



POLITECNICO DI MILANO

Area Tecnico Edilizia

P.zza Leonardo da Vinci, 32 - 20133 M I L A N O

PHONE: +39 02 2399.1 www.polimi.it

Campus: COLOMBO

Edificio N°: A e B
via Pascoli n°70/3 - MILANO

Struttura:
Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia

Codice Lavoro:
1227_10

Oggetto:
Realizzazione nuova sede I.I.T.

PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile del Procedimento: ing. Gianluca Noto

Responsabile della Progettazione: arch. Antonella Piccarreta

Progetto Impianti Meccanici: ing. Giuseppe Maddaloni

Progetto Impianti Elettrici: ing. Fabio Innao

Titolo Tavola CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	Categoria Tavola IMPIANTI MECCANICI
------------------------------------------------	----------------------------------------

Codice Tavola				SCALA: /	PLOTTAGGIO: 1=1	FORMATO: A4							
PROGR.		REVISIONE		FASE		NOME FILE: CARTIGLI.dwg							
1	4	I	M	0	2	.	/	/	/	NOTE:			
3													
2													
1	REVISIONE									14/04/10	G.M.	A.P.	G.N.
0	EMISSIONE									30/03/10	G.M.	A.P.	G.N.
REV.	DESCRIZIONE									DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



POLITECNICO DI MILANO

AREA TECNICO EDILIZIA

**REALIZZAZIONE NUOVO CENTRO DI RICERCA I.I.T
FONDAZIONE ISTITUTO ITALIANO TECNOLOGIA
Via Pascoli 70/3 – 20133 Milano**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI MECCANICI**

marzo 2010

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

Indice

1	PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE	5
2	DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	5
2.1	Generalità.....	5
2.2	Leggi, norme, regolamenti.....	5
2.2.1	Legislazione su Impianti di Climatizzazione	5
2.2.2	Legislazione su Impianti Idricosanitari.....	6
2.2.3	Legislazione su Acustica	6
2.2.4	Norme UNI.....	6
2.3	Smantellamento e rimozione di parti d’impianto esistente.....	8
2.4	Impianti di condizionamento dell’ aria	8
2.4.1	Tipologia d’impianto:	8
2.4.2	Condizioni termo igrometriche esterne.....	8
2.4.3	Condizioni termo igrometriche interne	8
2.4.4	Ricambi aria.....	9
2.4.5	Produzione e distribuzione acqua refrigerata	10
2.4.6	Produzione e distribuzione acqua calda	10
2.4.7	Impianto fan coils	11
2.4.8	Impianto radiatori	12
2.4.9	Impianto aria primaria	13
2.5	Regolazione automatica degli impianti	15
2.5.1	Fan coils 4 tubi	15
2.5.2	Unità Trattamento aria	15
2.5.3	Sottocentrale di scambio termico.....	16
2.5.4	Gruppo frigorifero	16
2.6	Impianti di distribuzione azoto, idrico sanitario e scarico	16
2.6.1	Generalità	16
2.6.2	Impianto Azoto	16
2.6.2.1	Centrale di decompressione.....	17
2.6.2.2	Linea di distribuzione principale.....	18
2.6.2.3	Distribuzione nella palazzina B.....	18
2.6.2.4	Distribuzione nella palazzina A	18
2.6.2.5	Valvole di sezionamento della rete di distribuzione	19
2.6.2.6	Punti di utilizzo	19
2.6.3	Impianto idrico	19
2.6.4	Impianto di scarico	20
2.6.5	Apparecchi sanitari	21
3	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI, REQUISITI DI ACCETTAZIONE E SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI.....	22
3.1	Modalità di esecuzione delle lavorazioni	22
3.1.1	Canalizzazioni di distribuzione aria	22
3.1.2	Filtrazione HEPA per laboratorio B9.....	23
3.1.3	Tubazioni.....	23
3.1.3.1	Prove tubazioni	24
3.1.3.2	Espansione e contrazione tubazioni.....	24
3.1.3.3	Supporti e sospensioni.....	24
3.1.3.4	Verniciatura tubazioni	24
3.1.4	Coibentazioni di canali, tubazioni ed apparecchiature.....	24
3.1.5	Coibentazione canali.....	25
3.1.6	Coibentazione tubazioni con guaine elastomeriche flessibili isolanti	25
3.1.7	Coibentazioni tubazioni con coppelle in lana di vetro	25
3.1.8	Finiture esterne della coibentazione delle tubazioni	26
3.1.8.1	Tubazione acqua calda in sottocentrale	26
3.1.8.2	Tubazioni acqua calda e refrigerata in vista negli edifici	26
3.1.9	Tubazioni di alimentazione acqua fredda e calda sanitaria	26
3.1.10	Tubazioni scarico lavelli chimici e condensa fan coils	26
3.1.11	Tubazioni in acciaio inox per rete distribuzione azoto.....	27
3.1.12	Valvolame ed accessori degli impianto meccanico.....	27
3.1.13	Regolazione elettronica.....	28
3.1.13.1	Schema di regolazione UTA 1	28

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

3.1.13.2	Schema di regolazione UTA 2	28
3.1.13.3	Schema di regolazione UTA 3	29
3.1.13.4	Schema di regolazione UTA 4	29
3.1.13.5	Schema di regolazione Fan-Coils ambiente	30
3.1.13.6	Schema di regolazione sottocentrale	30
3.2	Requisiti di accettazione di materiali e componenti	31
3.2.1	Gruppo Refrigeratore d’acqua	31
3.2.1.1	Struttura portante	31
3.2.1.2	Pannellatura	31
3.2.1.3	Compressori	31
3.2.1.4	Evaporatore	31
3.2.1.5	Batterie condensanti	32
3.2.1.6	Ventilatori	32
3.2.1.7	Circuito frigorifero	32
3.2.1.8	Quadro elettrico di potenza e controllo	32
3.2.1.9	Accessori inclusi	32
3.2.2	Unita’ Di Trattamento Aria	33
3.2.2.1	Caratteristiche generali	33
3.2.2.2	Sezioni:	33
3.2.2.3	Serrande	34
3.2.2.4	Filtri	34
3.2.2.5	Batterie di scambio termico	34
3.2.2.6	Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi	34
3.2.2.7	Separatore di gocce	35
3.2.2.8	Ventilatori	35
3.2.2.9	Recuperatori	35
3.2.2.10	Accessori	35
3.2.3	Elettropompe di Circolazione	36
3.2.4	Estrattori centrifughi	36
3.2.5	Apparecchi fan coils 4 tubi	36
3.2.6	Radiatori per i servizi igienici	37
3.2.7	Apparecchiature Di Distribuzione Aria	37
3.2.7.1	Diffusori a soffitto del tipo circolare	37
3.2.7.2	Diffusori a parete di tipo rettangolare	37
3.2.7.3	Diffusori lineari di immissione e ripresa aria	37
3.2.7.4	Griglie di ripresa e di estrazione	38
3.2.7.5	Valvole di aspirazione aria	38
3.2.7.6	Griglie di transito aria	38
3.2.7.7	Griglie di presa aria esterna	38
3.2.7.8	Serrande di regolazione e taratura	38
3.2.7.9	Serrande tagliafuoco	38
3.2.8	Valvole	38
3.2.9	Saracinesche	39
3.2.10	Valvole di bilanciamento dei circuiti idraulici	39
3.2.11	Valvole di ritegno	39
3.2.12	Raccoglitori di impurità	39
3.2.13	Compensatori antivibranti	39
3.2.14	Valvole a doppio regolaggio e detentori	39
3.2.15	Termometri per acqua	39
3.2.16	Termometri Per Aria	40
3.2.17	Manometri	40
3.2.18	Centrale di decompressione azoto	40
3.2.19	Rampa a 4 posti bombola	40
3.2.20	Rastrelliera a 4 posti bombola	41
3.2.21	Serpentina rampa – bombola	41
3.2.22	Serpentina rampa – quadro	41
3.2.23	Valvola alta pressione mod. ver per evacuazione rampe	41
3.2.24	Allarme di centrale	41
3.2.25	Valvole di sezionamento della rete di distribuzione	41
3.2.26	Punti di utilizzo	41
3.2.27	Gruppo di pressurizzazione idrica	42
3.2.27.1	Elettropompe	42

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

3.2.27.2	Motore.....	43
3.2.27.3	Serbatoio di pressurizzazione.....	43
3.2.27.4	Installazione	43
3.2.28	Vasi Igienici.....	43
3.2.29	Lavabi.....	43
3.2.30	Gruppo d'erogazione per lavabo	44
3.3	Specifiche di prestazione di materiali e componenti.....	45
3.3.1	Gruppo frigorifero	45
3.3.1.1	Prestazioni di riferimento	45
3.3.1.2	Gruppo idronico a corredo del gruppo frigorifero:.....	45
3.3.2	Unità di trattamento aria	46
3.3.3	Elettropompe di circolazione acqua calda.....	46
3.3.4	Gruppo d pressurizzazione idrica.....	46
3.3.5	FAN COILS.....	47
3.3.6	Quadro di inversione automatica rampa bombole azoto	48
3.3.7	Unità terminali con riduttori del secondo stadio per prese azoto	48

1 PARTE PRIMA – DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE

Le disposizioni amministrative sono riportate nella parte prima dell’elaborato 09OC02 - Capitolato Speciale d’Appalto Opere Civili e valgono per tutte le opere oggetto dell’appalto compresi gli Impianti Meccanici oggetto del presente capitolato

2 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

2.1 Generalità

Vengono di seguito descritte le opere relative alla realizzazione degli impianti di condizionamento, riscaldamento dei laboratori e degli uffici nonché degli impianti di gas tecnici per la Nuova Sede dei Laboratori dell’ Istituto Italiano di Tecnologia – Via Pascoli 70/3 – Pal. A e B

Le opere descritte nel presente capitolato riguardano:

Smantellamento e rimozione di parti d’impianto esistente

Realizzazione di nuovo impianto di condizionamento dell’ aria

Realizzazione di nuovo impianto di distribuzione azoto, idrico sanitario e scarico

2.2 Leggi, norme, regolamenti

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

Normative ISPESL, ASL e ARPA;

Leggi e decreti;

Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;

Norme CEI;

Norme UNI;

Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Si riportano di seguito le norme e leggi di riferimento per il particolare progetto.

2.2.1 Legislazione su Impianti di Climatizzazione

Legge 09 gennaio 1991 n.10. Norme per l’attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia. di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

DPR 26 agosto 1993, n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dall’art. 4, comma 4, della Legge 09 gennaio 1991, n.10.

D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551. Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

D. Lgs. 19 Agosto 2005, n.192. Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D. Lgs. 29 Dicembre 2006, n.311. Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 Agosto 2005 n.192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.P.R. 2 aprile 2009 n.59. Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

Decreto 26 giugno 2009. Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

2.2.2 Legislazione su Impianti Idricosanitari

Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n.152. Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocati da fonti agricole.

2.2.3 Legislazione su Acustica

DP.CM. 01 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Legge 26 ottobre 1995, n.447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.

DP.CM. 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

DP.CM. 05 dicembre 1997. Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

D.Lgs. 04 settembre 2002, n.262. Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

2.2.4 Norme UNI

UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

UNI/TS 11300-1:2008. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

UNI/TS 11300-2:2008. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.

UNI EN 12097:2007 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte

UNI 8065:1989. Trattamento dell’acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.

UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue , progettazione e calcolo.

UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.

UNI EN 752:2008. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici

2.3 Smantellamento e rimozione di parti d'impianto esistente

Dovranno essere smantellate, rimosse e conferite ad idonea discarica le seguenti parti d'impianto:

Tubazioni di allacciamento dei circuiti secondari nella Sottocentrale termica, ubicata al piano seminterrato della palazzina A, comprese le seguenti apparecchiature ad esse collegate:

N. 1 gruppo pompe gemellari

N. 1 Elettrovalvola miscelatrice con relativo servocomando e collegamenti elettrici

Complesso di saracinesche di intercettazione ed apparecchiature di controllo e sicurezza

2.4 Impianti di condizionamento dell'aria

2.4.1 Tipologia d'impianto:

L' impianto di condizionamento sarà del tipo misto con fan coils a doppia batteria di scambio termico per impianti a 4 tubi e aria primaria, trattata da n. 4 UTA per esterno, rispettivamente siglate UTA 1, UTA2, UTA3, UTA4.

Le UTA 1, 2, 3, avranno anche funzione di compensazione dell'aria estratta dalle cappe chimiche di aspirazione, pertanto saranno a portata variabile con motore del ventilatore di mandata alimentato tramite inverter.

2.4.2 Condizioni termo igrometriche esterne

Estate: T: 34°C - U.R.: 55%

Inverno T: -5°C - U.R.: 80%

2.4.3 Condizioni termo igrometriche interne

Laboratori piano terra Palazzina A e B :

Palazzina B - Locale	Estate		Inverno	
	T (°C)	% U.R.	T (°C)	% U.R.
B1	25	55	20	40
B2	25	55	20	40
B3	25	55	20	40
B4	25	55	20	40
B5	25	55	20	40
B6	25	55	20	40
B7	25	55	20	40
B8	25	55	20	40
B9	22	50	22	40
B10	25	55	20	40
B11	25	55	20	40
B12	25	55	20	40
B13	25	55	20	40
Palazzina A - Locale				

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

A1.2-3	23	60	21	60
A1.5	25	50	20	45
A1.6	23	40	23	40
A1.7	25	50	20	45
A1.1	26	55	20	45

Altri locali piano terra Palazzina A e B

- Estate

Temperatura: °C 26 +/- 1

Umidità relativa % 55 +/- 5

- Inverno

Temperatura: °C 20 +/- 1

Umidità relativa % 45 +/- 5

2.4.4 Ricambi aria

Laboratori piano terra Palazzina A e B :

Palazzina B - Locale	Portata minima di rinnovo aria		Portata massima per compensazione cappe chimiche (mc/h)	UTA di riferimento
	Vol.Amb/h	Mc/h		
B1	2	197		2
B2	2	117		2
B3	2	145	1600	2
B4	2	182		3
B5	2	256		3
B6				
B7	2,5	70		3
B8	2	111		3
B9	2	513	3000	1
B10	2	392	2000	3
B11	2,5	54		3
B12	2,5	84		3
B13	2,5	95		3
Palazzina A - Locale				
A1.2-3	6	961		4
A1.5	2	158		4
A1.6	2	349		4
A1.7	2	171		4
A1.1	6	1050		4

2.4.5 Produzione e distribuzione acqua refrigerata

La produzione di acqua refrigerata necessaria al funzionamento degli impianti di condizionamento sarà realizzata con un refrigeratore installato all’ esterno del fabbricato, nel cortile, nella posizione indicata nei disegni allegati.

Il gruppo frigorifero avrà potenza pari a 190 kWf e sarà conforme alle specifiche riportate al capitolo 2 par. 2.2.1 del presente Capitolato.

Il refrigeratore sarà con condensatore raffreddato ad aria, con ventilatori elicoidali e compressori “scroll”. I compressori saranno 4 ciascuno con 4 gradini di parzializzazione. I relativi circuiti frigoriferi saranno 2, come definito nelle successive specifiche di fornitura.

Il gruppo sarà del tipo “super silenziato”, con rivestimento afonico dei compressori, batterie di scambio maggiorate per funzionamento a portata d’aria ridotta e sistema di regolazione elettronica della velocità dei ventilatori.

Il microprocessore di controllo e comando del gruppo dovrà essere tale da consentire di fissare il set point di temperatura di mandata con temperatura standard 7/12 °C per consentire la corretta deumidificazione dell’ aria esterna.

Il gruppo sarà inoltre dotato di sistema di regolazione per il funzionamento a basse temperature esterne e di modulo idronico interno costituito da n. 2 elettropompe di circolazione 4 poli 1450 g/min., aventi prestazioni non inferiori a ;

Portata acqua lt/h	34358
Prevalenza (kPa)	150

La distribuzione avverrà con unico circuito, a partire dalle pompe di circolazione.

I vari rami dell’ unico circuito saranno bilanciati a mezzo di valvole di taratura della portata.

Le tubazioni dell’ acqua refrigerata, dal gruppo frigo alle palazzine, nel cortile esterno, avranno percorso orizzontale in cunicolo ispezionabile o saranno interrate. In questo tratto esse verranno realizzate in tubazioni in acciaio del tipo preisolato.

All’ altezza dei due edifici le tubazioni si divideranno in due linee, una per l’alimentazione della palazzina A, l’altra per l’alimentazione della B.

Detta derivazione avverrà in un apposito pozzetto ove saranno installate le saracinesche di intercettazione ed una prima valvola di bilanciamento (rif. Dis. IM09-IM10).

2.4.6 Produzione e distribuzione acqua calda

L’ acqua calda sarà prodotta nell’ attuale sottocentrale di scambio termico, ubicata al piano terra della palazzina A, con ingresso dall’ esterno, in adiacenza all’ ingresso principale del fabbricato.

E’ previsto lo smantellamento e la rimozione delle apparecchiature a servizio degli impianti esistenti, non riutilizzabili per i futuri impianti, ed il riutilizzo dello esistente scambiatore a piastre da 180 kWt, alimentato sul primario dalla tubazione di acqua calda proveniente dall’ edificio Ronzoni

Saranno realizzati ex-novo n. 3 circuiti secondari di distribuzione:
Piano terra palazzina A (UTA 4 – FC- radiatori nei servizi igienici)
Piano terra Palazzina B (UTA 1-2-3 - FC- radiatori nei servizi igienici)
Radiatori Piano primo Palazzina B e piano primo Palazzina A.

Il circuito di alimentazione radiatori sarà, come da Legge, controllato con sistema di regolazione climatica, per l’asservimento della temperatura di mandata alla temperatura esterna.

La centralina di regolazione climatica sarà dotata di orologio programmatore settimanale ed ad essa sarà asservito anche il circolatore gemellare.

I restanti circuiti non avranno controllo della temperatura di mandata, alimentando tutti apparecchiature con regolazione climatica ambiente.

Le tubazioni relative a questo circuito, all’interno della sottocentrale, si suddivideranno in due linee. Una linea sarà collegata alle esistenti tubazioni di alimentazione dei radiatori della palazzina A, all’interno della sottocentrale. L’altra linea sarà portata alla palazzina B, per essere collegata alle tubazioni esistenti di alimentazione dei radiatori del primo piano.

Il percorso esterno di questa linea, dalla sottocentrale alla palazzina B, sarà esterno, a vista, ed utilizzerà la struttura della pensilina esterna.

Analogamente per le tubazioni di alimentazione del circuito fan-coils ed Uta della Palazzina B.

Tutte le tubazioni esterne a vista avranno coibentazione con finitura in lamierino di alluminio.

Le tubazioni a vista interne alla sottocentrale avranno finitura in isogenopak.

2.4.7 Impianto fan coils

L’impianto fan coils verrà realizzato per i locali al piano terra delle palazzine A e B.

I circuiti di alimentazione, sia caldo che freddo, dei fan coils e delle Uta saranno comuni.

I circuiti caldi avranno origine dalla sottocentrale termica descritta al precedente punto 1.4.6, saranno in numero di 2, uno relativo alla palazzina A, l’altro alla B.

Il circuito freddo sarà unico, a partire dalle pompe a bordo del refrigeratore, e si dividerà nelle due linee di alimentazione per le rispettive palazzine all’esterno.

All’interno dei fabbricati il percorso delle tubazioni sarà quello appresso descritto.

L’impianto sarà realizzato con apparecchi a pavimento aventi doppia batteria di scambio termico, per funzionamento con alimentazione idrica “4 tubi”.

I fan coils saranno privi di piedini e direttamente appoggiati su una zoccolatura di altezza ca. 45 cm da pavimento. Detta zoccolatura servirà al mascheramento delle tubazioni di acqua refrigerata, sottostanti l’apparecchio, e calda, poste sul retro dell’apparecchio medesimo.

Il tutto come riportato nei disegni allegati ed indicato dalle sottostanti figure:

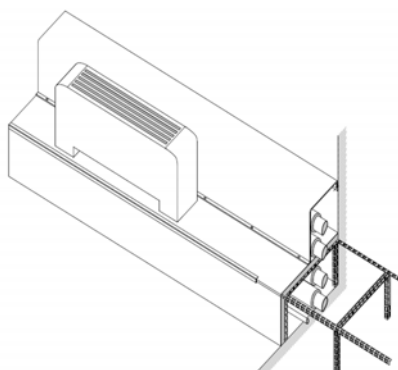


Fig. 1 Particolare zoccolatura

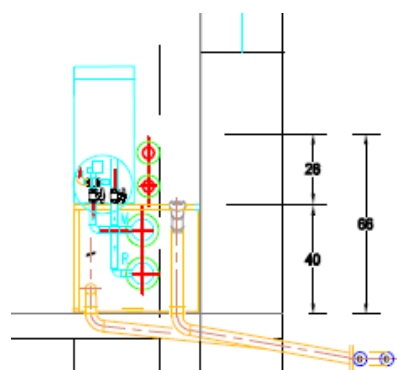


Fig. 2 Particolare allacciamento FC

Le linee principali delle alimentazioni calde e fredde saranno pertanto disposte a parete, lungo il perimetro interno dei locali, al di sotto dei davanzali ed a filo pavimento (fig.2).

Il percorso orizzontale a soffitto sarà consentito solo negli attraversamenti degli ingressi; tale percorso sarà a vista e le tubazioni saranno sostenute da idonee staffe a parete. In nessun caso sarà ammesso lo staffaggio a soffitto in quanto la pannellatura sarà a carico aggiuntivo nullo.

I percorsi verticali di collegamento dei tratti aerei di tubazione con i tratti a pavimento saranno esterni a vista.

Tutte le tubazioni a vista, interne ed esterne, saranno con coibentazione avente finitura in lamierino di alluminio.

Tutti i puti alti dell' impianto dovranno essere dotati di valvola automatica di sfogo aria.

Sulle derivazioni, ove necessario al bilanciamento e taratura dei circuiti idraulici, verranno inserite apposite valvole di bilanciamento.

In alcuni locali, ove il carico frigorifero è particolarmente elevato, è previsto l'impiego di fan-coil per solo raffreddamento, con singola batteria, del tipo pensile a parete come indicato sui disegni allegati.

Le condizioni termoigrometriche dei singoli locali saranno controllati dal sistema di regolazione elettronica cui saranno asserviti i singoli fan-coils di ciascun ambiente.

Una sonda ambiente di temperatura, regolata sul valore di set-point, invierà un segnale a tensione variabile ad un regolatore elettronico che provvederà al comando delle valvole di regolazione delle batterie calda e fredda degli apparecchi.

2.4.8 Impianto radiatori

L'impianto radiatori consiste nell' allacciamento dei radiatori esistenti alla sottocentrale di cui al precedente punto 1.4.6 e nella installazione di n. 4 nuovi radiatori del tipo ad elementi in alluminio. Di questi, n. 2 radiatori dovranno essere installati nei servizi igienici al piano terra della palazzina A ed i restanti n. 2 radiatori nei servizi igienici al piano terra della palazzina B.

In entrambe i casi gli allacciamenti dei radiatori saranno derivati dalle tubazioni acqua calda dei fan coils.

2.4.9 Impianto aria primaria

L’impianto di aria primaria sarà costituito dalle unità di trattamento dell’ aria esterna di rinnovo, dal sistema di canalizzazioni per la distribuzione dell’ aria e dall’ insieme di bocchette ed anemostati per la diffusione della stessa negli ambienti.

La espulsione dell’ aria viziata avverrà dai singoli ambienti, attraverso un analogo sistema di canalizzazioni e bocchette.

Sono previste n. 4 Unità di trattamento aria, tutte idonee alla installazione esterna, aventi pertanto pannellatura non inferiore a mm. 46 ed idonea costruzione, secondo quanto riportato al successivo cap. 2 par. 2.2.2

Le UTA 1- 2-3 saranno del tipo a sviluppo verticale, installate sul perimetro esterno della palazzina B, rispettivamente a servizio dei seguenti laboratori

UTA 1	portata 3000 mc/h	H.st.ut. 400 Pa	Lab. B9 (*)
UTA 2	portata 1900 mc/h	H.st.ut. 200 Pa	Lab. B1 – B2 – B3
UTA 3	portata 2600 mc/h	H.st.ut. 200 Pa	Lab. B 4 – B5 – B7- B8- B10- B11- B12-B13

(*) Prevalenza statica utile a monte dei filtri HEPA per il locale B9

Le UTA saranno del tipo a sezioni componibili, composte dalle seguenti sezioni:

Camera di presa aria esterna con serranda motorizzata

Sezione di filtrazione a filtri piani rigenerabili G3 gravimetrico

Sezione di filtrazione a con filtri a tasche rigide efficienza F7

Sezione di riscaldamento con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua calda 80./70 °C

Sezione di raffreddamento e deumidificazione con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua refrigerata 7./12 °C completa di bacinella di raccolta condensa.

Separatore di gocce

Batteria elettrica di post-riscaldamento estivo

Sezione di mandata

Nei laboratori evidenziati in grassetto (B9-B3-B10) è previsto l’impiego di cappe chimiche aspiranti, con proprio sistema di espulsione dotato di inverter, escluse dai lavori e forniture oggetto del presente appalto.

Il sistema di mandata/espulsione dovrà essere regolato in modo da tenere in pressione il laboratorio B9 ed in depressione i laboratori B1 e B3, neutri gli altri laboratori.

Pertanto le UTA 1 – 2- 3 saranno dotate di inverter di alimentazione del motore del ventilatore in grado di assicurare portata variabile e pressione costante entro i seguenti valori minimi e massimi:

UTA 1	750/3000 mc/h
UTA 2	475/1900 mc/h
UTA 3	650/2600 mc/h

La regolazione della portata d’ aria immessa in funzione della estrazione delle cappe sarà realizzata a mezzo di una sonda di pressione differenziale in ciascun ambiente regolato (B9-B3-B10)

Nel laboratorio B9 la sonda comanderà, tramite regolatore ed inverter, esclusivamente il ventilatore di mandata, essendo la UTA 3 a servizio esclusivo di tale locale.

Nei Laboratori B3 e B10 le sonde invieranno il segnale a tensione variabile al regolatore che comanderà anche le serrande motorizzate poste sul tratto di canale di mandata a servizio dei locali.

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

La UTA 4 a servizio dei laboratori al piano terra della palazzina A, avrà portata di 2800 mc/h. e prevalenza statica utile di 250 Pa.

Sarà pertanto idonea alla installazione esterna, a sviluppo orizzontale ed ubicata in copertura della palazzina A.

Sarà del tipo a sezioni componibili, composta dalle seguenti sezioni:

Sezione di recupero calore con recuperatore statico a flussi incrociati

Sezione ventilatore espulsione

Camera di presa aria esterna con serranda motorizzata

Sezione di filtrazione a filtri piani rigenerabili G3 gravimetrico

Sezione di filtrazione a con filtri a tasche rigide efficienza F7

Sezione di riscaldamento con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua calda 80./70 °C

Sezione di umidificazione a vapore completa di umidificatore elettronico ad elettrodi immersi

Sezione di raffreddamento e deumidificazione con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua refrigerata 7./12 °C completa di bacinella di raccolta condensa.

Separatore di gocce

Batteria elettrica di post-riscaldamento estivo

Sezione di mandata

La filtrazione dell' aria per tutte le UTA sarà ottenuta mediante l'impiego di prefiltri sintetici rigenerabili di efficienza G3 gravimetrico e di filtri a tasche di efficienza F7.

Esclusivamente per il laboratorio B9 servito dalla UTA 1 è richiesta la filtrazione HEPA, con grado di filtrazione non inferiore al 99,7%.

Detta filtrazione dovrà essere preferibilmente realizzata con filtri posti in apposito scatolato porta filtro immediatamente a monte del diffusore in ambiente. In alternativa potranno essere installati immediatamente a valle del ventilatore di mandata della UTA

Le portate di aria esterna di rinnovo nei singoli laboratori sono riportati in tabella A. In ogni caso esse saranno non inferiori a 2 vol.Amb/h, con minimo di 35 mc/h persona.

Le canalizzazioni di mandata e ripresa correranno a soffitto nel corridoio centrale e nei locali, con percorso a vista. Pertanto particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione del canale e della relativa coibentazione.

La D.L. potrà richiedere lo smontaggio e la nuova esecuzione di tratti di canale o coibentazione non realizzata a regola d'arte o comunque danneggiata in fase di montaggio.

In tutti i locali trattati con aria primaria sarà prevista la espulsione della stessa, con apposite griglie dotate di serranda di taratura della portata. La portata di espulsione sarà pari alla aria di rinnovo immessa.

La aspirazione sarà realizzata con estrattori centrifughi a cassonetto, del tipo per esterno, installati in prossimità delle UTA.

Su tutte le derivazioni di mandata e ripresa, anche laddove non indicato nei disegni allegati, saranno installate serrande per la taratura della portata d'aria.

Le canalizzazioni di mandata ed espulsione, le bocchette, griglie di espulsione, serrande di taratura ed ogni altro componente saranno realizzati ed installati secondo quanto riportato

nei successivi capitoli 2.1, 2.2, 2.3 ed in conformità alle norme citate al punto 1.2 del presente capitolato.

2.5 Regolazione automatica degli impianti

2.5.1 Fan coils 4 tubi

I fan coils 4 tubi controlleranno la temperatura ambiente, a ciclo integrale estate inverno. Pertanto, fissata la T di set point, l'innalzarsi della T.ambiente oltre tale valore provocherà la apertura della valvola del freddo e la chiusura della valvola del caldo. L'inverso in caso di abbassamento della T amb. al di sotto del set point.

La variazione del set point estate-inverno sarà manuale, da regolatore ambiente.

2.5.2 Unità Trattamento aria

Le UTA avranno lo schema tipico di regolazione riportato al capitolo 2 par. 2.1.13.

La regolazione sarà di tipo elettronico a controllo digitale diretto.

La regolazione di ciascuna UTA sarà pertanto realizzata a mezzo di un unico regolatore a microprocessore a più ingressi ed uscite, analogico/digitali.

Le UTA 1, 2 e 3 saranno a portata variabile con motore del ventilatore di mandata alimentato da inverter per funzionamento a portata variabile e pressione costante,

Le suddette UTA saranno prive di sezione di umidificazione.

Il controllo umidità su queste sarà quindi solo estivo, con controllo della Tsaturazione a valle della batteria di raffreddamento e post-riscaldamento estivo con batteria elettrica.

La UTA 1 sarà a servizio esclusivo del laboratorio B9 con cappe aspiranti alimentate anch'esse tramite inverter (escluse dalla fornitura in appalto).

Il locale dovrà essere tenuto in pressione positiva, fino al raggiungimento di portate in estrazione prossime alla portata massima della UTA

Pertanto verrà installata una sonda di pressione differenziale ambiente (P interna>P esterna) che invii direttamente al regolatore il segnale per il comando dell'inverter della UTA 1

Le UTA 2 e 3 sono a servizio di più locali. In entrambe i casi sul tratto di canalizzazione che alimenta i laboratori con cappe di aspirazione sarà prevista una serranda motorizzata.

Il servomotore sarà asservito ad una sonda di pressione differenziale ambiente tramite il regolatore a microprocessore della UTA, che invierà un segnale di chiusura all'aumentare del ΔP oltre il valore di set point.

L'aumento di pressione all'interno della canalizzazione conseguente alla chiusura della serranda provocherà l'intervento dell'inverter di alimentazione del motore del ventilatore e la conseguente riduzione di portata,

Le UTA 1-2-3, avranno inverter e relativo regolatore montati sul quadro a bordo macchina, il regolatore dell’inverter funziona con segnale in entrata a tensione variabile 0./10 V. La regolazione sarà a pressione costante e portata variabile.

Pertanto, fissato il ΔP di set point, all’aumentare di questo il regolatore a microprocessore della UTA riceve dalla sonda il segnale ed invia al regolatore dell’inverter (a bordo macchina) un segnale a tensione variabile.

La UTA 4 sarà a portata costante, senza inverter, con umidificazione a vapore ad elettrodi immersi. Il controllo di umidità potrà essere realizzato con controllo della saturazione o della %UR in mandata o con sonda % UR in un ambiente pilota.

2.5.3 Sottocentrale di scambio termico

La sottocentrale è a tre circuiti. Sul solo circuito radiatori sarà prevista la regolazione climatica, con controllo della T di mandata in funzione della T esterna.

La centralina di regolazione climatica sarà montata sul Q.E di Sottocentrale e sarà completa di orologio programmatore settimanale.

2.5.4 Gruppo frigorifero

Il Gruppo sarà dotato di proprio sistema di regolazione a microprocessore le cui caratteristiche e prestazioni sono descritte nelle specifiche del gruppo.

Sarà previsto il possibile futuro asservimento del quadro di comando e controllo a bordo del gruppo frigo pertanto su questo saranno previsti uno o più contatti puliti.

2.6 Impianti di distribuzione azoto, idrico sanitario e scarico

2.6.1 Generalità

Verranno realizzati i seguenti impianti

Impianto centralizzato di decompressione e distribuzione azoto

Rete di alimentazione idrica di tutte le utenze, a partire dal nuovo contatore, il gruppo di pressurizzazione idrica, le tubazioni di distribuzione e i punti di allaccio.

Apparecchi sanitari per i n. 3 servizi igienici al piano terra della palazzina b ed ai piani terra e primo della palazzina A

Rete di tubazioni di scarico per i lavelli chimici, per i sanitari dei servizi igienici della palazzina B e per tutti i fan coils

2.6.2 Impianto Azoto

L’impianto avrà origine da una doppia rampa di bombole e relative rastrelliere con valvole e accessori di controllo, installata nell’apposito locale bombole, ubicato esternamente al fabbricato B, nei box in prossimità dell’accesso carraio (Rif. Dis. IM08).

La centrale provvederà alla decompressione dell’azoto in bombole da 200 bar alla pressione intermedia di distribuzione di 9 bar.

La linea di distribuzione dell’ azoto a 9 bar dalla centrale di decompressione raggiungerà l’ edificio B attraverso un cunicolo interrato. All’ interno del fabbricato la distribuzione sarà a vista lungo il perimetro delle pareti con discese a vista e prese di attacco a muro. All’ingresso di ogni locale la tubazione sarà attestata nel quadretto a muro e dotata di valvola di intercettazione.

L’ impianto dovrà rispondere ai seguenti requisiti principali

- a) la massima sicurezza nell’ utilizzo di tali impianti da parte degli operatori sanitari e tecnici che li utilizzeranno;
- b) la garanzia di continuità di erogazione alle utenze.

L’ impianto di decompressione e distribuzione azoto sarà costituito da:

2.6.2.1 Centrale di decompressione

Sarà del tipo ad inversione e scambio automatico di rampa, composta da n. 2 rampe cadauna da 4 bombole per un totale di n. 8 bombole da 40 lt a 200 bar

La centrale sarà composta da un quadro ad inversione automatica costituito da carpenteria di supporto in acciaio verniciato avente montati e connessi:

- 2 valvole alta pressione DUOBLOC d’intercettazione e spurgo rampe
- 2 riduttori a membrana
- 1 inversore automatico
- 2 pressostati alta pressione per indicazione di rampa scarica
- 2 manometri alta pressione, scala 0 – 315/160 bar
- 1 manometro di media pressione scala 0 – 16 bar
- 1 pressostato di alta/bassa pressione rete primaria

Caratteristiche tecniche:

Filetto in ingresso secondo nome UNI GRUPPO II D. 21.7 – 14 f’’ destroso

Portata dei riduttori: 48 Nm³/h

Pressione regolata: 10 bar

Caduta di pressione per la massima portata del 10% della pressione regolata.

La centrale sarà completata dai seguenti apparati ed accessori:

1. Rampa a 4 posti bombola con rastrelliera
Costruita da profilato a L in acciaio , previsto per montaggio a muro portante un collettore di alta pressione realizzato in tubo rame D. 4 x 8 con 2 valvole antiritorno.
Terminali con raccordi a tenuta piatta per collegamento a serpentina . Rastrelliera realizzata in profilato a C in acciaio e predisposta per il montaggio a muro completo di separatori con catenella fissa bombola.
2. Serpentine rampa – bombola e rampa - quadro
Realizzata in tubo rame alta pressione D 4 x 8 terminante con raccordi a tenuta piatta.
3. Valvole alta pressione per evacuazione rampe

Realizzata in ottone cromato. Da montarsi all' interno della centrale bombole,collegate a mezzo di tubo di alta pressione D.4x8 sulle rampe all'estremità opposta del quadro. Hanno il compito di evacuare all'atmosfera il gas contenuto nelle bombole in caso d'incendio che si sviluppi in prossimità della centrale bombole,o funzionare come valvola di spurgo.

4. Centralina di allarme di centrale

Centralina elettronica di segnalazione ed allarme per il riporto a distanza le condizioni di centrale relative :

- rampa destra scarica
- rampa sinistra scarica
- rampe scariche
- riserva in funzione
- bassa pressione rete primaria
- alta pressione rete primaria

Completa di trasformatore 230/12 V - 50 Hz e pulsanti di reset e test.

2.6.2.2 Linea di distribuzione principale

Dalla centrale partirà la linea principale a 9bar che raggiungerà la palazzina B con percorso in cunicolo ispezionabile o interrata

Tale linea alimenterà tutte le derivazioni di impianto nella palazzina B, quindi raggiungerà la palazzina A con percorso esterno a vista utilizzando la struttura di sostegno della esistente pensilina.

Per l'intero suo sviluppo la linea sarà in tubo di acciaio inox AISI 316L ed avrà diametro esterno di 14 mm.

2.6.2.3 Distribuzione nella palazzina B

La distribuzione nella palazzina B sarà a vista. I tratti orizzontali saranno in canalina a soffitto, paralleli ed ordinatamente disposti con la linea di alimentazione idrica, seguendo il medesimo percorso della canalina relativa agli impianti elettrici.

La linea dorsale di distribuzione principale correrà nel corridoio, centrale rispetto ai Laboratori da servire.

Le derivazioni di alimentazione dei singoli locali dalla quota soffitto saranno portate a quota + 1,50 mt. Ca. dal pavimento ove saranno ubicati i quadretti di sezionamento con le valvole Total di intercettazione del locale.

A valle della intercettazione, la tubazione sarà portata nuovamente a quota soffitto e distribuita all' interno del locale con percorso in canalina, parallela o sottostante la canalina di distribuzione degli impianti elettrici.

Le derivazioni di alimentazione delle prese singole (punti di utilizzo vedi succ. 1.5.2.6) saranno effettuate a parete. Laddove queste siano previste al centro del locale, la tubazione sarà posata all' interno di apposita canaletta di contenimento e sostegno.

2.6.2.4 Distribuzione nella palazzina A

La distribuzione nella palazzina A sarà del tutto analoga a quella descritta nella palazzina B.

La dorsale principale di distribuzione al piano sarà realizzata all’interno del controsoffitto tecnico per gli impianti.

La linea principale di distribuzione, proveniente dalla palazzina B, avrà percorso esterno a vista, utilizzando la struttura di sostegno della esistente pensilina di collegamento dei due fabbricati.

2.6.2.5 Valvole di sezionamento della rete di distribuzione

Come già detto al fine di consentire il facile sezionamento di tutte le utenze di un singolo locale saranno installate valvole di intercettazione, aventi le seguenti le seguenti caratteristiche:

- valvola del tipo a sfera cromata e corpo in ottone nichelato;
- comando a farfalla o a leva;
- montate in apposito quadretto con portella a vetro
- possibilità di asportare i comandi di apertura per sopperire a eventuali manipolazioni indebite.

2.6.2.6 Punti di utilizzo

Il punto di utilizzo sarà la terminazione dell’impianto all’interno del laboratorio / banco di lavoro. Sarà composto da :

- fondello / cassetta da esterno in acciaio inox;
- unità terminale per gas puri comburenti/inerti completa di valvola antiritorno
- riduttore di II° stadio in OT 58 con membrana inox atto al collegamento all’unità terminale
- portagomma D. 6

2.6.3 Impianto idrico

L’impianto di alimentazione idrica avrà origine dal nuovo contatore posto in esterno al fabbricato B, in prossimità dell’ ingresso carraio all’ area.

La tubazione idrica di alimentazione a partire dal contatore fino al fabbricato avrà percorso esterno interrato, nel medesimo cunicolo predisposto per la tubazione dell’ azoto o interrata con esso.

Nel locale B11 verrà installato il gruppo di pressurizzazione idrica (Portata 5 mc/h – H: 400 kPa). A detto gruppo verrà collegata, in aspirazione e mandata, la tubazione idrica di alimentazione.

A valle del gruppo di pressurizzazione, la linea di alimentazione avrà percorso verticale a vista ed orizzontale in canalina metallica. Le discese per la alimentazione delle utenze saranno a parete e, se al centro dei locali, verranno realizzate in apposita canalina di supporto.

La tubazione alimenterà:

Gli attacchi idrici relativi ai lavelli chimici ed ai “lavaocchi”, con sola predisposizione dell’ attacco realizzato a mezzo di saracinesca di intercettazione a sfera, chiusura con tappo filettato.

Gli attacchi idrici delle utenze di raffreddamento apparecchiature previste nei seguenti locali:

B9 n. 1 attacco con portata 3 lt/min

B3 n. 1 attacco con portata 10 lt/min

sola predisposizione dell’ attacco realizzato a mezzo di saracinesca di intercettazione a sfera, chiusura con tappo filettato.

Tutti gli apparecchi sanitari dei servizi igienici al piano terra della Palazzina B, questi ultimi compreso l’allacciamento di tutti gli apparecchi sanitari dei servizi e del boyler elettrico di produzione di acqua calda sanitaria per i lavelli del servizio medesimo ivi compresa la realizzazione della tubazione di alimentazione dell’ acqua calda ai n. 2 lavelli del servizio.

2.6.4 Impianto di scarico

L’impianto di scarico sarà realizzato con tubi in PEAD conformi alla norma UNI EN 12666-1-2006: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione.

Le tubazioni andranno posate con pendenza minima compresa tra 0,5 ed 1%.

La rete fan coils sarà separata dalla rete scarico lavelli chimici fino ai pozzetti esterni di ispezione.

Entrambe le reti di scarico correranno sottotraccia nei pavimenti o all’interno dei cassonetti di supporto dei fan coils

Saranno realizzati gli scarichi per tutte le utenze di acqua fredda e calda sanitaria, per la condensa dei singoli fan coils, per gli apparecchi sanitari del servizio igienico al piano terra della palazzina B, in particolare:

Scarichi per lavelli chimici e lavaocchi

Gli scarichi per tutti i lavelli chimici e per i lavaocchi saranno lasciati alla quota indicativa di + 45 cm dal filo pavimento in corrispondenza della predisposizione dell’ attacco di alimentazione idrica.

La quota precisa e la tipologia di predisposizione verrà concordata in cantiere con la D.L.

Scarichi per gli apparecchi fan coils

Gli scarichi dovranno essere realizzati per tutti gli apparecchi fan coils, a 2 e 4 tubi, installati pensili a parete o su zoccolatura. Per i fan coils installati sulla zoccolatura, lo scarico dovrà essere all’interno dello zoccolo di contenimento delle tubazioni di alimentazione.

La linea di scarico dei fan coils dovrà essere distinta dalla linea di scarico dei lavelli, fino al pozzetto di ispezione esterno.

Scarichi per gli apparecchi sanitari dei servizi igienici

Dovranno essere realizzati gli scarichi per tutti gli apparecchi sanitari del servizio igienico al piano terra della palazzina B e precisamente:

n. 2 lavelli

n. 3 WC

Gli scarichi saranno allacciati alla rete fognaria esistente, con attacco esistente all’interno del medesimo servizio.

2.6.5 Apparecchi sanitari

Dovranno essere forniti ed installati gli apparecchi sanitari, completi di rubinetteria di alimentazione, scarico e relativi accessori, per i seguenti servizio igienici:

Piano Terra Palazzina B: n. 2 Lavelli – n. 3 vasi a sedere – n. 1 boyler elettrico
Piano Terra Palazzina A: n. 1 Lavello – n. 1 Vasi a sedere – n. 1 lavello disabili – n. 1
vaso per disabili - n. 1 boyler elettrico
Piano Primo Palazzina A: n. 2 Lavelli – n. 3 vasi a sedere – n. 1 boyler elettrico

Tutti i vasi saranno del tipo a sedere, completi di cassetta di risciacquo a zaino da 7 lt, rubinetteria di collegamento ed accessori per il collegamento allo scarico.

Il vaso per disabili sarà a pavimento, con apertura anteriore, in vetrochina colore bianco, con cassetta a zaino da 7 l con batteria di lavaggio a comando agevolato, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico e guarnizioni.

Il vaso sarà inoltre completo di:

- sedile con apertura anteriore e coperchio
- doccetta con flessibile e gancio a muro

I boyler saranno del tipo ad accumulo verticale da 50 lt.

Tutti i lavelli saranno completi di rubinetteria a bordo lavabo da 1/2", composta da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigetto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, accessori di alimentazione e scarico.

Nel servizio igienico al piano terra della palazzina A ove è prevista la realizzazione del bagno per disabili dovrà essere installata la serie completa di maniglioni orizzontali e verticali per locale igienico tipo in materiale anti-scivolo e anti-scossa, completi di tasselli di fissaggio.

Per il servizio igienico al piano terra Palazzina B, di cui le opere in Appalto prevedono il completo rifacimento, dovrà essere realizzata la fornitura e posa degli apparecchi sanitari compresa la realizzazione della alimentazione idrica fredda, calda e della rete di scarico.

Per gli altri servizi igienici dovrà essere realizzata la sola fornitura e posa degli apparecchi sanitari, completi di allacciamento alle esistenti tubazioni di alimentazione idrica e scarico.

3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI, REQUISITI DI ACCETTAZIONE E SPECIFICHE DI PRESTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI.

3.1 Modalità di esecuzione delle lavorazioni

3.1.1 Canalizzazioni di distribuzione aria

Dovranno essere realizzate secondo le seguenti norme:

UNI EN 12097:2007

Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte

UNI EN 1505:2000

Ventilazione negli edifici - Condotte metalliche e raccordi a sezione rettangolare - Dimensioni.

UNI EN 12236:2003

Ventilazione degli edifici - Ganci e supporti per la rete delle condotte - Requisiti di resistenza

Tutti i canali saranno in lamiera di acciaio zincato a caldo (Sendzimir lockforming quality) di prima scelta con spessore minimo di zinco corrispondente al tipo Z 200 secondo norme UNI 5753-75, tranne ove diversamente indicato.

Le curve a gomito a 90° con alette direttrici profilate potranno essere utilizzate solo quando, per ragioni di spazio, non è possibile utilizzare le curve standard.

I canali, salvo indicazioni esplicite differenti, correranno parallelamente od ortogonalmente alle pareti, alle travi ed alle strutture in genere.

I relativi supporti e staffaggi saranno realizzati secondo le indicazioni delle norme UNI EN 12236:2003 sopracitate per quanto riguarda la tipologia e dimensionamento.

Dettagli tipici di staffaggio dovranno comunque essere sottoposti alla D.L. per approvazione prima del montaggio.

Fra supporti e canali dovrà essere interposto uno strato di feltro o neoprene.

Sarà prevista una sospensione munita di sistema a molla oppure con particolari antivibranti in gomma fissati al dispositivo di attacco, per canali aventi dimensioni >1000 mm e velocità superiori a 7 m/s e per tutti i canali ove la pressione statica superi i 500 Pa.

Il tipo di staffaggio dovrà essere approvato dalla D.L.

Durante il montaggio in cantiere le estremità e le aperture dei canali dovranno essere tenute chiuse da appropriate coperture (tappi, fondelli) in lamiera; cura particolare dovrà essere tenuta per salvaguardare eventuali rivestimenti isolanti interni.

Dovranno essere previsti dei fori, secondo le richieste della D.L. in sede di collaudo, per l'inserimento di strumenti atti alla misura di portate, temperature, pressioni, velocità dell'aria, ecc.

Per evitare qualsiasi fenomeno di natura elettrochimica gli eventuali collegamenti fra metalli diversi dovranno essere realizzati con l'interposizione di adatto materiale dielettrico.

Gli spazi vuoti fra canali e i fori di pareti divisorie, muri e solai dovranno essere riempiti con lana minerale o altro materiale incombustibile (non amianto) con funzione di abbattimento del rumore e di barriera contro il fumo.

In linea generale tutti i giunti trasversali dovranno essere sigillati con mastice.

I giunti della coibentazione esterna dovranno essere accuratamente sigillati con silicone per esterno resistente all'invecchiamento. Inoltre detti giunti dovranno essere sfalsati rispetto ai giunti del canale.

3.1.2 Filtrazione HEPA per laboratorio B9

Realizzata con filtri HEPA con grado di filtrazione non inferiore al 99,7%, installati in apposito scatolato porta filtro immediatamente a monte del diffusore in ambiente. Lo scatolato dovrà essere realizzato ed installato in modo da consentire l'agevole sfilaggio dei filtri per la manutenzione e sostituzione. In alternativa la filtrazione HEPA potrà essere installata immediatamente a valle del ventilatore di mandata della UTA. In ogni caso dovrà essere installata una sonda di pressione differenziale asservita al regolatore della UTA per l'invio del segnale di filtro sporco.

3.1.3 Tubazioni

Le tubazioni saranno installate in modo tale da mantenere un flusso facile ed uniforme dei fluidi alle e dalle varie apparecchiature senza alcuna sacca d'aria, dovranno essere installate in modo da assicurare il rapido drenaggio ed efficiente sfogo d'aria silenzioso.

Tutte le saldature dovranno essere effettuate da saldatori qualificati in possesso dell'apposito certificato rilasciato da Ente giuridicamente riconosciuto.

Dovranno essere previste unioni flangiate, o comunque smontabili, in corrispondenza dei collegamenti delle tubazioni con le apparecchiature e ovunque sia necessario smontare le tubazioni per essere posizionate in punti facilmente accessibili per l'ispezione e la manutenzione.

Tutte le tubazioni dovranno avere un'appropriata pendenza nella direzione del flusso.

I pozzetti per i termometri dovranno essere saldati in tubi con un angolo tale da ritenere il fluido; dove il diametro del tubo è troppo piccolo per accettare il pozzetto, il tubo deve essere allargato nel punto dove il pozzetto deve essere installato.

Tutte le tubazioni di adduzione acqua calda dovranno essere in acciaio nero, senza saldatura, con spessori UNI EN 10216-1-2005. Tutte le giunzioni dovranno essere saldate.

Per le saldature di testa, le estremità dei tubi con spessore della parete superiore a 4,8 mm dovranno essere smussate con un angolo di 35-40°; lo smusso dovrà terminare, verso l'interno del tubo, con una parete piana perpendicolare all'asse del tubo, larga 1,6 mm. Le estremità da saldare con spessore inferiore a 4,8 mm, dovranno essere preparate con una leggera cianfrinatura o ad angolo retto.

Tutte le saldature dovranno essere rinforzate esternamente, mediante un cordone di saldatura che sporga leggermente rispetto al filo delle saldature laterali; non saranno ammesse saldature incavate.

Tutte le giunzioni saldate, tranne il caso di quelle di tubo con tubo, saranno realizzate per mezzo di pezzi speciali, gomiti, tee, flange a saldare di marca appropriata. Tutti i pezzi speciali avranno lo spessore della parete uguale almeno a quella del tubo in ogni loro punto, ampi raggi di curvatura e le estremità opportunamente smussate, La pressione nominale delle flange sarà pari a quella delle flange di collegamento dell'elemento cui la tubazione è collegata.

Le tubazioni saranno posate con le opportune pendenze e saranno provviste di adeguati sfoghi d'aria nei punti alti e di rubinetti di scarico che garantiranno il completo svuotamento dell'impianto.

3.1.3.1 Prove tubazioni

Tutte le tubazioni verranno provate (prima dell'applicazione dell'isolamento) ad una pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio ma comunque non inferiore a 10 bar.

La prova si considera superata qualora la pressione venga mantenuta per un periodo di almeno 4 ore.

3.1.3.2 Espansione e contrazione tubazioni

L'espansione e la contrazione dei tubi, ove non siano assorbite dal disassamento dei tubi, dovranno essere compensate con appositi compensatori di dilatazione di tipo sferico. Questi compensatori dovranno avere i soffietti in acciaio inossidabile.

I tubi dovranno essere guidati opportunamente per prevenire serpeggiamenti e sollevamenti. Tra i compensatori dovranno essere previsti dei punti fissi.

3.1.3.3 Supporti e sospensioni

Tutti i tubi orizzontali saranno saldamente sostenuti da supporti, in modo che la freccia non sia superiore a 3 mm, e che sia eliminata qualsiasi vibrazione.

Sotto il tubo saranno saldati dei profilati a "T", dimensionati opportunamente in funzione dello spessore degli isolamenti, che permetteranno lo scorrimento dei tubi stessi sui supporti; Si dovranno inoltre creare delle apposite guide in cui scorrere i profilati a "T".

3.1.3.4 Verniciatura tubazioni

Tutti gli angolari, sostegni e staffaggi richiesti per il sostegno di tubazioni e macchinari, qualora siano stati consegnati né verniciati né zincati, dovranno essere sottoposti ad una energica pulitura mediante spazzole metalliche per rimuovere ogni traccia di sporco, grasso e ruggine e quindi verniciati con due mani incrociate di vernice antiruggine resistente al calore e di colore diverso e due mani di verniciatura finale.

Allo stesso trattamento dovranno essere sottoposti tutti i tubi, collettori, e quelle parti di apparecchiature che pervengano in cantiere prive di verniciatura.

3.1.4 Coibentazioni di canali, tubazioni ed apparecchiature

Tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico saranno del tipo permanentemente ininfiammabile e dovranno avere caratteristiche di conduttività termica e spessori in relazione a quanto prescritto dalla tabella 1 del D.P.R. 412 del 26/08/1993 e s.m.i. fino al Dlgs 311/2006

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo l'esito favorevole delle prove di tenuta delle tubazioni, per le tubazioni nere dopo l'applicazione della verniciatura antiruggine come prescritto in altro capitolo.

L'isolamento termico sarà realizzato prevalentemente con guaine in elastomero. Le coppelle di lana di vetro verranno utilizzate solo per le tubazioni che richiedano spessori di isolante da 40 a 50 mm.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo.

In particolare, nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda, dovrà essere garantita la continuità della barriera vapore e pertanto l’isolamento non dovrà essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

Dovranno essere previsti bracciali con rivestimento in gomma o selle in lamiera con l’interposizione di apposita gomma ad alta densità tra la sella stessa e la tubazione nelle zone di appoggio sui sostegni.

3.1.5 Coibentazione canali

La coibentazione dei canali sarà realizzata con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni né pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000.

La finitura superficiale della coibentazione sarà :

- in pellicola di alluminio pre-accoppiata alla lamina in elastomero per le canalizzazioni a vista all’ interno dei corridoi e degli spazi distributivo
- in lamierino di alluminio per le canalizzazioni a vista all’ interno dei locali

3.1.6 Coibentazione tubazioni con guaine elastomeriche flessibili isolanti

Saranno del tipo resistente al fuoco, autoestinguente e avranno particolare struttura a celle chiuse tali da conferire all’isolamento elevatissime doti di barriera al vapore.

Il materiale tubolare dovrà essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare, evitando, per quanto possibile, il taglio longitudinale. Nei casi in cui questo sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame e dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso di diversi elementi.

Si dovrà impiegare l’adesivo consigliato dalla Casa Costruttrice.

Esso dovrà essere steso su entrambe le superfici da unire, e lasciato asciugare per alcuni minuti.

Nell’applicazione sarà sempre da garantire la perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell’isolamento all’inizio e al termine delle tubazioni, all’entrata e all’uscita delle valvole e dei rubinetti.

Ciò si potrà ottenere applicando prima della chiusura delle testate l’adesivo consigliato dalla Ditta fornitrice per qualche centimetro di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, e all’interno del tubo isolante.

Nel caso di tubazioni pesanti è prescritto inserire tra la tubazione isolata e il supporto un ulteriore strato di isolamento sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.

3.1.7 Coibentazioni tubazioni con coppelle in lana di vetro

Coppelle in lana di vetro (Tel-Isover) o equivalente con densità non inferiore a 60 Kg/mc, spessore 30, 40, 50 mm, secondo necessità, applicate a giunti sfalsati. I giunti tra le varie parti dell’isolante devono essere strettamente accostati onde realizzare la continuità dell’isolamento;

Legatura con fil di ferro zincato, ogni 30 cm circa;

3.1.8 Finiture esterne della coibentazione delle tubazioni

3.1.8.1 Tubazione acqua calda in sottocentrale

Rivestimento esterno con lamina in PVC autoavvolgente (tipo Isogenopak o equivalente)
Le giunzioni della lamina in PVC devono essere eseguite mediante appositi chiodini in PVC o incollaggio, con adeguato sormonto.

Finitura delle testate con lamierino d'alluminio;

Contrassegni nei colori regolamentari mediante le fasce adesive.

3.1.8.2 Tubazioni acqua calda e refrigerata in vista negli edifici

Rivestimento esterno eseguito con lamierino di alluminio 6/10 mm. Il lamierino deve essere calandrato, bordato e fissato con viti autofilettanti in acciaio inox.

Sui giunti longitudinali i lamierini devono essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina mentre su quelli circonferenziali è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Deve essere curata l'aderenza del rivestimento attorno ad ogni corpo fuoriuscente dall'isolamento, realizzata mediante la posa in opera di mascherine, senza alcuna ulteriore sigillatura.

Se richiesto dalle temperature di esercizio, devono essere creati giunti di dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti.

In base alle dimensioni e alla posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera può essere supportato da distanziatori di vario tipo.

Sulle tubazioni verticali l'isolamento deve essere sostenuto da appositi anelli.

Contrassegni nei colori regolamentari mediante fasce adesive.

3.1.9 Tubazioni di alimentazione acqua fredda e calda sanitaria

Tutte le tubazioni di acciaio per la distribuzione di acqua nei circuiti aperti saranno del tipo trafilato con zincatura di elevato spessore conforme alle norme UNI EN 10255-2007 serie media.

Tutti i cambiamenti di direzione saranno realizzati con raccordi in ghisa malleabile, zincati, e conformi alle norme UNI EN 10242-2009. Per agevolare gli interventi di manutenzione si dovranno utilizzare bocchettoni a tre pezzi a tenuta conica in tutti i casi che saranno ritenuti necessari per una corretta esecuzione del lavoro.

La posa delle tubazioni dovrà essere effettuata con le opportune pendenze ed in modo tale da consentire lo svuotamento completo.

3.1.10 Tubazioni scarico lavelli chimici e condensa fan coils

Le tubazioni di scarico saranno in PEAD conformi alla norma UNI EN 12666-1-2006: Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione.

Le tubazioni andranno posate con pendenza minima compresa tra 0,5 ed 1%.

La rete fan coils sarà separata dalla rete scarico lavelli chimici fino ai pozzetti esterni di ispezione.

Entrambe le reti di scarico correranno sottotraccia nei pavimenti o all'interno dei cassonetti di supporto dei fan coils

Le tubazioni saranno montate con collarini che rendano possibile la libera dilatazione del materiale.

Particolare cura dovrà essere prestata in tutti gli attraversamenti che costituiscono punti fissi

Lo scarico di lavelli chimici dovrà essere predisposto per il futuro allacciamento degli apparecchi a quota non inferiore a cm. 45 dal pavimento.

Per gli scarichi interni ai cassonetti di supporto ai fan coils, lo scarico dovrà essere portato a filo esterno del cassonetto stesso.

3.1.11 Tubazioni in acciaio inox per rete distribuzione azoto

Le tubazioni costituenti l’impianto saranno in acciaio inox aisi 316 l crudo o ricotto appositamente preparato, sgrassato ,disoleato, tappato e completo di raccorderie, curve, manicotti.

La posa delle tubazioni sarà la seguente :

In cunicolo interrato : percorsi esterni al fabbricato

Staffato a muro: all’interno del fabbricato e dei locali

In canalina: all’interno del fabbricato e dei locali

Le congiunzioni saranno effettuate con raccordi a girolock o swagelock oppure mediante saldobrasatura a tig con flussaggio durante la fase di saldatura in argon.

3.1.12 Valvolame ed accessori degli impianto meccanico

Dovranno essere previste valvole, saracinesche, raccoglitori d'impurità, rubinetterie, come indicato sui disegni e dove necessario per un corretto funzionamento degli impianti.

Tutto il valvolame in genere dovrà essere adatto per il funzionamento del circuito a cui appartiene, per una temperatura inferiore a 100° C e con pressione nominale pari a una volta e mezzo la pressione di esercizio.

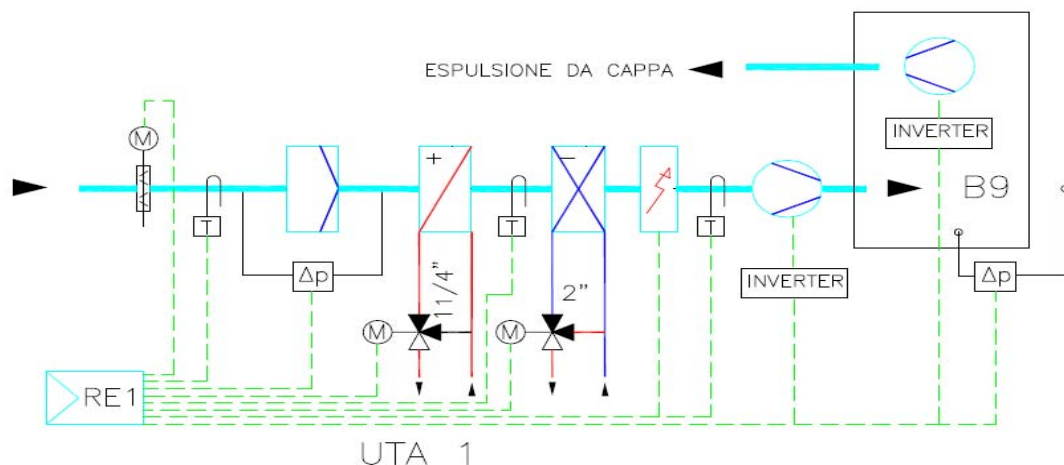
Tutto il valvolame flangiato deve essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni di diametro nominale maggiore o uguale al diametro interno delle tubazioni sulle quali sarà montato.

Per tutti i circuiti per cui è prevista la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate valvole di regolazione con indicazione graduata.

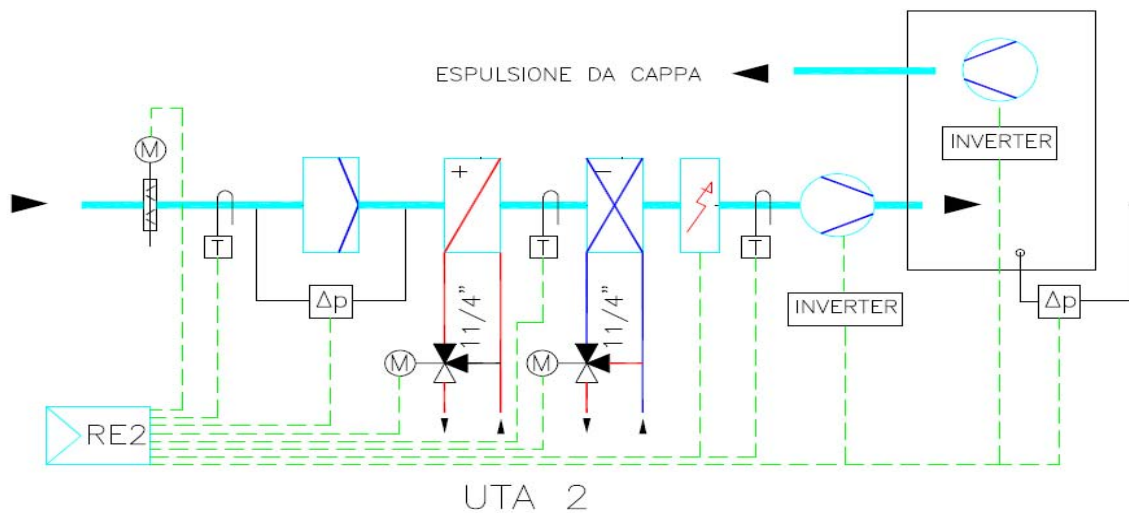
In linea generale il valvolame sarà del tipo flangiato, con corpo in ghisa, per le connessioni sulle tubazioni per diametri superiori o uguali a DN 50 (se non diversamente indicato) mentre le tubazioni uguali o inferiori a 1"1/2 saranno in bronzo filettato gas.

3.1.13 Regolazione elettronica

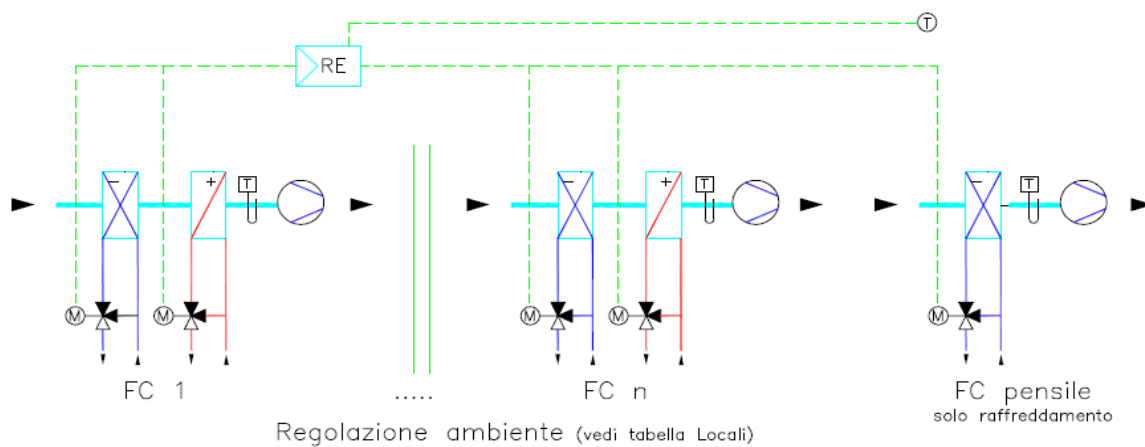
3.1.13.1 Schema di regolazione UTA 1



3.1.13.2 Schema di regolazione UTA 2

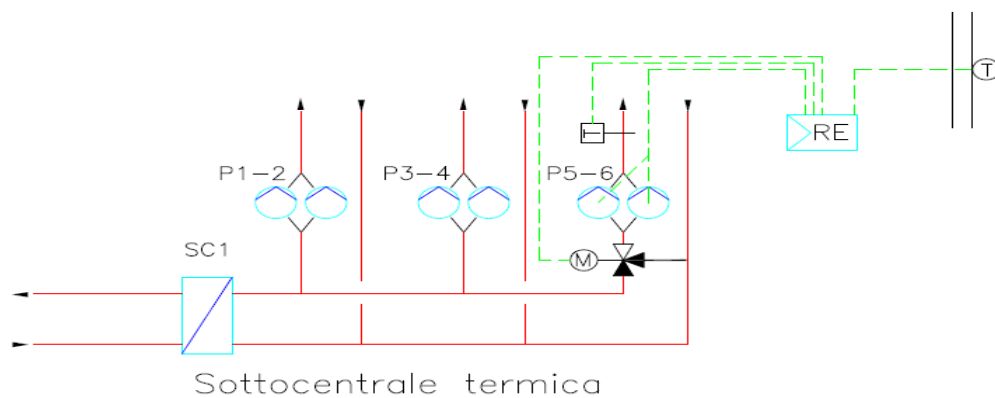


3.1.13.5 Schema di regolazione Fan-Coils ambiente



3.1.13.6 Schema di regolazione sottocentrale

Regolazione climatica del circuito radiatori



3.2 Requisiti di accettazione di materiali e componenti.

3.2.1 Gruppo Refrigeratore d'acqua

Il refrigeratore sarà del tipo con condensazione ad aria e ventilatori assiali. Tipo con 4 compressori, rivestimento afonico degli stessi e batterie di condensazione maggiorate con ventilatori asserviti a sistema elettronico di controllo della velocità in funzione della T. esterna per ottenere, nel complesso, un livello di pressione sonora non superiore a 51 dB(A) misurato a 10 mt. Dalla macchina

Unità fornita completa di carica olio incongelaibile, carica refrigerante R410A, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica che necessita, quindi, sul luogo dell'installazione, delle sole connessioni idriche ed elettriche.

L'unità sarà completa del gruppo idronico montato a bordo macchina e costituito da un gruppo di elettropompe gemellari con motore 4 poli, 1450 g/1, montate con supporti antivibranti e saracinesche di intercettazione, vaso di espansione di idonea capacità.

Le elettropompe avranno le seguenti caratteristiche:

Portata minima 32,68 mc/h (9,1 lt/sec)

Prevalenza minima 150 kPa

Il gruppo frigorifero avrà potenzialità non inferiore a 190 kWf.

Il refrigeratore sarà completo di sistema di controllo a microprocessore per la gestione completa della unità.

Il quadro elettrico di comando e controllo del gruppo dovrà avere una apposita morsettiera di uscita con contatti puliti per il rinvio a distanza dei segnali di stato e allarme delle pompe di circolazione, dei compressori, delle altre apparecchiature e principali parametri funzionali.

3.2.1.1 Struttura portante

Basamento in lamiera di acciaio zincata di forte spessore, verniciata con polveri poliesteri. Struttura portante in profilati di alluminio.

3.2.1.2 Pannellatura

Pannelli realizzati in lega d'alluminio che assicurino totale resistenza agli agenti atmosferici.

3.2.1.3 Compressori

N.4 compressori di tipo scroll completi di rubinetto di intercettazione sulla linea di scarico ed aspirazione, riscaldatore del carter, pompa circuito di lubrificazione e protezione termica elettronica con riarmo manuale centralizzato. Motore elettrico dei compressori a 4 poli con avviamento del tipo Part-Winding. Per agevolare le operazioni di manutenzione durante il funzionamento dell'unità, i compressori saranno installati all'interno di un vano completamente isolato dal flusso dell'aria, facilmente accessibili mediante apertura dei pannelli incernierati.

3.2.1.4 Evaporatore

Lo scambiatore di calore a fascio tubiero sarà del tipo ad espansione diretta, con passaggi asimmetrici lato refrigerante per mantenere la corretta velocità del refrigerante all'interno dei tubi nelle due fasi liquida e gas. Il mantello d'acciaio è rivestito da un materassino anticondensa in elastomero espanso a celle chiuse. Il fascio tubiero sarà costituito da tubi

in rame, rigati internamente onde favorire lo scambio termico. I tubi di rame sono mandrinati meccanicamente alle piastre tubiere. Lo scambiatore sarà protetto contro la formazione di ghiaccio al suo interno da resistenza elettrica termostata.

3.2.1.5 Batterie condensanti

Realizzate con tubi in rame ed alettatura a pacco in alluminio con la parte inferiore adibita a circuito di sottoraffreddamento.

3.2.1.6 Ventilatori

Elettroventilatori assiali, con pale profilate in alluminio pressofuso. Motore elettrico a 6 poli provvisto di protezione termica incorporata con grado di protezione incorporata IP54. Alloggiati in bocchigli a profilo aerodinamico e dotati di rete di protezione antinfortunistica.

3.2.1.7 Circuito frigorifero

Unità provviste n. 2 circuiti frigoriferi indipendenti ognuno dei quali sarà corredato dei seguenti componenti:

Rubinetto intercettazione linea liquido, elettrovalvola sulla linea del liquido, filtro deidratatore a cartuccia sostituibile, indicatore di passaggio liquido, valvola di espansione termostatica provvista di equalizzatore esterno, valvola di sicurezza alta pressione gas, valvola di sicurezza bassa pressione gas (ove richiesto da normativa). Pressostati e manometri per il controllo delle pressioni di mandata e di aspirazione, pressostati per il controllo della pressione dell'olio.

3.2.1.8 Quadro elettrico di potenza e controllo

Quadro elettrico di potenza e comando, costruito in conformità alle norme EN 60204-1/IEC 204-1, completo di contattori e terne fusibili per i compressori e per i ventilatori. La sezione di potenza sarà caratterizzata da un sistema di distribuzione a sbarre ed un sezionatore generale bloccoporta.

Il quadro elettrico, interno alla struttura portante, sarà provvisto di doppia porta con guarnizioni ed sarà adatto per l'installazione all'esterno.

I morsetti dedicati alla morsettiera ausiliari, sono del tipo a molla per evitare l'allentamento del cavo dovuto a vibrazioni.

3.2.1.9 Accessori inclusi

- Dispositivi basse temperature aria esterna a velocità variabile dei ventilatori
- Predisposizione per soluzioni incongelabili a basse temperature.
- Griglie di protezione batterie di condensazione.
- Antivibranti di base a molla o in gomma.
- Rubinetto in aspirazione e mandata del compressore.
- Flussostato (fornito a parte per installazione in cantiere).
- Pressostato differenziale.
- Partenza a vuoto dei compressori.
- Rifasamento compressori.
- Sistema di controllo a microprocessore

3.2.2 Unità Di Trattamento Aria

3.2.2.1 Caratteristiche generali

La struttura di ciascuna sezione sarà idonea alla installazione all’ esterno. sarà costituita da un telaio realizzato con profilati tubolari di anticorodal estruso e pannelli di tamponamento a doppia parete, con interposto isolamento con resina poliuretanica espansa. Il fissaggio dei pannelli alla struttura avverrà per mezzo di viti autofilettanti in acciaio inox, previa collocazione di guarnizione di tenuta in neoprene. Le sezioni soggette a manutenzione periodica (ventilante, umidificazione, filtrante ecc.) saranno dotate di portine ad apertura rapida con maniglie a frizione. Le vasche di contenimento e/o raccolta acqua, sottostanti le sezioni di umidificazione e quelle contenenti le batterie di raffreddamento, saranno realizzati con peralluman spessore 2,5 mm e, ove necessario, isolate anticondensa. I pannelli avranno spessore non inferiore a 46 mm e la loro realizzazione prevederà la parte interna in lamiera di acciaio zincato e la esterna in lamiera preplastificata.

3.2.2.2 Sezioni:

UTA 1 – 2 -3

Camera di presa aria esterna con serranda motorizzata

Sezione di filtrazione a filtri piani rigenerabili G3 gravimetrico

Sezione di filtrazione a con filtri a tasche rigide efficienza F7

Sezione di riscaldamento con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua calda 80./70 °C

Sezione di raffreddamento e deumidificazione con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua refrigerata 7./12 °C completa di bacinella di raccolta condensa.

Separatore di gocce

Batteria elettrica di post-riscaldamento estivo

Sezione di mandata:

- UTA 1 3000 mc/h – H.st.ut.: 400 Pa
- UTA 2 1900 mc/h – H.st.ut.: 200 Pa
- UTA 3 2600 mc/h – H.st.ut.: 200 Pa

UTA 4

Sezione di recupero calore con recuperatore statico a flussi incrociati

Sezione ventilatore espulsione : 2200 mc/h – H.: 150 Pa

Camera di presa aria esterna con serranda motorizzata

Sezione di filtrazione a filtri piani rigenerabili G3 gravimetrico

Sezione di filtrazione a con filtri a tasche rigide efficienza F7

Sezione di riscaldamento con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua calda 80./70 °C

Sezione di umidificazione a vapore completa di umidificatore elettronico ad elettrodi immersi

Sezione di raffreddamento e deumidificazione con batteria a tubi alettati alimentata ad acqua refrigerata 7./12 °C completa di bacinella di raccolta condensa.

Separatore di gocce

Batteria elettrica di post-riscaldamento estivo

Sezione di mandata: 2800 mc/h – H.: 250 Pa

3.2.2.3 Serrande

Saranno sempre del tipo ad alette in contrasto adatte per accoppiamento a servomotore, con settore esterno di regolazione a pomolo di bloccaggio.

Costruzione: alette estruse in lega d’alluminio, telaio in lega d’alluminio.

3.2.2.4 Filtri

I filtri saranno:

- celle disposte a “V” con materassino in materiale acrilico autoestinguente rigenerabile mediante lavaggio, spessore 22 mm. Telaio in lamiera zincata, apribile per la sostituzione del materassino;
- doppia rete elettrozincata, apribile per la sostituzione del materassino doppia rete elettrozincata per il sicuro trattenimento del materassino stesso. Grado di filtrazione non inferiore al G3 gravimetrico.

In alternativa sono ammesse celle a disposizione piana, ma con spessore 50 mm e materassino, con caratteristiche identiche a quanto sopra descritto, disposto pieghettato sicchè la superficie effettiva abbia a risultare pressochè doppia di quella frontale.

Indipendentemente dal tipo di filtro prescritto, verrà sempre installato un manometro differenziale

3.2.2.5 Batterie di scambio termico

Tutte le batterie dovranno poter essere estratte dalle relative sezioni di contenimento, mediante guide.

Le batterie di riscaldamento saranno realizzate con tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio, curvette in rame, collettori in acciaio zincato, attacchi filettati.

Le batterie di raffreddamento e deumidificazione saranno realizzate con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio oppure su richiesta possono essere installate batterie con tubi in rame ed alette in rame stagnato - rame alluminio preverniciate ecc.

3.2.2.6 Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi

L’umidificatore sarà a vapore, del tipo ad elettrodi immersi con controllo a microprocessore, atto a ricevere un segnale esterno di tipo modulante.

L’umidificatore sarà composto da una carpenteria che contiene:

- una parte idraulica di produzione vapore completa di elettrovalvole per il carico/scarico acqua;
- il quadro elettrico;
- il controllo elettronico.

Il funzionamento sarà completamente automatico, gestito dal controllo a microprocessore con integrato il sistema brevettato antischiama.

La produzione di vapore in base alla richiesta ambiente sarà controllata e modulata gestendo il livello dell’acqua all’interno del cilindro di produzione

Il cilindro di produzione vapore dovrà avere caratteristiche tali da produrre vapore sterile trattenendo il 99,8% delle impurità contenute nell’acqua.

L’apparecchio dovrà essere dotato di un sistema antischiama atto ad individuare ed eliminare la schiuma nei cilindri con apposito ciclo di lavoro.

L’umidificatore sarà dotato di omologazione secondo ISO 9001 e marchio CE e sarà predisposto al collegamento in rete per la realizzazione di sistemi di supervisione e teleassistenza o per l’integrazione con BMS.

Gli umidificatori dovranno essere completi di:

distributori di vapore da canale realizzati in acciaio inox, in numero e dimensioni secondo le indicazioni della Casa Costruttrice, per la uniforme distribuzione del vapore prodotto

Tubo di convogliamento vapore, per il collegamento dall’umidificatore al distributore.

Tubo di scarico condensa, dall’umidificatore sino alla rete di scarico condensa.

3.2.2.7 Separatore di gocce

Oltre che a valle dei sistemi di umidificazione, il separatore di gocce verrà sempre installato dopo le batterie di raffreddamento e deumidificazione. La sua costruzione sarà sempre in peralluman ed il numero di pieghe mai inferiore a tre.

3.2.2.8 Ventilatori

Di tipo centrifugo a doppia aspirazione (o binati) a pale curvate in avanti, girante perfettamente equilibrata staticamente e dinamicamente, albero in acciaio rettificato C40 ruotante su cuscinetti a sfere autofilettanti lubrificate a vita.

Quando in luogo di un ventilatore singolo venga impiegato un gruppo binato, le giranti avranno mezzo maggiorato e saranno calettate su unico albero di adeguata sezione e, preferibilmente, a profilo tubolare.

La supportazione di detto albero avverrà su due cuscinetti posti all’estremità del gruppo.

Per l’azionamento del/dei ventilatore/i verrà impiegato un motore elettrico trifase, a 4 poli, serie UNEL-MEC, dimensionato per una potenza installata superiore di almeno il 20% a quella assorbita.

Il gruppo motore -ventilatore/i sarà supportato da un basamento in profilati d’alluminio, isolato dalla struttura del condizionatore mediante ammortizzatori a molla opportunamente selezionati in funzione del carico su essi gravante della frequenza di funzionamento.

La trasmissione motore ventilatore/i sarà realizzata con pulegge in ghisa e cinghie trapezoidali di tipo antistatico. Pulegge in pressofusione d’alluminio sono ammesse sino ad una potenza di 1,5 HP e saranno del tipo a diametro primitivo regolabile.

Le sezioni contenenti i ventilatori avranno isolamento supplementare realizzato con materassino in lana di vetro ad elevata densità, spessore 25 mm, apprettato al neoprene.

Detto materassino sarà fissato per incollaggio e sarà ulteriormente trattenuto e protetto da lamiera forata in acciaio zincato od in lega d’alluminio.

3.2.2.9 Recuperatori

In ottemperanza alle normative vigenti le unità possono essere equipaggiati di recuperatori di calore statici.

3.2.2.10 Accessori

Le Unità saranno complete dei seguenti accessori:

- lampade stagne per illuminazione interna, con interruttore esterno stagno
- oblo’ sulle portine di ispezione con doppio vetro
- raccordi antivibranti esterni sulle prese e partenze dell’aria
- griglie di presa aria ad alette fisse parapioggia

- silenziatori
- carter di protezione ventilatore.

3.2.3 Elettropompe di Circolazione

Per l’attivazione dei circuiti si dovranno installare elettropompe centrifughe di tipo adatto per la circolazione di acqua calda con funzionamento silenzioso e ad alto rendimento.

Le pompe saranno del tipo centrifughe monoblocco con motore direttamente accoppiato, a rotore bagnato.

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Girante in bronzo o in ghisa;
- Albero in acciaio inossidabile;
- Guarnizioni di materiale adatto a sopportare temperature fino a 120° C;
- Motore elettrico di tipo protetto, ad avviamento in corto circuito, con funzionamento a quattro poli, tensione di alimentazione di V 380/3/50 Hz.

Ogni gruppo di elettropompa sarà corredato di controflange e bulloni, giunti antivibranti sia sulla mandata che sull’aspirazione, raccoglitore d’impurità, valvola di ritegno, idrometro completo di rubinetto di prova e di saracinesche di intercettazione necessarie per permettere lo smontaggio separato di ciascun gruppo mentre l’impianto rimarrà in funzione.

Per ogni circuito si dovrà prevedere l’installazione di un gruppo elettropompa di riserva.

Le elettropompe dovranno essere installate su appositi basamenti in calcestruzzo con l’interposizione di sospensioni elastiche o a molla.

Le elettropompe per piccole portate con potenze installate inferiori a 7,5 kW potranno essere del tipo centrifughe monoblocco con motore direttamente accoppiato.

3.2.4 Estrattori centrifughi

Potranno essere del tipo a cassonetto o montati direttamente sul canale. In particolare sarà del tipo da canale l’estrattore V2, stante la modesta portata.

Dovranno essere a semplice o doppia aspirazione, silenziosi, bilanciati staticamente e dinamicamente con alto rendimento, del tipo con pale curvate in avanti per basse pressioni e portate e del tipo con pale rovesce per pressioni e portate superiori.

I ventilatori dovranno essere costruiti in lamiera di acciaio di spessore adeguato e con profilati di acciaio di rinforzo, montati su basamento e supporti con molle antivibranti, base d’appoggio con motore elettrico minimo a 4 poli, trasmissione con cinghie, pulegge e slitte tendicinghia.

I ventilatori saranno collegati ai canali con giunti antivibranti sulle bocche.

Rif.:

- V2: 356 mc/h – H.: 50 Pa
- V3 1130 mc/h – H.: 50 Pa

3.2.5 Apparecchi fan coils 4 tubi

Gli apparecchi saranno particolarmente silenziosi, e dimensionati alla velocità media.

Nella scelta dei singoli apparecchi dovranno essere considerate le limitazioni imposte alle sorgenti sonore dal DPCM 5.12.97 “Determinazione requisiti acustici degli edifici”, pertanto nessun apparecchio interno a locali con permanenza di persone, potrà avere, alla velocità media, rumorosità superiore a 35 dB(A)

L’unità base, in robusta lamiera zincata, conterrà:

Pannello filtrante in fibra di vetro o sintetico, del tipo rigenerabile;

Il o i ventilatori a basso numero di giri, accoppiati a motori elettrici del tipo monofase con condensatore permanentemente inserito, comandato da un regolatore di velocità in funzione della temperatura stabilita;

La batteria con tubi di rame e pacco di alette in alluminio, prevista per funzionare ad almeno 15 bar. Le batterie potranno essere a un solo circuito per impianti ad due tubi o a due circuiti, caldo e freddo indipendenti per impianti a quattro tubi, ma in ogni caso dovranno prevedere sia gli sfoghi d’aria facilmente azionabili sia la possibilità di poter spostare in cantiere, mediante semplici operazioni, gli scambi degli attacchi della batteria da destra a sinistra dell’unità base. Sotto la batteria fredda sarà prevista una bacinella raccogli condensa principale e una supplementare per la condensa dei raccordi della batteria, da collegare alla rete di scarico con la possibilità di rotazione come sopra descritto.

Scatola comandi predisposta per l’accensione e spegnimento del ventilatore. Completa di sistema elettronico per la regolazione della velocità del ventilatore in funzione della temperatura ambiente, con scambio automatico (a mezzo di sensore posto sulla tubazione) della funzione estate-inverno.

3.2.6 Radiatori per i servizi igienici

Radiatori ad elementi componibili pressofusi in lega di alluminio, assemblati mediante nipples da 1”. Di altezza compresa tra 800 e 900 mm. Tipo premontato e collaudato in fabbrica. Verniciatura in due fasi : per anafresi per le parti interne e verniciatura con polveri epossipoliesteri, per l’aspetto estetico definitivo.

Radiatori sottoposti a controllo in fabbrica e prova di tenuta a 9 bar , pressione equivalente a 1,5 volte la pressione massima di esercizio.

3.2.7 Apparecchiature Di Distribuzione Aria

Tutte le apparecchiature di distribuzione aria saranno costruite in alluminio anodizzato nelle tonalità richieste dalla D.L. e saranno dotate di controtelai da murare o da fissare a canale.

3.2.7.1 Diffusori a soffitto del tipo circolare

Diffusori a soffitto di tipo circolare o quadrato ad anelli concentrici ad alta induzione con coni regolabili, completi di captatore dinamico, di collare e di serranda di taratura manuale.

3.2.7.2 Diffusori a parete di tipo rettangolare

Diffusori a parete di tipo rettangolare provvisti di doppia serie di alette direttrici, orientabili, indipendenti, completi di serrandina di taratura ad alette contrapposte.

3.2.7.3 Diffusori lineari di immissione e ripresa aria

Diffusori lineari di immissione e ripresa aria muniti di una o più feritoie continue per l’immissione dell’aria in ambiente e di deflettori interni per regolare la direzione del getto

dell'aria, completi di serrandina manuale e di camera di raccordo, da collegarsi al canale tramite raccordo flessibile.

3.2.7.4 Griglie di ripresa e di estrazione

Griglie di ripresa e di estrazione del tipo rettangolare, con semplice ordine di alette deflettrici fisse, complete di serrandina di taratura ad alette contrapposte.

3.2.7.5 Valvole di aspirazione aria

Valvole di aspirazione aria dai servizi, di forma circolare con disco regolabile per una facile taratura, con profili smussati e arrotondati per contenere il livello sonoro e le perdite di carico.

3.2.7.6 Griglie di transito aria

Griglie di transito aria per montaggio su porte o pareti, a più pieghe (a “V”) a labirinto con controgriglia, per attenuare l'effetto acustico e l'infiltrazione della luce.

3.2.7.7 Griglie di presa aria esterna

Griglie di presa aria esterna con semplice ordine di alette deflettrici fisse con tegolo antipioggia e rete antivolatile.

3.2.7.8 Serrande di regolazione e taratura

Serrande di regolazione e taratura per i canali, costruite in acciaio, saranno del tipo ad alette multiple controrotanti, collegate tra loro mediante aste e levismi; perni delle alette e bussole (autolubrificanti) saranno costruite con materiali adatti per garantire nel tempo la perfetta manovrabilità.

Le serrande saranno dotate, secondo i casi, di levismi per l'azionamento mediante servocomando o di manopole per il comando manuale esterno corredato di settore circolare su cui saranno indicate le posizioni di apertura e di chiusura con suddivisioni intermedie di riferimento.

3.2.7.9 Serrande tagliafuoco

Serrande tagliafuoco da installare sulle condotte d'aria che attraversano cavedi o muri tagliafuoco, con caratteristiche REI uguali alla struttura.

Le serrande dovranno essere di tipo omologato (Circolare 91 del Ministero dell'Interno) tenute in posizione aperta mediante giunto a filo fusibile e debbono sganciarsi e bloccarsi per gravità, quando la temperatura nella canalizzazione raggiunge 70 °C, saranno provviste di contatto di fine corsa per segnalazione di allarme.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere complete di telaio e di controtelaio da ancorarsi solidamente al muro tagliafuoco mediante bulloni passanti.

Si devono inoltre prevedere portine di ispezione per permettere la risistemazione della serranda tagliafuoco.

3.2.8 Valvole

Le valvole in ghisa saranno del tipo a flusso avviato esenti da manutenzione con corpo, cappello premistoppa, cavalletto e volantino in ghisa, otturatore e sede di tenuta gommati, dadi del corpo e albero in acciaio inossidabile, flange e controflange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN 10 o PN 16 con gradino di tenuta.

Le valvole a flusso avviato in bronzo dovranno essere di costruzione robusta, tenuta a premistoppa di facile sostituzione e minima perdita di carico, con attacchi filettati gas fino al diametro di 1"1/2.

3.2.9 Saracinesche

Le saracinesche saranno del tipo a corpo piatto, con corpo, cappello premistoppa, cuneo, cavalletto e volantino in ghisa, anelli di tenuta nel cuneo e nel corpo, bussola, dadi del premistoppa e albero in ottone, flange e controflange dimensionate e forate secondo norme UNI/DIN PN 10 o PN 16.

Potranno essere usate valvole a sfera a passaggio totale, PN 10 e PN 16, corpo e sfera in ottone, con attacchi filettati gas fino al diametro di 1"1/2.

3.2.10 Valvole di bilanciamento dei circuiti idraulici

Valvola di bilanciamento con Venturi. Attacchi filettati da 1/2" a 2" - Flangiati per diametri superiori. Corpo, asta comando e otturatore in lega antidezincificazione. Tenute idrauliche in EPDM. Campo di temperatura di esercizio -10÷110°C. Pressione massima di esercizio 16 bar. Precisione ±5%. Manopola con indicatore micrometrico. Numero giri di regolazione 5. Bloccaggio e memorizzazione della posizione di regolazione. Completa di prese di pressione ad innesto rapido.

3.2.11 Valvole di ritegno

Saranno del tipo ad otturatore PN 10 o PN 16, in ghisa con flange e controflange forate secondo UNI/DIN.

Per diametri fino a 1"1/2 saranno in bronzo PN 10 o PN 16 con attacchi filettati gas.

3.2.12 Raccoglitori di impurità

Saranno tutti con cartuccia filtrante in acciaio inox, con corpo in ghisa, PN 10 o PN 16, con flange e controflange forate secondo UNI/DIN.

Per diametri fino a 1"1/2 saranno in bronzo PN 10 o PN 16 con attacchi filettati gas.

3.2.13 Compensatori antivibranti

Saranno del tipo a soffiello e treccia esterna in acciaio o in gomma EPDM, o neoprene per PN 10 o PN 16, con flange e controflange forate secondo UNI/DIN; con attacchi filettati gas per diametri fino a 1"1/2.

3.2.14 Valvole a doppio regolaggio e detentori

Saranno del tipo termostattizzabile e potranno essere a squadra o dritti, di robusta costruzione in bronzo cromato con attacchi filettati gas; occorrenti sugli attacchi dei corpi scaldanti.

3.2.15 Termometri per acqua

Saranno del tipo a dilatazione di mercurio.

La cassa sarà di costruzione stagna in lega leggera, con verniciatura antiacida nera, anello metallico avvitato e guarnizioni in neoprene sul vetro; quadrante bianco con numeri in nero, del diametro minimo di 100 mm, indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento.

Il bulbo sarà del tipo rigido, dritto o inclinato a seconda del luogo di installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a bulbo rigido risulti difficoltosa, si dovranno prevedere termometri con bulbo capillare.

I termometri saranno montati su pozzetti appositamente predisposti sulle tubazioni.

I termometri avranno una precisione di $\pm 0.1\%$ riferito al valore di fondo scala.

3.2.16 Termometri Per Aria

Dovranno avere caratteristiche identiche a quelle descritte per i termometri per acqua, con bulbo a capillare di lunghezza adeguata al luogo d’installazione.

3.2.17 Manometri

Saranno del tipo Bourdon con molla tubolare di materiale adatto alle pressioni di esercizio; saranno in esecuzione analoga a quanto descritto per i termometri.

La precisione sarà di $\pm 0.1\%$ riferito al valore di fondo scala.

I manometri avranno il valore di fondo scala almeno superiore del 50% della pressione nominale di esercizio.

Ogni manometro sarà completo di rubinetto a 3 vie con flangia di controllo e raccordo a ricciolo. L’esecuzione sarà comunque adeguata alle condizioni di esercizio previste.

3.2.18 Centrale di decompressione azoto

Sarà del tipo ad inversione e scambio automatico di rampa, composta da n. 2 rampe cadauna da 4 bombole per un totale di n. 8 bombole da 40 lt.

La centrale sarà composta da un quadro ad inversione automatica costituito da carpenteria di supporto in acciaio verniciato avente montati e connessi:

- 2 valvole alta pressione DUOBLOC d’intercettazione e spurgo rampe
- 2 riduttori a membrana
- 1 inversore automatico
- 2 pressostati alta pressione per indicazione di rampa scarica
- 2 manometri alta pressione, scala 0 – 315/160 bar
- 1 manometro di media pressione scala 0 – 16 bar
- 1 pressostato di alta/bassa pressione rete primaria

Caratteristiche tecniche:

Filetto in ingresso secondo nome UNI GRUPPO II D. 21.7 – 14 f’’ destroso

Portata dei riduttori: 48 Nm³/h

Pressione regolata: 10 bar

Caduta di pressione per la massima portata del 10% della pressione regolata.

3.2.19 Rampa a 4 posti bombola

Costruita da profilato a L in acciaio, previsto per montaggio a muro portante un collettore di alta pressione realizzato in tubo rame D. 4 x 8 con 2 valvole antiritorno.

Terminali con raccordi a tenuta piatta per collegamento a serpentina.

3.2.20 Rastrelliera a 4 posti bombola

Realizzata in profilato a C in acciaio.

Predisposta per il montaggio a muro completo di separatori con catenella fissa bombola.

3.2.21 Serpentina rampa – bombola

Realizzata in tubo rame alta pressione D 4 x 8 terminante con raccordi a tenuta piatta.

3.2.22 Serpentina rampa – quadro

Realizzata in tubo rame alta pressione D 4 x 8 terminante con raccordi a tenuta piatta.

3.2.23 Valvola alta pressione mod. ver per evacuazione rampe

Realizzata in ottone cromato e collegata a mezzo di tubo di alta pressione D.4x8 sulle rampe
all'estremità opposta del quadro.

3.2.24 Allarme di centrale

Dovrà riportare a distanza le condizioni di centrale relative :

- rampa destra scarica
- rampa sinistra scarica
- rampe scariche
- riserva in funzione
- bassa pressione rete primaria
- alta pressione rete primaria

Completo di trasformatore 230/12 V - 50 Hz e pulsanti di reset e test.

3.2.25 Valvole di sezionamento della rete di distribuzione

Valvola del tipo a sfera cromata e corpo in ottone nichelato, comando a farfalla o a leva;
montate in apposito quadretto con portella a vetro. Possibilità di asportare comando di
apertura per sopperire a eventuali manipolazioni indebite.

3.2.26 Punti di utilizzo

Il punto di utilizzo sarà la terminazione dell'impianto all'interno del laboratorio / banco di
lavoro si compone di :

- fondello / cassetta da esterno in acciaio inox;
- unità terminale per gas puri comburenti/inerti completa di valvola antiritorno
- riduttore di II° stadio in OT 58 con membrana inox atto al collegamento all'unità terminale
- portagomma D. 6

3.2.27 Gruppo di pressurizzazione idrica

Gruppo di pressurizzazione idrica costruito su un basamento e formato da n. 2 pompe, fissate allo stesso tramite bulloni. Quadro elettrico di comando e controllo fissato alla base tramite un supporto.

Unità completa di un collettore di aspirazione e uno di mandata.

Tra il collettore di aspirazione e i singoli ingressi delle pompe saranno montate una valvola di intercettazione e una valvola di non ritorno.

Tra il collettore di mandata e le singole uscite delle pompe sarà montata una valvola di intercettazione.

Il gruppo sarà completo di

-Protezione contro il funzionamento a secco tramite pressostati.

-Serbatoio a membrana intercambiabile.

- Pannello di comando e controllo, protezione IP 54 con sezionatore blocca porta; alimentazione 3x400V +/-10%, 50/60 Hz o 1x220V +/-10% 50/60Hz, avente le seguenti funzioni:

- avviamento diretto (DOL) delle pompe;
- pulsante Auto–Off–Manual (1 per pompa)
- led di indicazione delle seguenti condizioni:
 - alimentazione inserita
 - pompa in funzione (rif.
 - scatto termico (solo per le pompe trifase)
 - funzionamento a secco
- controllo automatico in cascata tramite 2 o 3 pressostati;
- scambio automatico delle pompe ad ogni ciclo di avviamento/arresto con esclusione automatica della pompa guasta
- ripristino automatico dello stato di guasto per funzionamento a secco;
- ripristino manuale dello stato di scatto per sovraccarico;
- protezione delle pompe e del sistema:
 - protezione contro i cortocircuiti tramite fusibili,
 - protezione del motore tramite relè termico contro il sovraccarico,
 - protezione contro il funzionamento a secco tramite pressostato o galleggiante
 - ritardo di avviamento tra le pompe per evitare l’avviamento simultaneo di più pompe.

3.2.27.1 Elettropompe

pompe centrifughe non autoadescanti con una tenuta meccanica esente da manutenzione.

Le pompe saranno di tipo assiale, dotate di bocca di aspirazione assiale e di bocca di mandata radiale e saranno montate su una piastra di base.

Le camere e tutte le parti mobili a contatto con il liquido pompato saranno realizzate in materiale anticorrosivo.

Le pompe saranno dotate di serie di una tenuta meccanica CVBE. Tenuta O-ring con molla ceramica-carbonio, EPDM.

I materiali secondo norme EN_DIN saranno:

Camera di aspirazione: Ghisa EN-JL1030

Albero pompa Acciaio inox 1.4057

Girante Acciaio inox 1.4301

Superfici tenuta meccanica Carbonio/ceramica

Molla Acciaio inox 1.4310

Camera di mandata Ghisa EN-JL1030

Base d'appoggio Acciaio verniciato 10330.3

O-rings FKM

3.2.27.2 Motore

Il motore sarà del tipo asincrono a gabbia di scoiattolo, raffreddato da ventola.

Tolleranze elettriche a norma EN 60 335-1.

Classe di isolamento F

Classe di protezione IP 55

3x220-240/380-415 V

Tutti i motori saranno protetti dal pannello di controllo del gruppo di aumento pressione.

3.2.27.3 Serbatoio di pressurizzazione

Il gruppo di aumento pressione sarà completo di serbatoio di pressurizzazione a membrana intercambiabile con pressione di esercizio PN10. Il volume minimo del serbatoio dovrà essere non inferiore lt, 24 e comunque in accordo con le indicazioni fornite dalla Casa Costruttrice

3.2.27.4 Installazione

Il gruppo di aumento pressione sarà installato nel locale B11, protetto dal gelo e dotato di una ventilazione adeguata per assicurare un raffreddamento sufficiente delle pompe. Le alette di raffreddamento del motore, i fori nel coperchio della ventola e le pale della ventola dovranno essere tenuti puliti e protetti durante le fasi di installazione e di permanenza in cantiere, anche successivamente alla posa.

Il gruppo di aumento pressione dovrà essere posizionato lasciando uno spazio libero sufficiente intorno. I tubi collegati ai collettori di mandata e di aspirazione del gruppo di aumento pressione dovranno essere serrati prima dell'avviamento.

Per evitare la risonanza, verranno installati giunti di compensazione sia sul collettore di mandata che su quello di aspirazione. Sul lato di aspirazione e di mandata verranno installati idonei supporti di sostegno dei tubi.

3.2.28 Vasi Igienici

I Vasi igienici, sia per adulti nei servizi per gli uffici che tipo Baby (h. 300 mm) saranno in porcellana dura (vetrochina) con sedile e coperchio in legno, bulloni, ed accessori vari, completi di cassetta di risciacquo da 14 litri, da incasso, completa di rubinetto di intercettazione, tubo di scarico, morsetti, viti, bulloni ed accessori vari.

3.2.29 Lavabi

Tutti i lavabi, saranno di tipo rettangolare in porcellana dura, completi di rubinetteria con miscelatore, con piletta e saltarello, sifone a bottiglia in ottone cromato, tubi di prolungamento a parete con rosone, morsetti, viti, bulloni e parti in vista cromate.

I collegamenti di scarico degli apparecchi sanitari saranno realizzati con tubi di polietilene rigido ad alta densità (P.E.A.D.) con giunzioni elettrosaldate testa-testa e adatti pezzi speciali di raccordo.

Tipo e dimensioni: a parete da 70 x 55 cm circa, completo di mensole

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

3.2.30 Gruppo d'erogazione per lavabo

Del tipo a bordo lavabo da 1/2", composto da: rubinetto miscelatore monocomando a bocca fissa con rompigitto e scarico a saltarello, 2 tubi cromati d'allacciamento con rosetta, guarnizioni

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

3.3 Specifiche di prestazione di materiali e componenti.

3.3.1 Gruppo frigorifero

3.3.1.1 Prestazioni di riferimento

PRESTAZIONI

REFRIGERAZIONE		
Potenza frigorifera	[kW]	192,8
Potenza assorbita totale	[kW]	75,3
EER		2,56
ESEER		4,08

CARICHI PARZIALI				
Percentuale carico di picco	[%]	100	75	50
Temperatura aria ambiente	[°C]	35,0	30,0	25,0
Carico frigorifero	[kW]	192,8	144,6	96,4
Potenza assorbita totale	[kW]	75,3	40,3	22,5
EER		2,56	3,59	4,28

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO			
	Temperatura ambiente	Temperatura ingresso	Temperatura uscita
	[°C]	[°C]	[°C]
REFRIGERAZIONE	35	12,0	7,0

EVAPORATORI			
Tipo	Numero	Tipo attacchi	Diametro attacchi
PIASTRE	1	GAS	3"
Temperatura ingresso	[°C]		12,0
Temperatura uscita	[°C]		7,0
Tipo fluido			ACQUA
Glicole	[%]		0
Fattore di sporcamento	[m ² °C/W]		0,000000
Portata	[m ³ /h]		33,2
Perdita carico scambiatore	[kPa]		71,7

COMPRESSORI	
Tipologia compressore	SCROLL
Numero	4
N° Gradini	4
Percentuale gradino minimo	25
N° Circuiti	2
Regolazione capacità compressore	STEPS
Refrigerante	R410A

BATTERIA	
Tipo vent.	ASSIALE
Numero	6
Portata	[m ³ /s]
Prevalenza	[Pa]
Potenza unitaria ventilatore	[kW]

3.3.1.2 Gruppo idronico a corredo del gruppo frigorifero:

Portata acqua lt/h	32680
Prevalenza (kPa)	150

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

3.3.2 Unità di trattamento aria

UTA	Portata (mc/h)	H st.ut (Pa)	Potenza Raffr. (kW)	Potenza Riscald. (kW)
UTA 1	3.000	400	41,5	28
UTA 2	1.900	200	26	17
UTA 3	2.600	200	36	23
UTA 4	2.800	250	38,8	27

3.3.3 Elettropompe di circolazione acqua calda

Gruppo Gemellare	Portata (lt/h)	Prevalenza (kPa)
P1-2	4.364	120
P3-4	10.000	150
P5-6	5.676	100

3.3.4 Gruppo di pressurizzazione idrica

N. 2 elettropompe

Quadro di comando e controllo

Serbatoio di pressurizzazione a membrana lt. 24 minimo

Portata: 5.000 lt/h - Prevalenza: 400 kPa

Politecnico di Milano – Area Tecnico Edilizia P.zza Leonardo da Vinci 32 – 20133 Milano
Campus COLOMBO Edifici A e B via Pascoli 70/3 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia
**REALIZZAZIONE NUOVA SEDE I.I.T. – CAPITOLATO SPECIALE D’
APPALTO**

3.3.5 FAN COILS

DATI DI SELEZIONE VENTILCONVETTORI			
Locale	Potenza di raffreddamento (kW)		Potenza di riscaldamento (kW)
	Pot. Tot.	Pot. Sensibile	
A1.1	11,37	9,45	5,67
A1.2	13,39	13,21	4,76
A1.3	3,29	3,30	2,00
A1.5	5,62	5,50	3,37
A1.6	9,96	9,92	4,82
A1.7	6,10	5,97	3,31

DATI DI SELEZIONE VENTILCONVETTORI			
Locale	Potenza di raffreddamento (kW)		Potenza di riscaldamento (kW)
	Pot. Tot.	Pot. Sensibile	
B1	12,86	12,67	5,06
B2	6,39	6,26	2,27
B3	7,10	6,91	2,69
B4	6,55	6,49	3,22
B5	11,30	10,98	4,57
B6	2,20	2,00	1,50
B7	2,72	2,68	1,60
B8	4,17	4,13	2,37
B9	11,38	10,86	9,07
B10	17,65	17,46	6,21
B12	1,80	1,68	2,45
B13	4,32	4,21	2,79
Ingresso	1,00	0,90	2,01
NOTE PER SELEZIONE VENTILCONVETTORI			
<ul style="list-style-type: none"> - Tutti i ventilconvettori dovranno essere selezionati sulla media velocità - Temperatura acqua refrigerata = 7/12 °C - Temperatura ed umidità estiva in ambiente = 25 °C / 55% - Temperatura solo per locale B9 = 22 °C 			
<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura acqua di riscaldamento = 65/75 °C - Temperatura ed umidità invernale in ambiente = 20 °C / 40% - Temperatura solo per locale B9 = 22 °C 			

3.3.6 Quadro di inversione automatica rampa bombole azoto

Quadro ad inversione automatica realizzato da carpenteria di supporto in acciaio verniciato avente montati e connessi:

- 2 valvole alta pressione DUOBLOC d’intercettazione e spurgo rampe
- 2 riduttori a membrana
- 1 inversore automatico
- 2 pressostati alta pressione per indicazione di rampa scarica
- 2 manometri alta pressione, scala 0 – 315/160 bar
- 1 manometro di media pressione scala 0 – 16 bar
- 1 pressostato di alta/bassa pressione rete primaria

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche di filetto in ingresso secondo nome UNI GRUPPO II D. 21.7 – 14 f’’ destroso

Portata dei riduttori: 48 Nm³/h

Pressione regolata: 10 bar

Caduta di pressione per la massima portata del 10% della pressione regolata.

3.3.7 Unità terminali con riduttori del secondo stadio per prese azoto

Unità terminale per gas puri in fondello da esterno inox con riduttore di II° stadio. Costituita da :

Fondello singolo da esterno in acciaio in acciaio inox (dim. mm 95 x 80 profondità mm 62) completo di :

- supporto per il fissaggio dell’unità terminale
- fori per l’eventuale fissaggio del fondello su strutture in cartongesso.

Zoccolino in ottone con raccordo a saldare. (in alternativa a girolock o swagelock).

Testa presa unità terminale completa di valvola di manutenzione ad otturatore con antiritorno

Raccordo di ingresso testa presa da 1/4’’ gas femmina/maschio a seconda del gas in transito

Ghiera portatarghetta in alluminio anodizzato portante il nome del gas ed il colore distintivo

Riduttore di II° stadio mod SL 20 con grado di regolazione da 0 – 16/8/6/3/1 bar completo di uscita a portagomma D. 6.1