



REGIONE PIEMONTE

AZIENDA REGIONALE UNITA' SANITARIA LOCALE AL
CASALE MONFERRATO (AL)

PRESIDIO OSPEDALIERO SANTO SPIRITO

A . S . L . AL - CASALE MONFERRATO PRESIDIO OSPEDALIERO DI CASALE MONFERRATO

ADEGUAMENTO CENTRALE TERMICA/FRIGORIFERA E RILEVAZIONE INCENDI - UMANIZZAZIONE - SPOGLIATOIO PERSONALE E ADEGUAMENTO IMPIANTI E VIGILI DEL FUOCO

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto Architettonico Generale:

Arch. GALLINA Gianfranco
Via Torino 84/b - Ciriè (TO)
Tel. 011 920 3428 - Fax 011 922 6670

Progetto Impianti Termofluidici:

STUDIO SILLITTI

Ing. Gianfranco Sillitti

Corso G. Agnelli n. 46/33 - 10137 TORINO

Progetto Impianti Elettrici:

INGEGNERIA s.r.l.

Ing. Luigi Tannoia

Via Governolo 5 - 10128 TORINO



DOCUMENTI APPALTO

DATA

11.2009

SCALA

-

RELAZIONI SPECIALISTICHE IMPIANTI TERMOFLUIDICI

ALL

B

DISEGNATORE
AD-SS

DATA CREAZIONE
10/09/2009

DATA AGGIOR.

.

DATA AGGIOR.

.

DATA AGGIOR.

.

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

IMPIANTI TRMOFLUIDICI

OSPEDALE SANTO SPIRITO

1 GENERALITA'

La relazione in oggetto riguarda gli interventi di umanizzazione dell'Ospedale Santo Spirito di Casale Monferrato. Gli interventi del progetto prevedono:

- o Sistemazione dell'atrio di ingresso dell'Ospedale;
- o Ristrutturazione complessiva del reparto di Oculistica;
- o Atrio di accesso ai reparti di Nefrologia e Dialisi;
- o Ristrutturazione complessiva dei locali lasciati liberi dal reparto di anatomia patologica per far posto a nuovi spogliatoi;

Il procedimento è stato sviluppato facendo costante riferimento sia alle norme UNI che alle norme CEI nonché alle circolari e decreti legge vigenti.

Le dispersioni di calore stimate per le parti di edificio, sommate a quelle per ventilazione, determinano la potenza complessivamente necessaria. Tutti i fluidi caldi e freddi saranno prelevati dalla rete esistente. Sono state rispettate tutte le leggi, decreti e norme attualmente in vigore con maggior riguardo a quelle specificate nelle voci seguenti.

2 PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Osservanza di leggi, decreti e regolamenti

Nella progettazione ed esecuzione dei lavori si sono osservate le leggi e norme in materia ed in particolare:

Leggi: 1/03/68 n. 186 - 19/06/55 n. 518 - D.P.R. "impianti a regola d'arte"

1 -R.D.7 novembre 1942, (G.U. n. 8 del 12 gennaio 1943): "Approvazione delle norme per l'esecuzione, il collaudo e l'esercizio degli impianti tecnici che interessano gli edifici

pregevoli per arte o storia e quelli destinati a contenere biblioteche, archivi, musei, gallerie, collezioni e oggetti d'interesse culturale".

2 -D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 (Supp. Ord. G.U. n.158 del 12 luglio 1955): "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".

3 - D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 (Supp. Ord. G.U. n. 105 del 30 aprile 1956): "Norme generali per l'igiene del lavoro".

4 - D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320 (Supp. Ord. G.U. n. 109 del 5 maggio 1956): "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo".

5- D.P.R. 26 maggio 1959, n. 689 (G.U. n. 212 del 4 settembre 1959): "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al preventivo esame e al collaudo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco".

6 – Circolare 27 ottobre 1964 n.103 “ Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di centrali termiche ad olio combustibile, a gasolio, a gas di città”.

7- Legge 1 marzo 1968, n. 168 (G.U. n. 77 del 23 marzo 1968): "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici" e relativi norme CEI.

8 – Legge 13 luglio 1969 n.615, “Provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico e relativi regolamenti di attuazione per l’esecuzione di cui al D.P.R. 24/10/1967 n. 1288 e D.P.R. 28/12/70 n. 1391.

9- D.P.R. 22 dicembre 1970, n. 1391 (Supp. Ord. G.U. n. 59 dell'8 marzo 1971):"Regolamento per l'esecuzione della legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici".

10 – D.M. 23 novembre 1972, approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla legge 6/12/1971 n. 1083, “ Sulle norme per la sicurezza dell’impiego di gas combustibili”.

11 – D.M. 18 dicembre 1972 approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla legge 6/12/1971 n. 1083, “Sulle norme per la sicurezza dell’impiego di gas combustibili (2 gruppi).

12 – D.M. 7 giugno 1973, approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla legge 6/12/1971 n. 1083, “ Sulle norme per la sicurezza dell’impiego di gas combustibili”.

13 – L.C. 14 gennaio 1975, n.33831/4183 “edifici industriali – Impianti termici a gas di rete”.

14- D.M. 1 dicembre 1975, (G.U. n. 33 del 6 febbraio 1976): "Norme di sicurezza per apparecchi contenuti liquidi caldi in pressione" e relative e successive specificazioni tecniche.

15 – D.M. 12 aprile 1976 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti alimentati da combustibili gassosi”.

16 - D.M. 1 marzo 1977 “Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici di dispersione termica”.

17 – Legge 3 gennaio 1978, “Norme per l’accelerazione delle procedure per l’esecuzione di opere pubbliche, di impianti e costruzioni generali”.

18 - D.M. 16 febbraio 1982, (G.U. n. 98 del 9 aprile 1982): "Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi".

19 - D.P.R. 8 giugno 1982, n. 524 (G.U. n. 218 del 10 agosto 1982 rettificato nella G.U. n. 206 del 28 luglio 1983) sull'adeguamento della segnaletica di sicurezza alle direttive CEE.

20 - D.M. 16 novembre 1983, (G.U. n. 339 del 12 dicembre 1983): "Elenco delle attività soggette nel campo dei rischi di incendi rilevanti all'esame degli ispettori regionali o interregionali ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577".

21- D.M. 26 giugno 1984, (Supp. Ord. G.U. n. 234 del 25 agosto 1984): "Classificazione di relazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi".

22 - D.M. 30 agosto 1986 “Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici”.

23 - Legge 9 gennaio 1989 n. 13, “Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche, negli edifici privati”.

24 – D.M. 14 giugno 1989 n. 146 ,”Prescrizioni tecniche”.

25 - C.n. 22 giugno 1989 n. 1669/U.L. “ Circolare esplicativa”.

26 – Legge 10 marzo 1990 n. 55, “Nuove disposizioni della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale”.

27 - D.P.R. 412/93: “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4 comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 n.10”.

28 – D.Lgs. 19 agosto 2005 n.192 – “Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia.”

29 - D.Lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 – “Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia.”

30 – D.M. 22 gennaio 2008 n.37 – “Regolamento concernente l’attuazione dell’Articolo 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.”

31 – D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 91 – Attuazione dell’Art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Norme in materia di prevenzione infortuni:

D.P.R. 27.4.1955 N. 547;

D.P.R. 7.1.1965 N. 164;

D.P.R. 20.3.1956 N. 320;

Ordinanza 20/03/2003 n. 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche...”

Ordinanza 02/10/2003 n. 3316 “Modifiche ed integrazioni alla O.P.C.M. n. 3724 del 20/03/2003...”

D.C.P.M. 21 ottobre 2003 “Disposizioni attuative dell’art. 2, commi 2, 3 e 4, dell’Ordinanza n. 3274...”

Prescrizioni del locale Comando Provinciale dei VV.F.

Raccomandazioni e prescrizioni dell’Ente fornitore dell’energia elettrica.

- Norme del Comitato Termotecnico Italiano (C.T.I.) in materia d’installazione d’impianti di ventilazione e d’impianti di riscaldamento; in assenza di norme definitive si fa’ riferimento alle norme provvisorie ed ai progetti di norme;

- Norme CEI per gli impianti elettrici, nella versione più aggiornata (richiamate dalla legge 186/68).

Deliberazione del Consiglio Regionale 22 febbraio 2000 n. 616 – 3149.

Norme I.S.P.E.S.L.

- Norme e disposizioni emanate dall’ I.S.P.E.S.L.

Norme UNI

- n. 6514 del settembre 1969, : Corpi scaldanti alimentati ad acqua calda o a vapore bassa pressione – prova termica.
 - n. 5364 del settembre 1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta ed il collaudo.
 - n. 6665-70 aprile 1970. superfii coibentate – Metodo di misura-
 - n. 7357-74 del dicembre 1976: Impianto di riscaldamento ad acqua calda, regole per il calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici.
 - n. 8062 : Gruppi di termoventilazione – Caratteristiche e metodi di prova.
 - n. 8094 . Riscaldatori d’acqua calda per usi sanitari.
 - n. 8199 : Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione.
 - n. 9183 : Sistemi di scarico delle acque usate – criteri di progettazione, collaudo e gestione.
 - n. 9184 : Sistemi di scarico delle acque meteorologiche – criteri di progettazione, collaudo e gestione.
 - n. 10344 ... 10349 – riscaldamento degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia.
 - n. 10355 : Muratura e solai – Valori dela resistenza termica e metodo di calcolo.
 - n. 10381-1-1996 : Impianti aeraulici – Condotte – classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
 - n. 10376 : Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
 - n. 10375 . Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti.
 - n. 10339 . Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta di offerta, l’offerta e la fornitura.
 - n. 10379 : Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato – Metodo di calcolo e verifica.
- TS 11300 Parte 1° e Parte 2°: Normativa tecnica di riferimento sul risparmio energetico e la certificazione energetica degli edifici.

Norme CEI

- CEI 64/12 : Guida per l’esecuzione degli impianti di messa a terra.
- CEI 64/2 del marzo 2001 . Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione ed incendio, e relative varianti.
- CEI 64/8 : Norme per impianti elettrici utilizzatori e relative varianti.
- CEI 64/52 : Guida all’esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici.
- Norme CEI in generale riferite ai materiali elettrici impiegati.

Qualora venissero emanate nuove disposizioni modificative o sostitutive delle norme sopra richiamate, anche nel corso dell’esecuzione dell’appalto, si obbliga l’impresa aad uniformarsi.

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

a) GENERALITA'

E' previsto un impianto a tuttaria integrato per l'estate da Fan-Coils a parete.

I fluidi caldo e freddo per la climatizzazione saranno prelevati dalla tubazione esistente, nel corridoio di servizio o dai collettori nel locale pompe.

Le tubazioni attraverseranno i locali in controsoffitto fino al locale tecnico a disposizione dove saranno realizzati i collettori, saranno montati i gruppi di pompaggio e le relative regolazioni:

Dal locale tecnico a disposizione mediante tubazioni correnti in parte in controsoffitto, in parte all'esterno dei cavedi, saranno la UTA e in Fan-Coils.

b) IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

I fluidi caldo e freddo prodotti come avanti descritto, vengono inviati alle batterie della UTA e ai radiatori e ai Fan-Coils mediante una rete di distribuzione per mezzo di circuiti secondari azionati da apposite pompe. Tutte le tubazioni principali saranno provviste di giunti antivibranti in osservanza alle norme antisismiche.

c) IMPIANTO RADIATORI

L'impianto a radiatori sarà generalmente utilizzato nei servizi igienici e nei magazzini. Saranno utilizzate piastre radianti in ghisa e ciascun radiatore sarà munito di valvola termostatica.

d) RETE DELLA CONDENSA

Sarà realizzata anch'essa sotto il pavimento ed in alcuni punti nel controsoffitto del piano inferiore. In ogni punto avrà una pendenza non inferiore al 1%.

Lo scarico avverrà nella rete fognaria o pluviale più prossima. Nel primo caso occorrerà inviarlo a valle di uno scarico di un lavabo sifonato.

Sarà usato tubo tipo in polietilene.

Particolare cura dovrà essere usata per il collegamento tra la vasca raccolta condensa e tubazione in modo da non schiacciare le tubazioni stesse.

e) IMPIANTO DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA

L'acqua calda sarà prelevata dal circuito esistente.

Sarà rifatto l'impianto di distribuzione.

Ogni servizio avrà all'ingresso una valvola di intercettazione per ciascun circuito dell'acqua calda e fredda.

f) IMPIANTO AD ARIA

L'aspirazione dell'aria esterna avverrà direttamente dall'esterno. L'aria verrà prelevata dall'esterno a 4 m di altezza la UTA sarà posizionata nel locale pompaggio, e l'aria verrà distribuita alle bocchette come indicato in disegno.

La distribuzione avverrà a soffitto del piano servito dall'impianto.

Il collegamento tra i canali e gli anemostati avverrà mediante valvole di regolazione.

Ciascun anemostato sarà provvisto, a monte, di una serranda di regolazione automatica. L'estrazione dai corridoi e dai servizi avverrà meccanicamente. La distribuzione della canalizzazione è visibile dalle tavole di disegno.

La UTA sarà provvista di recuperatore aria-aria e provvista in aspirazione ed in mandata di ultrafiltri.

Per gli spogliatoi e servizi al piano interrato sarà prevista un'apposita macchina con scambio di calore.

g) ISOLAMENTO ACUSTICO

La UTA sarà provvista di silenziatore sulle bocche di mandata.

IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIA

a) GENERALITÀ

La realizzazione degli impianti dovrà rispettare le normative vigenti in Italia relative agli impianti termici, elettrici, alla riduzione dei consumi energetici ed alla sicurezza. Le opere dovranno essere eseguite sulla base e nel rispetto delle condizioni tecniche progettuali di cui al successivo capitolo "Dati tecnici di progetto" e secondo quanto riportato sui disegni allegati.

Dovranno essere rispettate le disposizioni del D.P.R. 14/1/97 approvato con Deliberazione del C. R. 22/2/2000 n. 616 – 3149.

Il progetto e la realizzazione inoltre dovranno essere eseguiti secondo le buone regole dell'arte assicurando il coordinamento con le altre attività impiantistiche presenti e l'integrazione con le opere civili, nel rispetto delle disposizioni della Direzione Lavori.

La relazione descrittiva e i disegni allegati alla presente, intendono rappresentare un progetto per la realizzazione dell'opera.

L'impresa esecutrice dovrà eseguire i lavori a regola d'arte utilizzando la propria capacità ed esperienza in modo da assicurare il risultato tecnico-operativo richiesto.

La fornitura si ritiene completa di tutti gli accessori, collaudato e funzionante secondo il criterio delle "chiavi in mano".

b) REQUISITI MINIMI - TECNOLOGICI

Caratteristiche microclimatiche

Temperatura interna invernale Non inferiore a 20 °C

Temperatura interna estiva Non superiore a 27 °C

Umidità relativa 40% - 60%

Numero ricambi aria/ora 2 v/h per gli uffici
normali (anche non forzata per le strutture esistenti)

15 v/h nei laboratori

10 v/h per i servizi igienici e spogliatoi

Velocità dell'aria 0,05 – 0,15 m/s

Pressione positiva o neutra per gli uffici

Negativa per i laboratori

Classe di purezza filtrazione con filtri a media efficienza per gli uffici;

ultrafiltri per i laboratori

c) IL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

I valori di temperatura saranno quelli previsti dalla norma Regionale n. 616/2002. La temperatura sarà regolata in funzione della temperatura esterna.

Il sistema sarà costituito da una valvola miscelatrice motorizzata che permette di miscelare l'acqua di mandata con quella di ritorno della caldaia, collegata a un pannello regolatore elettronico il quale, a sua volta, è collegato a una sonda di temperatura esterna e a una sonda posta sulla tubazione di mandata dell'acqua calda. La sonda esterna invia al regolatore un segnale elettrico proporzionale alla temperatura esterna mentre quella di mandata, del tipo a contatto o a immersione, invia un segnale proporzionale alla temperatura dell'acqua di mandata. Il circuito elettronico del regolatore, compensando questi due segnali, stabilisce se la quantità di calore erogato all'impianto è insufficiente o esuberante mettendo in azione il servomotore della valvola miscelatrice, aumentando o diminuendo la mandata di acqua calda proveniente dalla caldaia.

Il regolatore elettronico sarà corredato di programmatore orario per ottenere una temperatura diurna e una notturna diverse. Il termostato della caldaia provvede allo spegnimento del bruciatore quando la valvola miscelatrice non utilizza l'acqua calda della caldaia e fa ricircolare tutta l'acqua di ritorno.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

I fluidi saranno prelevati dalle tubazioni esistenti che alimenteranno dei collettori per impianti monotubo. I radiatori saranno collegati con un sistema modulare ai collettori.

Vaso di espansione chiuso a diaframma o autopressurizzato. La capacità del vaso di espansione deve contenere la dilatazione dell'acqua contenuta nell'impianto senza che la pressione del vaso stesso superi la pressione di progetto.

I vasi di espansione autopressurizzati e collegati, durante il funzionamento, ad una sorgente di pressione esterna devono essere provvisti dei dispositivi di sicurezza di cui al D.M. 25 maggio 1974.

Per i F.C. a parete sarà realizzato un impianto che servirà l'impianto per l'acqua refrigerata in estate.

I gruppi di pompaggio dovranno essere corredati di saracinesche di intercettazione, filtri e valvole di ritegno flangiate PN10 complete di controflange piane, bulloni e guarnizioni.

Le reti di distribuzione saranno realizzate in tubo nero senza saldatura (tipo Mannesmann), complete di dispositivi di intercettazione e sicurezza e collegheranno le unità centrali con le varie utenze dell'impianto.

Gli impianti dovranno inoltre essere corredati di sistemi di regolazione, vasi di espansione, accessori e strumentazione di sicurezza secondo le norme vigenti.

Le tubazioni dovranno essere tutte supportate e staffate con ganci, pendolini o collari onde permettere la dilatazione e la posa del coibente senza alcuna interruzione.

Le reti di distribuzione dell'impianto dell'acqua calda avranno le stesse caratteristiche dell'impianto dell'acqua refrigerata.

Per entrambi l'isolamento termico avverrà con materiale tipo Armaflex negli spessori di legge e nelle parti in centrale e quelle correnti all'esterno con finitura in lamierino d'alluminio.

GRUPPI DI POMPAGGIO

I gruppi di pompaggio saranno dislocati nel sottotetto in adiacenza dei gruppi esistenti. Le pompe saranno del tipo ad asse orizzontale, opportunamente staffate oppure di tipo gemellare.

Le pompe sul circuito freddo Frigo e quelle dal frigorifero al serbatoio polmone saranno installate nel locale C.T.A.

FAN-COILS ED UTV

Saranno utilizzati dei ventilconvettori alti da parete ad integrazione del freddo nei laboratori.

REGOLAZIONE

Eventuali sistemi di regolazione avviamento automatico dovranno essere di tipo elettronico per il controllo ed indicazione dei valori di temperatura ed umidità interna per i canali posizionati sul quadro centralizzato. Lo stesso dicasi per la regolazione delle valvole a tre vie installate sulle batterie dell'acqua.

I ventilconvettori sono dotati di termostato di regolazione con comando remoto.

IMPIANTO ANTINCENDIO

E' sufficiente quello già esistente.

6 - DATI TECNICI

6.1 – Impianto di riscaldamento con ventilconvettori

Metodologia di calcolo.

Il calcolo delle dispersioni è stato eseguito con il metodo “stazionario” raccomandato dalla legge 10/91 e relative norme UNI.

Per quanto riguarda le portate d’acqua esterna, le condizioni termoigrometriche interne agli ambienti ed il grado di purezza dell’aria, sono stati presi quali riferimenti le norme UNI.

La verifica termoigrometrica delle strutture dell’edificio è stata eseguita con il metodo grafico del diagramma di GLASER.

6.1.1 - Parametri termoigrometrici esterni

Per la definizione dei vari parametri climatici si è fatto riferimento ai dati riportati nelle seguenti pubblicazioni:

- Legge 9 gennaio 1991 n. 10: "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'Energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. 412/93: “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4 comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 n.10”.
- D.M. 29 dicembre 2006 n. 311, (G.U. n. 26 del 1 febbraio 2007) “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.
- Norme UNI in vigore.

Calcolo delle dispersioni.

											CASALE MONFERRATO				
n°	locale	esp	tipo	L	H	sott.	mq / mc	DT	K	orient.	sup.est	altez.	interm.	kw	
1,00	LABORATORIO BIOMOLECOLARE COLORAZ. SPECIALI	N	me	3,470	3,00	7,287	3,123	28	0,34	100%			110%	32,70	
		N	fn	3,470	2,10		7,287	28	2,2	100%			110%	493,77	
			pv	3,470	4,60		15,962	20	0,3					110%	105,35
			rc	47,886	15,00		718,290	30	0,3					110%	7.111,07
			Tot.												7.742,89
1,00	LABORATORIO IMMUNO	N	me	3,770	3,00	7,287	4,023	28	0,34	100%			110%	42,13	
		N	fn	3,470	2,10		7,287	28	2,2	100%				110%	493,77
			pv	3,770	6,31		23,789	20	0,3					110%	157,01
			rc	71,366	15,00		1070,492	30	0,3					110%	10.597,87
			Tot.												11.290,77
1,00	LABORATORIO ISTOLOGIA	N	me	7,820	3,00	6,940	16,520	28	0,34	100%			110%	173,00	
		N	fn	3,470	1,00		3,470	28	2,2	100%				110%	235,13
			fn	3,470	1,00		3,470	28	2,2	100%				110%	235,13
			pv	7,820	4,57		35,737	20	0,3					110%	235,87
			rc	107,212	15,00		1608,183	30	0,3					110%	15.921,01
		Tot.												16.800,13	
	LABORATORIO														
		pv		6,200	3,06		18,972	20	0,3					110%	125,22
		rc		56,916	15,00		853,740	30	0,3					110%	
		Tot.												125,22	

LABORATORIO CITOLOGIA	N	me	3,800	3,00	7,287	4,113	28	0,34	100%	110%	43,07
	N	fn	3,470	2,10		7,287	28	2,2	100%	110%	493,77
		pv	3,800	7,73		29,374	20	0,3		110%	193,87
		rc	88,122	15,00		1321,830	30	0,25		110%	
	Tot.										730,71
SPOGLIATOIO OPERATORI F	S	me	6,810	3,45	3,470	20,025	28	0,34	115%	110%	209,70
	S	fn	3,470	1,00		3,470	28	2,2	115%	110%	270,40
		pv	6,810	7,43		50,598	20	0,3		110%	333,95
		rc	174,564	10,00		1745,641	30	0,25		110%	
	Tot.		4364,1								814,04
SPOGLIATOIO OPERATORI M	S	me	3,510	3,45	3,470	8,640	28	0,34	115%	110%	90,47
	S	fn	3,470	1,00		3,470	28	2,2	115%	110%	270,40
		pv	3,510	7,43		26,079	20	0,3		110%	172,12
		rc	89,974	10,00		899,736	30	0,25		110%	
	Tot.		2249,34								532,99
BIBLIOTECA	S	me	3,970	3,45	2,950	10,747	28	0,34	115%	110%	112,54
	S	fn	2,950	1,00		2,950	28	2,2	115%	110%	229,88
		pv	3,970	7,43		29,497	20	0,3		110%	194,68
		rc	101,765	3,00		305,295	30	0,25		110%	
	Tot.										537,09

6.1.2 - Condizioni esterne

- Altitudine
- Zona climatica EST
- Durata periodo riscaldamento 180 giorni
- Gradi giorno 2550
- Temperatura
 - Inverno -8 °C
 - Estate +32,5 °C
- Umidità relativa corrispondente
 - Inverno 80%
 - Estate 55%

6.1.3 - Parametri termoigrometrici interni

Le condizioni termoigrometriche interne saranno correlate alla destinazione d'uso dei locali riscaldati, come qui di seguito indicato.

Le sigle utilizzate hanno i seguenti significati:

N.C. non controllato

Locali	Inverno		Estate	
	T.b.s.	U.R.	T.b.s.	U.R.
- Ambulatori	21°C	40÷50	26÷28	50÷60.
- Corridoi	20°C	N.C.	N.C.	N.C.
- Servizi igienici e corridoi	20°C	N.C.	28	N.C.
- Uffici	20°C	40÷50	26°C	50÷60

6.2 – Tassi di ventilazione

<u>Camere di degenza</u>	2 vol / h
	Velocità dell'aria 0.05 ÷ 0.15 m/s
	Filtrazione a media efficienza
<u>Gestione farmaci e materiale sanitario</u>	2 vol / h
	Velocità dell'aria non superiore a 0.15 m/s
	Filtri a media efficienza
<u>Servizi igienici e Deposito sporco</u>	10 vol / h
	Filtri ad alta efficienza
<u>Palestra</u>	3 vol / h
	Velocità dell'aria non superiore a 0.15 m/s
	Filtrazione a media efficienza
<u>Ambulatori</u>	5 vol / h
	Velocità dell'aria non superiore a 0.15 m/s
	Filtrazione a media efficienza

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

7.1 - Dimensionamento delle tubazioni acqua calda

Le reti di distribuzione del fluido caldo si compongono di tratti orizzontali del tipo "a due tubi" con colonne montanti poste per lo più in corrispondenza delle pareti che delimitano i corridoi; a dette colonne sono allacciati i collettori di distribuzione i quali alimentano mediante condotte in rame rivestite, posate entro il pavimento, le utenze terminali posti in ogni locale riscaldato.

Il moto dei liquidi nelle tubazioni dà luogo a resistenze che agiscono in direzione contraria al moto stesso. Tali resistenze si distinguono in continue ed accidentali. Per il dimensionamento delle tubazioni si è fatto riferimento ad appositi diagrammi dove la caduta di pressione del fluido nella tubazione, dovuta alle resistenze continue, è espressa dall'equazione:

$$(P1 - P2) = f \times l / d \times s \times V^2 / 2$$

con i seguenti significati:

DATI TECNICI

(P1 - P2) = caduta di pressione dovuta alle resistenze continue (Pa)

f = coefficiente di attrito = 0,020

l = lunghezza della tubazione (mt)

d = diametro interno della tubazione (mt)

s = densità del fluido (kg/mc)

V = velocità del fluido (m/sec)

Il coefficiente di attrito "f" è funzione del numero di Reynolds "Re", coefficiente del moto del fluido in questione, e della scabrosità della superficie; per valori di "Re" inferiori a 2.300 circa, il moto diventa laminare ed il coefficiente di attrito risulta indipendente dalla scabrosità della superficie. La caduta di pressione attraverso raccordi, pezzi speciali e valvole (resistenze accidentali), è stata calcolata, secondo opportuni coefficienti di perdite localizzate (K) reperibili in letteratura, utilizzando la seguente espressione:

$$Z = K \times s \times V^2 / 2$$

con i seguenti significati:

DATI TECNICI

Z = caduta di pressione dovuta alle resistenze accidentali (Pa)

K = coefficiente di perdita localizzata

s = densità del fluido (kg / mc)

V = velocità media del fluido (m/sec)

Le tubazioni sono dimensionate per perdite di carico continue comprese tra 8 e 20 mm.c.a./m.

Le tubazioni, a seconda del fluido trasportato, sono dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello di rumorosità che si vuole mantenere nell'impianto:

a) Tubazioni dell'acqua

- rete principale orizzontale di distribuzione: velocità compresa tra 0,5 e 2,5 mt/sec.

- rete secondaria di distribuzione: velocità compresa tra 0,35 e 1,1 mt/sec.

La somma algebrica delle resistenze continue ed accidentali dà la resistenza globale del circuito idraulico cui deve corrispondere la prevalenza della pompa, onde mantenere in movimento la portata stabilita

A piè di colonna si è ricorso all'installazione di una valvola di taratura in grado di aumentare le perdite di carico sulla colonna in modo da portarle ai valori relativi a quelli del tratto più sfavorito.

Nei tratti più lunghi si è utilizzato un circuito compensato a 3 tubi.

Adottando tali valori si sono ricavati i diametri riportati negli elaborati grafici.

7.2 - Vasi di espansione chiusi con diaframma - Calcolo della capacita' totale

Il volume del vaso di espansione viene calcolato con la seguente formula:

Raccolta R dell'A.N.C.C. (I.S.P.E.S.L.)

$$V = \frac{kC}{1 - P_i / P_f}$$

- In cui
- V = Volume del vaso di espansione [litri]
 - P_i = Pressione assoluta [bar] a cui è prevaricato il cuscinio di gas. Deve essere superiore alla pressione idrostatica nel punto in cui viene installato il vaso.
 - P_f = pressione massima assoluta [bar] di esercizio, pari alla pressione di taratura dell'avalvola di sicurezza diminuita di una quantità corrispondente al dislivello di quota esistente tra vaso di espansione e valvola di sicurezza se quest'ultima è posta più in basso, ovvero aumentata se posta più in alto.
 - K = 0.035 - coefficiente di espansione dell'acqua da 10°C a 100°C (Normativa I.S.P.E.S.L.)
 - C = contenuto d'acqua dell'impianto [litri].

Il prodotto k x C equivale al volume di espansione dell'impianto

IMPIANTO IDRICO ACQUA POTABILE

8.1 - Calcolo della rete di distribuzione dell'acqua

Il procedimento di calcolo delle reti di distribuzioni d'acqua fredda è stato eseguito in accordo con le disposizioni delle norme UNI 9182 che si basa da un lato dalla conoscenza delle portate contemporanee e dall'altro dai valori minimi delle pressioni dinamiche da garantire a monte delle utenze.

Il calcolo delle portate massime contemporanee viene eseguito con il sistema delle "Unità di carico" (UC). Unità di carico è il valore di portata convenzionale che tiene conto della portata di un punto d'erogazione, delle sue caratteristiche dimensionali e funzionali, nonché della sua frequenza d'uso.

Ad ogni punto di erogazione corrisponde un determinato valore di unità di carico.

L'impianto è stato dimensionato con l'assunzione delle unità di carico e delle portate corrispondenti agli apparecchi idrosanitari sottoelencati:

8.2 - Portata di carico dei singoli apparecchi idrosanitari

Ogni punto di erogazione è caratterizzato da una propria grandezza di portata, che nelle norme UNI 9182 assume convenzionalmente un determinato valore di "Unità di carico" (UC). In funzione della portata di un punto di erogazione, delle sue caratteristiche e della frequenza d'uso, utilizzato per il calcolo delle portate massime contemporanee in una distribuzione d'acqua.

Tipo di apparecchio	<i>Acqua fredda</i> Portata (l/s)	<i>Acqua calda</i> Portata (l/s)	Unità di carico
-lavabo	0,10	0,10	1,50
-bidet	0,10	0,10	1,50
-doccia	0,15	0,15	3,00
- vasca da bagno	0,20	0,20	3,00
- orinatoio	0,10	0,10	0,75
- vasi	0,10	0,10	5,00
- combinazione vaso, lavabo, bidet, vasca da bagno	0,30	0,30	4,50

8.3 - Determinazione della portata e dimensionamento tubazioni

Per determinare il diametro della tubazione è necessario conoscere la quantità di acqua da erogare che risulta dalla somma dei valori di acqua erogata di ogni singolo apparecchio. Sommando tutti i valori U.C. e/o portata in l / s. si ottiene la portata necessaria in ogni colonna e condotta di distribuzione.

Con la formula riduttiva della contemporaneità di utilizzo, si determina il carico di progetto.

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

9.1 - Condotte e collettori di scarico

Per lo smaltimento delle acque nere di scarico all'interno del complesso, relativo ai servizi igienici, saranno previste condotte di scarico verticali collegate alle colonne di ventilazione (esistenti) principali sfocianti sul tetto.

Le colonne di scarico confluiranno nei collettori che andranno a scaricare nella rete fognaria, mentre i servizi igienici del piano seminterrato saranno posate sotto il pavimento del medesimo piano ed andranno a scaricare anch'essi nella rete fognaria esistente.

Le colonne verticali ed i collettori orizzontali interni al fabbricato, saranno realizzate con tubazioni in polietilene rigido ad alta densità, saldabile, con impiego dei relativi pezzi speciali. Nella posa in opera delle stesse si dovrà osservare tutte le disposizioni particolari della casa costruttrice, soprattutto per quanto attiene alla compensazione delle dilatazioni. A tal riguardo è da ritenersi tassativa l'installazione di giunti di dilatazione a bicchiere in corrispondenza di ogni attraversamento di solaio da parte delle colonne montanti di scarico.

Le colonne montanti disporranno di sfiato primario fino in copertura, eseguito con tubazione del medesimo diametro della colonna di scarico stessa, nonché di sfiato parallelo di collegamento tra base e sommità della colonna.

Tutti i collettori orizzontali o spostamenti di colonne montanti posizionati entro controsoffitti, saranno isolati acusticamente con materiali idonei.

I raccordi di scarico dei singoli apparecchi sanitari, fino alle colonne montanti o ai collettori di raccolta, verranno eseguiti sempre con tubazioni in polietilene (posate nel massetto) di diametro non inferiore a 40 mm.

Al piede di ciascuna colonna di scarico ed alle estremità di ciascun collettore orizzontale, verranno installate braghe d'ispezione con tappo a vite.

9.2 – Determinazione del carico di acque usate da scaricare

9.2.1 - Dimensionamento

Per dimensionare le tubazioni dell'impianto di scarico delle acque usate è necessario conoscere:

- il numero degli apparecchi sanitari serviti;
- la loro portata;
- la loro possibile contemporaneità d'uso;
- il carico totale (Q. T.);
- la portata massima contemporanea di acque usate da smaltire o carico di progetto (Q. P.).

9.2.2 - Portata di scarico dei singoli apparecchi

Ogni apparecchio è caratterizzato da un proprio valore di portata di scarico, grandezza che nelle norme UNI 9183 assume convenzionalmente un determinato valore di "Unità di scarico" (US), in funzione della portata, delle sue caratteristiche geometriche, della sua funzione e, della probabile contemporaneità del suo uso con quelli di altri apparecchi, utilizzato per il dimensionamento delle diverse parti di un impianto di scarico.

Portata di scarico di apparecchi idrosanitari

<i>Tipo di apparecchio</i>	<i>Portata di deflusso</i>	<i>Unità di scarico</i>
- lavabo	0,50	2
- bidet	0,50	2
- doccia	0,50	2
- vasca da bagno	1,00	4
- lavabo a canale 3 erezg.	1,00	4
- orinatoio	1,00	2
- vasi	2,50	10
- combinazione vaso, lavabo, bidet, vasca da bagno	4,5	18

Massimo numero di Unità di scarico (US) in relazione al diametro

<i>Diametro diramazione in mm</i>	<i>Carico totale US</i>
- dn. 40	0,50
- dn. 50	0,50
- dn. 65	0,50
- dn. 80	1,00
- dn. 100	1,00
- dn. 125	1,00
- dn. 150	2,50
- dn. 200	4,5

Massima distanza dell'attacco del raccordo di ventilazione secondaria dalla piletta di scarico dell'apparecchio

<i>Diametro della piletta in mm</i>	<i>Massima distanza</i>
- dn. 32	0,50
- dn. 40	0,50
- dn. 50	0,50
- dn. 80	1,00
-dn.100 -	1,00

9.2.3 - Determinazione del carico di progetto Q.P.

Per determinare il diametro della tubazione di scarico è necessario conoscere la quantità di acque usate (Q.T. l / s) da evacuare, che risulta dalla somma dei valori di scarico di ogni singolo apparecchio.

Sommando tutti i valori U.D.S. si ottiene il carico totale Q.T. che affluisce in una colonna o in un collettore.

Con la formula riduttiva della contemporaneità di utilizzo, si determina il carico di progetto (Q.P. l/s).

Nel determinare la scelta del diametro delle tubazioni, va tenuto in considerazione il tipo di ventilazione da adottare, la pendenza ed il rapporto di riempimento da raggiungere nelle condotte.

La formula riduttiva di contemporaneità per le scuole (con intensità di scarico prolungate) risulta la seguente:

$$Q.P. = 0,7 \times \text{radq} (Q.T. [l/s])$$