

AZIENDA UNITA' SANITARIA LOCALE DI VITERBO
U.O.C. POLITICHE E GESTIONE DEL PATRIMONIO
IMMOBILIARE,IMPIANTISTICO E SVILUPPO DEI SISTEMI INFORMATICI E
DELLA SICUREZZA
VIA E. FERMI 15 01100 VITERBO

PROGETTO ESECUTIVO

P.O. BELCOLLE
Progetto di riqualificazione
area piano -3 da adibire a servizi di CUP - Hall ingresso

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

RT3

PROGETTAZIONE:

Progettista incaricato : Arch. Marco Iobbi

Data

SCALA

1:100

N° Progr. _____

NOME FILE

.....

OSPEDALE BELCOLLE VITERBO

**Progetto di riqualificazione di un'area al piano - 3 da
destinare a
CUP - Hall Ingresso con relativi servizi di ristoro bar
edicola**

RELAZIONE TECNICO IMPIANTI MECCANICI

INDICE

Premessa	3
1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO – PANNELLI RADIANTI	4
2. IMPIANTO IDRICO SANITARIO	8
3. IMPIANTO SCARICHI	10
4. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	13

Premessa

La presente relazione contempla la descrizione degli impianti meccanici che saranno realizzati nell'ambito della realizzazione del nuovo C.U.P. e della nuova Hall presso il P.O. Belcolle di Viterbo. Gli impianti da realizzarsi saranno di diversa tipologia, in particolare:

- Impianto di riscaldamento a pavimento (pannelli radianti) nella nuova Hall
- Impianto idrico sanitario ed impianto scarichi nei servizi igienici

In considerazione della futura destinazione d'uso dei locali oggetto di intervento, l'orientamento prescelto è stato quello di garantire la rispondenza alle vigenti norme e pertanto di assicurare il mantenimento delle condizioni termo igrometriche idonee allo svolgimento delle attività previste, conciliando pertanto le esigenze di benessere del personale con quelle delle funzioni e delle apparecchiature installate.

1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO – PANNELLI RADIANTI

Tipologia dell'impianto

L'irraggiamento è il principio fisico più naturale per la trasmissione del caldo e del freddo e, quindi, più rispettoso della salute e del benessere della persona.

Il sistema radiante di riscaldamento a pavimento utilizza come fluido termovettore l'acqua circolante in tubi di materiale plastico annegati nello strato cementizio che supporta l'usuale pavimentazione in materiale ceramico, marmo, granito, gres e legno.

Il trasferimento termico dal pavimento all'ambiente e alle superfici avviene mediante irraggiamento.

È stato dimostrato che il sistema a pavimento radiante, correttamente dimensionato e realizzato con le moderne tecnologie, fornisce al corpo umano comfort e benessere superiori rispetto ai tradizionali sistemi di riscaldamento garantendo temperature costanti e uniformi nei vari locali.

Facendo un confronto tra le curve di comfort delle varie tipologie di sistemi di riscaldamento, si nota come la curva rappresentante il comfort derivato dal sistema radiante a pavimento sia quella che meglio approssima quella ideale.

In un pavimento radiante la distribuzione della temperatura in altezza avviene secondo una curva di comfort molto vicina a quella ideale.

Componenti

Componenti essenziali del sistema sono: i pannelli isolanti, le tubazioni, la fascia perimetrale, i collettori di distribuzione.

I pannelli isolanti costituiscono lo strato di supporto essenziale per la posa delle tubazioni sintetiche e fanno in modo che l'energia termica venga convogliata verso il massetto radiante limitando al massimo le dispersioni mentre la fascia perimetrale ha il compito di assorbire le dilatazioni meccaniche e le dispersioni termiche lungo tutto le superfici verticali (muri, pilastri, etc.).

Attraverso l'uso dei collettori è possibile distribuire l'acqua all'interno dei circuiti o regolare il flusso e temperatura.

Collettori

In un impianto a pannelli radianti i collettori di distribuzione svolgono una funzione fondamentale: approvvigionare idraulicamente ogni singolo circuito con la portata necessaria per il suo funzionamento ottimale.

Il gruppo, preassemblato su staffe o zanche di fissaggio, è costituito da un collettore di mandata, dotato di detentori di bilanciamento e misuratori di portata, e da un collettore di ritorno con valvole di intercettazione dove è possibile installare gli attuatori elettrotermici.

Includere anche le pratiche valvole multifunzione attraverso le quali si può intercettare il flusso d'acqua, visualizzare la temperatura, operare il caricamento/ svuotamento dell'impianto o sfiatare l'aria contenuta in esso.

Tubazioni

Un ruolo fondamentale negli impianti radianti a pavimento è rivestito dalle tubazioni in materiale sintetico che vengono posate sui pannelli isolanti.

Sono caratterizzate da grande affidabilità a lungo termine, ossia resistenza meccanica alle sollecitazioni determinate da temperature e pressioni di utilizzo, assenza dei fenomeni di corrosione tipici dei metalli (visto che le tubazioni sono annegate nel pavimento, è ben comprensibile il sollievo dato da questa caratteristica), grande versatilità in fase di installazione in quanto la flessibilità della tubazione permette all'installatore di realizzare agevolmente i circuiti radianti con chiocciolate e serpentine.

La gamma comprende tubazioni in PEX (polietilene reticolato), in PE-RT (polietilene con accresciuta Resistenza alla Temperatura), in Pb (polibutilene) e in PEX/Al/PEX (Multistrato).

I tubi sono prodotti mediante un procedimento di estrusione che trasforma il materiale di base (polimero in pellet) nel prodotto finito.

Durante tale processo produttivo, inoltre, viene applicata sul tubo una pellicola, realizzata con una resina denominata EVOH, che funge da barriera antiossigeno.

Grazie ad essa, il seppur modesto quantitativo di ossigeno, che potrebbe permeare all'interno dei circuiti, diviene del tutto trascurabile.

TUBO PEX - Il tubo PEX è senza dubbio il più utilizzato nei sistemi radianti.

Nel polimero di base utilizzato per la sua produzione, il polietilene PE, il livello di coesione fra le molecole che lo compongono non è tale da garantire sufficienti prestazioni in termini resistenza e durata nel tempo: per questo motivo, assume particolare importanza il processo di reticolazione che aggiunge legami chimico-molecolari a quelli già esistenti per accrescerne le caratteristiche di resistenza meccanica e alle alte temperature.

I metodi attraverso i quali viene realizzato questo processo di rafforzamento sono di due tipi: chimico o fisico.

I tubi PEX presentano un'elevata resistenza termica unita ad un modulo elastico molto contenuto con notevoli caratteristiche di flessibilità.

Ciò permette una semplice e rapida installazione ed una consistente riduzione delle tensioni anche dopo il completamento delle operazioni di posa.

Descrizione dell'impianto

Alla luce di quanto sopra esposto, si realizzerà nella nuova Hall un impianto di riscaldamento a pavimento con pannelli radianti alimentati ad acqua in grado di sopperire ai fabbisogni termici invernali. In questa tipologia impiantistica al sistema radiante sarà affidata la funzione di compensare il carico termico invernale, dovuto alle dispersioni termiche degli elementi di frontiera.

La potenzialità termica necessaria sarà assicurata dalla sottocentrale tecnologica del Corpo B, mediante lo spillamento del fluido termovettore caldo dai collettori, dallo scambiatore a piastre e dal gruppo di pressurizzazione esistenti, i quali andranno ad alimentare le dorsali di alimentazione già predisposte nell'area di futura ubicazione della Hall e pronte per essere allacciate ai nuovi collettori di distribuzione dell'impianto radiante a pavimento.

La produzione dell'acqua calda avverrà con gradiente di temperatura pari a 6°C tra mandata e ritorno, con una temperatura massima in mandata pari a 45°C.

Dati climatici e di progetto

Dati generali:

Località = Viterbo

Zona climatica = D

Latitudine Nord = 42°

Altitudine s.l.m. = 326 m

Condizioni termo igrometriche esterne:

Temperatura invernale a bulbo secco = -2°C

Condizioni termo igrometriche interne:

Temperatura invernale a bulbo secco = 20°C (+/- 2°C)

Dati di calcolo

Collettore	Nome	Tipologia	N° anelli	Portata totale (l/h)	DP totale (mm c.a.)
1	C1	Premontato 1" 1/4	7	1993	3218
2	C2	Premontato 1" 1/4	5	1616	3415

Collettore	Circuito	Temp. ambiente (°C)	Area utile (mq)	Carico termico (W)	Potenza massima (W)	Passo circuito (cm)	Sviluppo circuito (m)	Temp. superf. (°C)	Portata circuito (l/h)	DP circuito (mm c.a.)
C1	1	20	19,05	1905	1905	15	92	28,8	321	2447
C1	2	20	15,00	1500	1500	15	102	28,8	252	1268
C1	3	20	17,55	1755	1755	15	118	28,8	295	1953
C1	4	20	17,25	1725	1725	15	118	28,8	290	1862
C1	5	20	12,30	1230	1230	15	85	28,8	207	735
C1	6	20	19,50	1950	1950	15	132	28,8	328	2609
C1	7	20	17,85	1785	1785	15	105	28,8	300	2046
C2	8	20	19,35	1935	1935	15	128	28,8	326	2554
C2	9	20	19,95	1995	1995	15	134	28,8	336	2778
C2	10	20	19,20	1920	1920	15	127	28,8	323	2500
C2	11	20	17,70	1770	1770	15	118	28,8	298	1999
C2	12	20	19,80	1980	1980	15	132	28,8	333	2721

2. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico sarà posto a servizio dei servizi igienici e del bar progettati all'interno della nuova Hall. Tale impianto si attesterà, come punto di allaccio, alle esistenti dorsali poste al piano fondazioni, ovvero immediatamente al di sotto del piano oggetto di intervento; da qui, le nuove tubazioni dorsali di alimentazione in polipropilene rinforzato certificato per uso potabile (acqua calda e acqua fredda) raggiungeranno ed andranno a servire le diverse utenze dislocate nei vari locali.

Ciascuna utenza verrà intercettata, ai fini manutentivi, da apposita valvola di sezionamento e verrà raggiunta tramite la realizzazione di una schematura di impianto realizzata anch'essa in polipropilene rinforzato certificato per uso potabile e messa in traccia sotto massetto.

Il dimensionamento delle reti di distribuzione, secondo la norma UNI 9182, è stato basato sulle usuali tabelle di calcolo sotto riportate.

TABELLA A – Portate minime dei principali apparecchi sanitari

<i>Apparecchio</i>	<i>Portata l/s</i>	<i>Pressione minima kPa</i>
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con flussometro	1,50	150
Doccia	0,15	50
Orinatoio	0,10	50
Beverino	0,05	50
Idrantino 1/2"	0,40	100

TABELLA B - Unità di carico (UC) per le utenze idriche

<i>Apparecchio singolo</i>	<i>Alimentazione</i>	<i>Unità di carico</i>		
		<i>Acqua fredda</i>	<i>Acqua calda</i>	<i>Totale</i>
Lavabi	miscelatore	1,50	1,50	2,00
Bidet	miscelatore	1,50	1,50	2,00
Doccia	miscelatore	3,00	3,00	4,00
Vaso	cassetta	5,00	--	5,00
Vaso	passo rapido	10,00	--	10,00
Orinatoio	rubinetto a vela	0,75	--	0,75

TABELLA C - Determinazione della portata massima contemporanea per utenze delle abitazioni private e degli edifici collettivi (alberghi, ospedali, scuole, caserme, centri sportivi e simili) con vasi a cassetta

<i>Unità di carico (UC)</i>	<i>Portata (l/s)</i>	<i>Unità di carico (UC)</i>	<i>Portata (l/s)</i>	<i>Unità di carico (UC)</i>	<i>Portata (l/s)</i>
6	0,30	120	3,65	1.250	15,50
8	0,40	140	3,90	1.500	17,50
10	0,50	160	4,25	1.750	18,80
12	0,60	180	4,60	2.000	20,50
14	0,68	200	4,95	2.250	22,00
16	0,78	225	5,35	2.500	23,50
18	0,85	250	5,75	2.750	24,50
20	0,93	275	6,10	3.000	26,00
25	1,13	300	6,45	3.500	28,00
30	1,30	400	7,80	4.000	30,50
35	1,46	500	9,00	4.500	32,50
40	1,62	600	10,00	5.000	34,50
50	1,90	700	11,00	6.000	38,00
60	2,20	800	11,90	7.000	41,00
70	2,40	900	12,90	8.000	44,00
80	2,65	1.000	13,80	9.000	47,00
90	2,90			10.000	50,00
100	3,15				

TABELLA D - Massima velocità ammessa nei circuiti aperti

<i>Diametro (")</i>	<i>Velocità (m/s)</i>
1/2"	0,7
3/4"	0,9
1"	1,2
1 1/4"	1,5
1 1/2"	1,7
2"	2
2 1/2"	2,3
3"	2,4
>4"	2,5

3. IMPIANTO SCARICHI

L'impianto scarichi sarà posto a servizio dei servizi igienici e del bar progettati all'interno della nuova Hall.

Tale impianto raccoglierà le acque usate dei lavelli utilizzati nella zona bar e dei sanitari installati nei servizi igienici, distinguendo tra acque grigie ed acque nere prodotte esclusivamente dai wc, le quali verranno convogliate tramite una tubazione specificatamente dedicata e separata dal resto degli apparecchi sanitari.

Tale rete di scarico verrà realizzata in traccia sotto massetto in PVC ed andrà a confluire nell'esistente rete fognaria ospedaliera, corrente al piano fondazioni dell'edificio, ovvero immediatamente al di sotto del piano oggetto di intervento.

Il deflusso degli scarichi avverrà sempre per gravità sfruttando il battente idraulico positivo esistente tra la quota dell'utenza servita e il sistema di smaltimento posto in traccia sotto massetto.

Ciascuna utenza di scarico verrà allacciata al relativo collettore mediante braga in PVC e verrà opportunamente sifonata.

Il dimensionamento delle reti di scarico, secondo la norma UNI EN 12056-1/5, è stato basato sulle usuali tabelle di calcolo sotto riportate.

TABELLA E – Unità di scarico

<i>Apparecchio sanitario</i>	<i>Sistema I</i> <i>DU</i> <i>l/s</i>	<i>Sistema II</i> <i>DU</i> <i>l/s</i>	<i>Sistema III</i> <i>DU</i> <i>l/s</i>	<i>Sistema IV</i> <i>DU</i> <i>l/s</i>
Lavabo, bidet	0,5	0,3	0,3	0,3
Doccia senza tappo	0,6	0,4	0,4	0,4
Doccia con tappo	0,8	0,5	1,3	0,5
Orinatoio con cassetta	0,8	0,5	0,4	0,5
Orinatoio a parete	0,2*	0,2*	0,2*	0,2*
Vasca da bagno	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavello da cucina	0,8	0,6	1,3	0,5
Lavastoviglie (domestica)	0,8	0,6	0,2	0,5
Lavatrice, carico max. 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
Lavatrice, carico max. 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0
WC, capacità cassetta 6,0 lt.	2,0	1,8	da 1,2 a 1,7 ***	2,0
WC, capacità cassetta 7,5 lt.	2,0	1,8	da 1,4 a 1,8 ***	2,0
WC, capacità cassetta 9,0 lt.	2,5	2,0	da 1,6 a 2,0 ***	2,5
Pozzetto a terra DN 100	2,0	1,2	-	1,3

TABELLA F – Portata di acque reflue (Q_{ww})

Somma delle unità di scarico □DU	K 0,5	K 0,7	K 1,0	K 1,2
	Q _{ww}	Q _{ww}	Q _{ww}	Q _{ww}
	l/s	l/s	l/s	l/s
10	1,6	2,2	3,2	3,8
14	1,9	2,6	3,7	4,5
18	2,1	3,0	4,2	5,1
20	2,2	3,1	4,5	5,4
25	2,5	3,5	5,0	6,0
30	2,7	3,8	5,5	6,6
35	3,0	4,1	5,9	7,1
40	3,2	4,4	6,3	7,6
45	3,4	4,7	6,7	8,0
50	3,5	4,9	7,1	8,5
60	3,9	5,4	7,7	9,3
70	4,2	5,9	8,4	10,0
80	4,5	6,3	8,9	10,7
90	4,7	6,6	9,5	11,4
100	5,0	7,0	10,0	12,0
110	5,2	7,3	10,5	12,6
120	5,5	7,7	11,0	13,1
130	5,7	8,0	11,4	13,7
140	5,9	8,3	11,8	14,2
150	6,1	8,6	12,2	14,7
160	6,3	8,9	12,6	15,2
170	6,5	9,1	13,0	15,6
180	6,7	9,4	13,4	16,1
190	6,9	9,6	13,8	16,5
200	7,6	9,9	14,1	17,0
220	7,4	10,4	14,8	17,8
240	7,7	10,8	15,5	18,6
260	8,1	11,3	16,1	19,3
280	8,4	11,7	16,7	20,1
300	8,7	12,1	17,3	20,8

TABELLA G – Capacità di collettori di scarico con grado di riempimento del 50% (h/d=0,5)

<i>Pendenza</i>	<i>DN 100</i>		<i>DN 125</i>		<i>DN 150</i>		<i>DN 200</i>		<i>DN225</i>		<i>DN 250</i>		<i>DN 300</i>	
	<i>Qmax</i>	<i>V</i>	<i>Qmax</i>	<i>V</i>	<i>Qmax</i>	<i>V</i>	<i>Qmax</i>	<i>V</i>	<i>Qmax</i>	<i>V</i>	<i>Qmax</i>	<i>V</i>	<i>Qmax</i>	<i>V</i>
<i>cm/m</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>	<i>l/s</i>	<i>m/s</i>
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0
2,50	4,0	1,1	6,4	1,2	12,2	1,5	22,5	1,7	35,7	1,9	42,6	2,0	76,6	2,3
3,00	4,4	1,2	7,1	1,4	13,3	1,6	24,7	1,9	38,9,2	2,1	46,7	2,2	83,9	2,5

4. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Le aree di progetto, in quanto già facenti parte di una struttura ospedaliera operante, saranno oggetto di adeguamento alla normativa specifica laddove oggetto di completa sostituzione oppure in caso di verificata non rispondenza a normative già applicabili all'epoca della costruzione degli impianti oggetto di intervento.

Pertanto, in osservanza al dettato normativo rappresentato dalle norme tecniche applicabili, le principali condizioni che saranno osservate saranno le seguenti:

- rivalutazione delle caratteristiche di climatizzazione degli ambienti
- realizzazione del sistema idrico di adduzione e scarico delle acque reflue

Oltre alle disposizioni specifiche sopra citate, in generale gli impianti ed i componenti risponderanno alla regola d'arte secondo le condizioni prescritte dal **D. Lgs. 37/08**.

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Legge 10/1991 – 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. 412/1993 – 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 10/91.

D.Lgs. 192/2005 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs. 311/2006 – Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 192/05, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

D.Lgs. 115/2008 – Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

UNI EN ISO 10077-1:2007 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità.

UNI EN ISO 10077-2:2004 – Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai.

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 13370:2008 – Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo.

UNI EN ISO 6946:2008 – Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo.

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

UNI EN 14114:2006 – Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.

UNI EN ISO 13788:2003 – Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo.

UNI 12098-1:1998 – Regolazioni per impianti di riscaldamento – Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.

UNI 10351:1994 – Materiali da costruzioni. Conduktività termica e permeabilità al vapore.

UNI 10355:1994 – Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.

UNI 10349:1994 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

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

IMPIANTI DI ADDUZIONE DELL'ACQUA SANITARIA

D.M. 174/2004 – Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

D. Lgs. 31/2001 – Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.

UNI 9182:2008 – Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione – Impianti di scarico delle acque.

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

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

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