



**USL**Umbria**1**




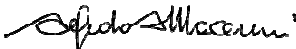
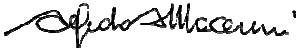
**Azienda Unità Sanitaria Locale Umbria 1**

**INTERVENTO N. 34A**  
**“ADEGUAMENTO DM 19/03/2015 CASA DELLA SALUTE**  
**DI MARSCIANO”**  
**CUP F61B16000620003 CIG 72253470F8**

**IMPIANTI MECCANICI**

**RELAZIONE DESCRITTIVA E TECNICA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

 		<b>“CITTA' FUTURA” S. C.</b> via S. Chiara, 9 – 55100 Lucca tel. 0583/490920 – Fax 490921 E. mail: <a href="mailto:posta@cittafutura.com">posta@cittafutura.com</a>	Emissione 11/05/2018
			Revisione
			<b>FASCICOLO</b>
			<b>RM1</b>
			Produzione:
			ing. Gian Piero Calissi
			Firma Verifica:
			 Ing. Alfredo Alunni Macerini
			Firma Approvazione:
			 Ing. Alfredo Alunni Macerini
Integrazione prestazioni specialistiche	ing. Alfredo Alunni Macerini		
Progetto architettonico	ing. Alfredo Alunni Macerini arch. Giuseppe Lazzari		
Impianti idrotermosanitari – Prevenzione incendi	ing. Gian Piero Calissi		
Strutture	ing. Andrea Alunni Macerini		
Impianti elettrici ordinari e speciali - Acustica	dott. per. ind. Davide Possamai		
Coordinamento sicurezza progettazione	ing. Paolo Amadio		

## **1. OGGETTO DELL'INTERVENTO**

### **Premessa**

L'oggetto dell'intervento descritto nella presente relazione è la realizzazione degli impianti tecnologici che vengono interessati dall'intervento di adeguamento alla norma di prevenzione incendi DM 19/03/2015 della "Casa della Salute" di Marsciano.

In realtà per quanto riguarda gli impianti tecnologici la parte di edificio che viene interessata nel presente progetto è limitata al seminterrato dell'edificio principale dove è prevista la realizzazione di nuovi spogliatoi per il personale.

Attualmente a servizio del fabbricato sono presenti due locali tecnici utilizzati uno come Sottocentrale Termica dove sono collocati i collettori per la distribuzione alle varie zone in cui è suddiviso l'impianto di climatizzazione invernale e l'altro come Centrale Idrica con un boiler per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

Sulla base dei rilievi effettuati volti ad accertare quanto sopra descritto e delle indicazioni ricevute dalla committenza, nel presente progetto si prevede di intervenire sui seguenti impianti fluido meccanici:

- Impianto di climatizzazione;
- Impianto di ricambio aria;
- impianto idrosanitario.

Gli impianti termoidraulici saranno corrispondenti alle prescrizioni normative attualmente vigenti, con particolare riferimento a:

- Legge 10 e successive modifiche e integrazioni (D. Lgs 152/05 e D.Lgs 311/06);
- Norme UNI;
- Norme di sicurezza impianti in conformità alla L. 46/90 e D.M. 37/2008.

Relativamente all'impianto idrico sanitario si dovranno rispettare in particolare le prescrizioni di cui alla norma UNI 9182:2008 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;

Per quanto riguarda la rete di scarico si dovranno seguire in particolare le indicazioni della norma UNI EN 12056: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici

## **2. DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI**

### **2.1 Impianto di climatizzazione**

I locali nei quali deve essere realizzato l'impianto di climatizzazione sono gli spogliatoi per maschi e femmine e per gli addetti alle pulizie con i rispettivi servizi igienici.

L'intervento si configura come "ampliamento di impianto esistente dentro un fabbricato esistente". L'ipotesi di progetto prevede l'installazione di tre unità di climatizzazione del tipo orizzontale a vista installate a soffitto di ciascun spogliatoio. Tali unità verranno alimentate da un nuovo circuito che verrà derivato dalla Sottocentrale Termica, partendo dal collettore di distribuzione sul quale è già presente la predisposizione di attacchi per nuovi circuiti.

Le tubazioni saranno in polipropilene rinforzato (PPR) e verranno adeguatamente coibentate secondo le disposizioni normative vigenti in tema di risparmio energetico.

Il nuovo circuito verrà alimentato da uno specifico circolatore del tipo elettronico a portata e prevalenza variabili e verrà dotato di un sistema di regolazione costituito da elettrovalvola e regolatore elettronico con sonda di controllo della temperatura esterna e sonda temperatura interna da parete.

Considerato l'elevato grado di isolamento termico dei locali in cui verranno installati gli apparecchi, si ritiene non influente la potenza termica dell'ampliamento.

### **2.2 Impianto di ventilazione**

I locali spogliatoi, in considerazione del fatto che non saranno presenti superfici di aerazione apribili in misura conforme alle prescrizioni delle norme igienico sanitarie vigenti e considerando anche che si tratta di ambienti particolarmente umidi sia per la presenza di docce che per effetto dell'umidità di risalita dovuta alle strutture edilizie a contatto con il terreno, saranno dotati di impianto di ricambio dell'aria.

Si evidenzia come, in una struttura sanitaria, sia di fondamentale importanza l'attenzione ai parametri di qualità dell'aria sia dal punto di vista di salubrità che dal punto di vista termico, e quindi sia importante prevedere rinnovi di aria costanti, limitando al massimo la dispersione del calore per ventilazione mediante l'utilizzazione di recuperatori di calore.

In questa ottica il progetto prevede, infatti, l'utilizzazione di unità di ventilazione del tipo con recuperatore termodinamico di calore attivo, estivo ed invernale, con tecnologia a pompa di calore e quindi la potenza termica o frigorifera generata riduce la potenza richiesta all'impianto di climatizzazione, aumentando l'efficienza stagionale.

Le unità di ventilazione saranno dotate di filtrazione elettronica per PM 10, fumi, batteri e pollini costituita da setto filtrante rigenerabile con grado di efficienza G3 e prefiltro a maglia metallica con efficienza G1. Le unità saranno inoltre in grado di realizzare la deumidificazione estiva ed il free-cooling permettendo quindi il prelievo dell'aria fresca esterna e la sua immissione nei locali a costo zero con il semplice funzionamento dei ventilatori.

Le unità di ventilazione saranno installate sospese a soffitto nella zona dei servizi igienici. La ripresa dell'aria dagli ambienti sarà effettuata dai servizi igienici e/o dalle zone docce.

### **2.3 Impianto idrico sanitario;**

Come accennato in premessa, l'impianto idrico sanitario sarà realizzato a partire dalla vicina Centrale Idrica all'interno della quale viene prodotta l'acqua calda sanitaria mediante un boiler alimentato dalla Centrale Termica.

Dalla Centrale Idrica verranno perciò derivate le tubazioni di adduzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda in PPR adeguatamente coibentate che si attesteranno su valvole di intercettazione del tipo da incasso installate all'ingresso dei servizi igienici.

La tubazione di adduzione dell'acqua calda verrà collegata ad un circuito di ricircolo che mantiene in temperatura l'acqua fino in prossimità delle valvole di intercettazione.

Nel locale in cui verrà realizzato lo spogliatoio delle donne è presente uno scarico a pavimento collegato alla rete di raccolta dei reflui, esterna al fabbricato, che scarica nella rete pubblica. In questa fase della progettazione l'ipotesi è di convogliare gli scarichi di tutti gli apparecchi in un pozzetto di ispezione in prossimità del suddetto scarico a pavimento e collegarlo allo stesso.

In fase di realizzazione si dovrà accertare mediante indagini, saggi e prove l'effettivo collegamento alla rete delle acque nere e la sua reale capacità di scarico.

Per evitare lo svuotamento dei sifoni degli apparecchi, ed in particolare di quelli delle pilette a pavimento, è prevista l'installazione di valvole di ventilazione del tipo Studor Maxi Vent con griglia interna di presa d'aria.

### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Tutti gli impianti dovranno essere installati in stretta conformità con le norme in vigore e tutte le apparecchiature dovranno essere in accordo alle Leggi ed ai codici vigenti.

Saranno inoltre corredati delle apparecchiature di controllo e sicurezza previsti dalle norme vigenti.

A titolo indicativo, ma non limitativo, l'Appaltatore dovrà ottemperare a tutto quanto di seguito.

#### **3.1 Leggi, decreti, regolamenti e circolari**

Ed in particolare:

- D.M. 22.01.2008 n° 37 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- Legge 9.1.1991 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. 26.8.1993 n° 412 - 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, di attuazione all'art. 4 comma 4 della legge 9.1.1991 n° 10;
- D. Lgs 19.8.2005 n° 192 - Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

#### **3.2 U.N.I. (Ente nazionale italiano di unificazione)**

Norme per la progettazione, presentazione offerta e collaudo, in particolare:

- Impianti di condizionamento dell'aria - Norme per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo;
- 5364 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo;
- 7357 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici;
- FA 83, FA 101: Aggiornamenti alla norma 7357;
- EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto;
- EN 832:2001 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.
- 8065 Trattamento delle acque negli impianti termici ad uso civile;
- 10339 Impianti aerulici ai fini del benessere - Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura (edifici civili);
- 9182:2008 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- Serie norme 10300 rimaste in vigore dopo il D.lgs. 311/06 ;
- 10347 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - metodo di calcolo;
- 10348 Riscaldamento degli edifici - rendimento dei sistemi di riscaldamento - metodo di calcolo;
- 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - dati climatici;
- 10351 materiali da costruzione - valori della conduttività termica e permeabilità al vapore;
- 10355 Murature e solai - valori della resistenza termica e metodi di calcolo;
- 10376 Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;

- 10379 Riscaldamento degli edifici - fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - metodo di calcolo.

Norme UNI relative ai materiali da impiegare:

- EN 10255:2007 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura secondo ; Filetti secondo UNI EN 10226-1:2006 e UNI EN 10226-2:2006;
- EN 1057:2006 Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento;
- EN 12201-1:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità;
- EN 12202-2:2004 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) - Tubi;
- EN 1519-1:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Polietilene (PE) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema;
- EN 1452-2:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Tubi;
- EN 1329-1:2000 Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema.
- 5634 Colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi.

Norme UNI per l'installazione, la manutenzione e la conduzione degli impianti:

- 8364-2:2007 Impianti di riscaldamento - conduzione e controllo.

### **3.3. U.N.I. - C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano)**

Ed in particolare:

- 64/8 Impianti elettrici per utilizzatori a tensione nominale < 1000 V.

### **3.4 Norme antinfortunistiche e sicurezza sui cantieri**

La ditta dovrà osservare tutte le norme e prescrizioni in materia ed in particolare:

- D.Lgs 9 Aprile 2008 n.1 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.;
- D.P.R. 303 del 19/3/56 Norme generali per l'igiene del lavoro – decreto ABROGATO fatta eccezione per l'articolo 64;

## **4. CALCOLI**

### **4.1 Premessa**

Nella presente relazione illustriamo i criteri adottati nel dimensionamento degli impianti fluidomeccanici intendendo per tali gli impianti di riscaldamento e ventilazione, idrico sanitario e di scarico.

Nella relazione saranno fornite indicazioni su:

- metodo di calcolo e/o valutazioni utilizzate, con riferimento a normative e standard seguiti;
- dati di progetto assunti;
- risultati finali dei calcoli.

Gli altri aspetti su cui vengono fornite indicazioni relative al dimensionamento delle apparecchiature sono:

- dimensionamento tubazioni circuiti di riscaldamento;
- dimensionamento circuiti idrici;
- dimensionamento rete di scarico acque nere;
- dimensionamento impianto ricambio aria.

### **4.2 Dimensionamento delle tubazioni dei circuiti di riscaldamento**

Nel dimensionamento si è tenuto conto delle caratteristiche fisiche dei materiali utilizzati per la circolazione del fluido di riscaldamento.

In particolare si è previsto l'utilizzo di tubazioni in Polipropilene Rinforzato (PPR) per tutti i tratti dalla Sottocentrale Termica alle unità di climatizzazione.

Si è tenuto conto delle perdite di carico distribuite e concentrate dei singoli percorsi e della velocità dell'acqua.

In particolare sono stati imposti limiti di perdite di carico lineari da non superare corrispondenti a circa 30 mm/m.

I risultati ottenuti sono stati riportati direttamente sugli elaborati grafici planimetrici e schematici.

Per le potenze termiche dei vari locali si fa riferimento alla tabella sotto riportata estratta dalla relazione di calcolo termico redatta secondo la L. 10/91 e sue successive modifiche e integrazioni (D. Lgs. 152/05 e D.Lgs. 311/06)

## TABELLA RIEPILOGATIVA POTENZE DEI LOCALI

### FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

#### Dati climatici della località:

Località	<b>Marsciano</b>	
Provincia	<b>Perugia</b>	
Altitudine s.l.m.		<b>184</b> m
Gradi giorno		<b>1978</b>
Zona climatica		<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto		<b>0,1</b> °C

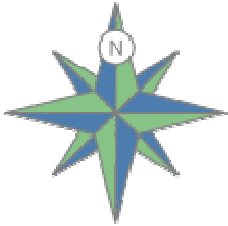
#### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>95,95</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>304,90</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>259,07</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>430,06</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,71</b> m <sup>-1</sup>

#### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato		<b>1,12</b> -

#### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

***Vicini presenti***

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,12 -**

### Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Lo c	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Spogliatoio Donne	20,0	1,19	2397	849	0	3246	3635
2	Spogliatoio Uomini	20,0	1,22	1643	849	0	2492	2791
3	Spogliatoio Addetti Pulizie	20,0	1,04	1658	318	0	1976	2213
Totale:				<b>5697</b>	<b>2017</b>	<b>0</b>	<b>7714</b>	<b>8639</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>5697</b>	<b>2017</b>	<b>0</b>	<b>7714</b>	<b>8639</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

Nella tabella sono riportati solo i locali dell'edificio oggetto di intervento. Per il dimensionamento dei corpi scaldanti da installare nei locali di intervento e delle loro tubazioni di collegamento sono stati utilizzati i rispettivi valori indicati in tabella.



### 4.3 Dimensionamento rete idrica

Per il dimensionamento della rete idrica abbiamo fatto riferimento alla norma UNI 9182 - "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

Per ogni punto di erogazione abbiamo indicato il valore delle unità di carico (U.C..) sia per l'acqua fredda che per l'acqua calda individuate nella tabella F3-1 dell'Appendice F.

Per ogni sezione della rete abbiamo quindi effettuato la somma delle U.C. procedendo fino al punto di alimentazione.

In funzione delle U.C. mediante la tabella F4.2.1 abbiamo determinato per ogni tronco della rete la portata di progetto in l/s. In base al tipo di tubazioni scelte sono stati calcolati i diametri mantenendo le perdite di carico intorno a valori di circa 300 - 400 Pa/m e comunque senza superare i valori della velocità indicati nella tabella N 10 della Norma.

In base ai criteri sopra indicati, le tubazioni principali di adduzione dell'acqua ai servizi maschi e femmine avranno i diametri riportati nelle tabelle:

#### SERVIZI FEMMINE / MASCHI

Apparecchi	Unità di carico unitarie						Quantità		Unità di carico totali					
	residenziale			uffici-alberghi			residenziale	uffici-alberghi	residenziale			uffici-alberghi		
	A.F.	A.C.	tot.	A.F.	A.C.	tot.			A.F.	A.C.	tot.	A.F.	A.C.	tot.
lavabo	0,75	0,75	1,0	1,5	1,5	2,0	4		3	3	4,0	0,0	0,0	0,0
lavabo a canale				1,5	1,5	2,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
bidet	0,75	0,75	1,0	1,5	1,5	2,0	1		0,75	0,75	1,0	0,0	0,0	0,0
vasca	1,50	1,50	2,0	3,0	3,0	4,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
doccia	1,50	1,50	2,0	3,0	3,0	4,0	5		7,5	7,5	10,0	0,0	0,0	0,0
lavello cucina	1,50	1,50	2,0	3,0	3,0	4,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pilozzo	1,50	1,50	2,0	2,0	2,0	3,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
vaso a cassetta	3,00		3,0	5,0		5,0	3		9,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0
lavatrice	2,00		2,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
lavastoviglie	2,00		2,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
idrantino 3/8"	1,00		1,0	2,0		2			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totali									20,25	11,25	24,0	0,0	0,0	0,0
Portata (l/s)									0,93	0,55	1,11			
Portata (mc/h)									3,35	1,98	4,00			
Diametro esterno tubo PPR (mm)									40x3.8	32x2.9	40x3.8			

# SERVIZI PERSONALE PULIZIE

Apparecchio	Unità di carico unitarie						Quantità		Unità di carico totali					
	residenziale			uffici-alberghi			residenziale	uffici-alberghi	residenziale			uffici-alberghi		
	A.F.	A.C.	tot.	A.F.	A.C.	tot.			A.F.	A.C.	tot.	A.F.	A.C.	tot.
lavabo	0,75	0,75	1,0	1,5	1,5	2,0	1		0,75	0,75	1,0	0,0	0,0	0,0
lavabo a canale				1,5	1,5	2,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
bidet	0,75	0,75	1,0	1,5	1,5	2,0	1		0,75	0,75	1,0	0,0	0,0	0,0
vasca	1,50	1,50	2,0	3,0	3,0	4,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
doccia	1,50	1,50	2,0	3,0	3,0	4,0	1		1,5	1,5	2,0	0,0	0,0	0,0
lavello cucina	1,50	1,50	2,0	3,0	3,0	4,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pilozzo	1,50	1,50	2,0	2,0	2,0	3,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
vaso a cassetta	3,00		3,0	5,0		5,0	1		3,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
lavatrice	2,00		2,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
lavastoviglie	2,00		2,0						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
idrantino 3/8"	1,00		1,0	2,0		2,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totali									6,0	3,0	7,0	0,0	0,0	0,0
Portata (l/s)									0,3	0,18	0,35			
Portata lmc/h)									1,08	0,65	1,26			
Diametro esterno tubo PPR (mm)									25X23	20X19	25X23			

#### 4.4 Dimensionamento rete di scarico acque nere

Nel dimensionamento della rete di scarico abbiamo fatto riferimento alla norma UNI EN 12056-2 "sistemi di scarico a gravità all'interno degli edifici".

Per ogni punto di scarico è stato individuato il valore delle unità di scarico (D.U.)

Il calcolo delle portate di scarico in ogni sezione della rete è stato eseguito mediante la formula

$$Q = K \sqrt{\Sigma D.U.}$$

dove:  $Q$  è la portata di scarico in l/s;

$K$  è il coefficiente di frequenza

$\Sigma D.U.$  è la somma delle unità di scarico

Nel caso specifico si assume il coefficiente di frequenza pari a 1, mentre per determinare la somma delle unità di scarico D.U. si tiene conto dei seguenti valori:

Lavabo: 0,5 D.U./cad

Docce: 0,6 D.U./cad

W.c.: 2,0 D.U./cad

Bidet: 0,5 D.U./cad

Si ottiene:

$$\Sigma D.U. = 0,5 \cdot 9 + 0,6 \cdot 11 + 2,0 \cdot 5 + 0,5 \cdot 3 = 22,6$$

Mediante l'applicazione della suddetta formula ed assumendo un coefficiente di frequenza pari a 0,7, la portata di scarico della rete di scarico dell'intero blocco servizi risulta pari a circa 3,33 l/s. Il collettore principale per il convogliamento dell'intera portata dovrà avere il diametro di 125 mm ed una pendenza di almeno lo 0,2%.

#### 4.5 Dimensionamento impianto ricambio aria.

Per il calcolo della portata di ricambio abbiamo previsto l'installazione di unità di ventilazione di due taglie diverse, una per gli spogliatoi maschi/femmine ed una per gli spogliatoi degli addetti alle pulizie. La mandata dell'aria è prevista negli spogliatoi, mentre la ripresa sarà realizzata attraverso i bagni e le docce.

Il valore della portata di ricambio è stata calcolata considerando 6 ricambi/ora in funzionamento continuativo.

In base a questo parametro le portate dei due impianti sono state stabilite almeno pari a:

-Spogliatoi maschi/femmine:  $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

-Spogliatoi addetti pulizia:  $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$

**FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE**  
secondo UNI EN 12831

**Dati climatici della località:**

Località	<b>Marsciano</b>	
Provincia	<b>Perugia</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>184</b>	m
Gradi giorno	<b>1978</b>	
Zona climatica	<b>D</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>0,1</b>	°C

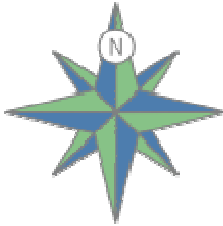
**Dati geometrici dell'intero edificio:**

Superficie in pianta netta	<b>95,95</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>304,90</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>259,07</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>430,06</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,71</b>	m <sup>-1</sup>

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,12</b>	-

**Coefficienti di esposizione solare:**

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

***Vicini presenti***

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,12 -**

### Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Lo c	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Spogliatoio Donne	20,0	1,19	2397	849	0	3246	3635
2	Spogliatoio Uomini	20,0	1,22	1643	849	0	2492	2791
3	Spogliatoio Addetti Pulizie	20,0	1,04	1658	318	0	1976	2213

Totale:                    **5697            2017            0            7714            8639**

**Totale Edificio:            5697            2017            0            7714            8639**

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza