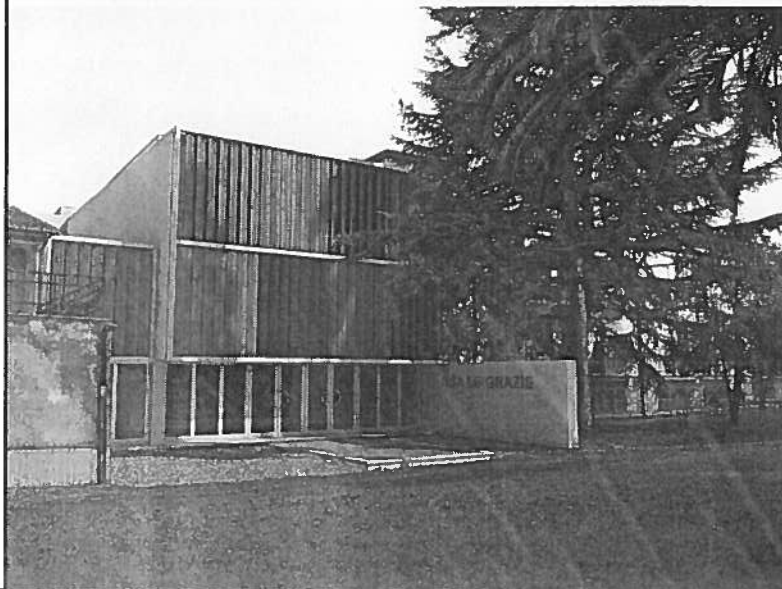




Comune di Terni  
Provincia di Terni

Lavori di adeguamento alle norme  
antincendio del centro di assistenza  
geriatrica residenziale "Le Grazie"



Relazione calcoli

# 24- RI



Titolo: PROGETTO ESECUTIVO

## Calcoli esecutivi impianti

Committente: USL Umbria 2

Controllato da: Ing. Sergio Lancia il 20.11.2014

Centro di Profitto

3 | 3 | 7 |

Approvato da: Ing. Sergio Lancia il 20.11.14

Iniziato il

Finito il

File: REL - IM 01-Cop

Modificato da: il

Descrizione modifica:

Modificato da: il

Descrizione modifica:

Approvato da: il



Studio tecnico Ing. Sergio Lancia  
Via G. Da Vitalone n. 8 05100 Terni  
Tel. 0744/288242 Fax 0744/288242  
E-mail: lancia.sergio@gmail.com

# **CENTRO GERIATRICO "LE GRAZIE"**

## **PROGETTO PER L'ADEGUAMENTO ALLE NOME DI PREVENZIONE INCENDI**

### **CALCOLI IMPIANTI**

### **IMPIANTO ANTINCENDIO A NASPI CENTRO GERIATRICO "LE GRAZIE"**

L'impianto antincendio dell'attività Centro Geriatrico USL UMBRIA 2 di Terni, che comprende l'attività n° 49/1/A – 68/3/B – 74/1/A , ha uno sviluppo planimetrico come indicato nelle tavole di progetto.

L'impianto è costituito da una rete di tubazioni del tipo ad anello, lungo cui sono distribuiti i naspi DN25 ed un idrante soprassuolo UNI 70.

(Il numero complessivo dei posti letto del Centro risulta essere < 100)

Da tali tubazioni sono derivate le colonne montanti che partono e dal piano terra del complesso e dal piano seminterrato , cui sono collegati i naspi DN25 nel numero di n°2 al piano seminterrato, n°5 al piano terra ed al piano primo, n°4 al piano secondo per complessivi 16 naspi..La rete è alimentata da un gruppo di pompaggio a norme UNI EN-12845 costituito da un'elettropompa, una motopompa ed una pompa di pressurizzazione.

Il gruppo di pressurizzazione sarà posto in apposito locale tecnico (a norma UNI 11292 collocato a fianco della vasca di accumulo in cls da cui preleva acqua il gruppo stesso.

Negli elaborati grafici sono evidenziati: la rete antincendio, il gruppo di pressurizzazione ed il locale di contenimento, la vasca di accumulo.

In posizione segnalata e facilmente raggiungibile è stato posto l'attacco UNI 70 per la motopompa dei VVF.

### **DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO**

Alla base del dimensionamento dell'impianto antincendio è stata posta innanzi tutto la dislocazione ed il numero delle bocche antincendio naspi DN25 ed allaccio UNI 70.

I naspi DN25 sono stati posizionati in corrispondenza dei corridoi dei vari piani mentre l'idrante soprassuolo UNI 70 è stato posizionato all'esterno del complesso. La distribuzione dei naspi è stata realizzata in modo tale che il raggio di azione di ognuno sia pressoché tangente a quello degli altri, considerando, che il tubo di ogni naspo ha una lunghezza di 20 mt. e che il lancio delle bocchette dovrebbe essere di 20 mt. essendo richiesta una pressione di 2 bar al bocchello.

## CALCOLO DEL VOLUME DI ACCUMULO

Il volume di accumulo necessario per avere un'autonomia di un'ora, considerando una contemporaneità di erogazione pari al 50% delle bocche antincendio in funzione risulta di almeno 58 m<sup>3</sup>, infatti:

n° 16 naspi DN25

BOCCE DN25 in funzione contemporaneamente = 8

Portata singola BOCCA DN25 = 60 Lt/min

Portata totale 60 Lt/min x 8 x 60 = 28.800 Lt/h

PORTATA TOTALE IMPIANTO 28.800 / 60 = □ 480 Lt/min

In base a tale valore pertanto si sono progettati serbatoi di accumulo per complessivi 30 m<sup>3</sup>.

A fianco dei serbatoi verrà posto il gruppo di pressurizzazione nell'apposito locale indicato nelle tavole di progetto

## DIMENSIONAMENTO DELLE RETE ANTINCENDIO

L'anello antincendio viene alimentato dal gruppo di pressurizzazione ed il punto di allaccio è indicato nelle tavole allegate.

L'anello ha uno sviluppo totale di circa 100 mt, e considerando che si hanno due tronchi grosso modo uguali sia come numero di naspi, sia come lunghezza delle tubazioni, si può ipotizzare una portata di 480 Lt/min (28.800 Lt/h) per ogni tronco (dx o sx).

La tubazione dell'anello antincendio è in acciaio zincato ed ha un diametro esterno di 3" così come il tratto A-B che collega il gruppo di pressurizzazione all'anello antincendio.

Dai calcoli eseguiti delle perdite di carico dei vari tronchi di tubazione, risulta necessario installare un gruppo di pressurizzazione a norme UNI EN-12845, le cui

pompe principali devono avere una portata di 30m<sup>3</sup>/h con un prevalenza di 50 mt H<sub>2</sub>O.

### CALCOLI RETE ANTINCENDIO

Perdite di carico ammesse per le tubazioni	max 40mm H <sub>2</sub> O/mt
Numero totale naspi	16 DN25
Percentuale idranti in funzione	50%
Diametro interno minimo considerato	25mm
Pressione minima necessaria	5 bar
Idrante più sfavorito	Z
Pressione residua al naspo più sfavorito (al bocchello)	3,5 bar
Pressione residua al naspo più sfavorito (all'attacco)	3,7 bar
Portata massima effettiva	480 lt/min
Pressione disponibile da gruppo di pompaggio	5 bar
Pressione sufficiente	OK
Durata minima della riserva idrica	60 min.
Capacità minima della riserva idrica	30 mc

Nome tronco	diametro	portata	lunghezza	perdite distr	perdite conc	Totale
A – B	3"	30 mc/h	14 mt	420 mm	150 mm	570 mm
B – C	3"	30 mc/h	13 mt	400 mm	150 mm	550 mm
C – F	3"	30 mc/h	16 mt	480 mm	250 mm	730 mm
F – G	2"1/2	22 mc/h	13,5 mt	540 mm	150 mm	690 mm
G – H	2"1/2	12 mc/h	16 mt	352 mm	150 mm	472 mm
H – X	2"1/2	12 mc/h	3 mt	70 mm	150 mm	220 mm
X – Y	2"	8 mc/h	3 mt	75 mm	150 mm	225 mm
Y – Bocchello	1"1/2	4 mc/h	4 mt	5 mt	125 mm	1500 mm

TOTALE PERDITE RAMO PIU' SFAVORITO 4957 mmH<sub>2</sub>O

**2 bar uscita del bocchello + 0,49 mt(perdite) + 2 bar (margine sicurezza)<5 bar**

**Prevalenza pompe prescelta = 5 Bar**

**IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI DEL CENTRO GERIATRICO "LE GRAZIE"**

Il sistema di rivelazione incendio proposto per l'edificio del centro assistenza geriatrica residenziale "Le Grazie" si basa sull'utilizzo di apparati di rivelazione incendio del tipo Siemens Sinteso.

L'impianto di rivelazione automatica incendio sarà gestito da n. 1 centrale di rivelazione incendio in grado di gestire 4-loop (espandibili a 8), sulla stessa si possono collegare dispositivi sino a 504 indirizzi.

La centrale può operare sia in modo autonomo, sia collegata in rete.

Alla centrale di rivelazione incendio saranno collegati tutti gli apparati necessari per la rivelazione di un eventuale incendio e per i relativi comandi e/o segnalazioni ottico acustiche.

La rivelazione negli ambienti comuni, nelle stanze, nei corridoi e nei controsoffitti avverrà mediante rivelatori di fumo ad ampio spettro collegati tramite apposita rete cavi alla centrale.

Per i rivelatori nei controsoffitti e negli spazi nascosti è previsto l'utilizzo di un apposita gemme di ripetizione esterna.

La rivelazione incendio nella centrale termica avverrà mediante rivelatori termici collegati tramite apposita rete cavi alla centrale di rivelazione.

E' stato anche previsto di utilizzare, come da norma, dei pulsanti manuali di allarme anch'essi collegati su loop di rivelazione incendio.

E' prevista la ripetizione dell'allarme proveniente dalla centrale di rivelazione incendio su un piccolo terminale che opera come ripetitore di piano con pannello di

visualizzazione dotato di ampio display retroilluminato con puro testo per la lettura, per l'utilizzo con il sistema di rivelazione incendio indirizzato.

Il personale responsabile dell'edificio avrà così accesso a un'interfaccia utente chiaramente strutturata per consentire la definizione del testo specifico per ogni ambiente e consentire l'esatta localizzazione degli eventi.

Sul pannello possono essere configurate le sezioni e le zone attivate e visualizzate utilizzando il terminale ripetitore di piano.

È possibile visualizzare allarmi, pre-allarmi, messaggi tecnici, guasti e isolamenti. Riconoscimento e ripristino di eventi.

Tale pannello sarà collegato e alimentato direttamente su loop di rivelazione incendio.

Il sistema proposto prevede l'utilizzo di segnalatori ottico-acustici di allarme indirizzato di colore rosso trasparente, con una intensità acustica fino a 99 dBA ed una intensità luminosa fino a 3.2 cd, IP 54 collegati e alimentati direttamente dal loop di rivelazione incendio.

Tali apparati saranno integrati di Targa in plexiglass trasparente con stampa serigrafica in negativo "ALLARME INCENDIO".

Tale soluzione consente un notevole risparmio impiantistico in termine di cavi e tubazioni rispetto all'utilizzo di pannelli ottico acustici tradizionali.

Le porte facenti parti delle compartimentazioni antincendio e delle zone filtro saranno dotate di magneti di tenuta con pulsante di sgancio manuale.

Tali magneti saranno comandati, in caso d'incendio, tramite modulo In/Out collegato al loop di rivelazione incendio.

Nella centrale termica per la rivelazione di eventuali fughe di metano è stato previsto n. 1 rivelatore di gas , lo stesso sarà collegato alla centrale di rivelazione incendio mediante apposita scheda relè interfacciata tramite modulo In/Out al loop di rivelazione incendio.



## **IMPIANTI ELETTRICI**

### **Normativa di riferimento**

Legge n: 186 del Marzo 1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari e le installazioni di impianti elettrici ed elettronici

Norme CEI 64.8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alterna e a 1500 V in corrente continua.

Norme CEI 11.8: Impianti di terra

Norme CEI 81.1 Protezione delle strutture contro i fulmini.

### **Criteri generali di progettazione**

Gli impianti elettrici in oggetto saranno destinati all'alimentazione di luci e prese di forza motrice destinate ad alimentare le varie apparecchiature interne al centro geriatrico "Le Grazie " sito in Viale Trento in Terni.

Per ogni quadro di distribuzione l'alimentazione elettrica arriva in cavo, protetto da un interruttore magnetotermico differenziale di adeguata grandezza dal quadro di distribuzione generale ubicato nella cabina elettrica al piano sotterraneo.

In relazione alle utenze ed alle attività presenti negli ambienti le varie linee elettriche partiranno dai vari quadri di distribuzione e camminando all'interno del controsoffitto ,nei corridoi , arriveranno alle varie destinazioni.

Il progetto è stato studiato per poter ottenere il massimo grado di affidabilità e sicurezza, i criteri seguiti possono essere così descritti.

a) Protezione di tutte le linee, direttamente o indirettamente, attraverso l'uso di

- interruttori differenziali magnetotermici, dai corto circuiti e dai contatti indiretti;
- b) Distribuzione, ove necessario, di conduttori di terra e di equipotenzialità fino alle singole utenze con collegamento all'impianto di dispersione a terra;
- c) Realizzazione di un impianto di illuminazione di sicurezza con apparecchi del tipo SE (solo emergenza ) o del tipo SA (sempre accese) con sorgente autonoma e ricaricabile di alimentazione.

L'impianto viene alimentato dall'ASM con tensione nominale pari a 400 V ed in caso di interruzione prolungata alcuni servizi preferenziali verranno alimentati dal gruppo elettrogeno.

Il sistema di distribuzione risulta essere del tipo TT.

Gli schemi dei singoli quadri elettrici sono realizzati con un interruttore generale di tipo magnetotermico differenziale selettivo per la protezione delle singole utenze.

I cavi saranno del tipo a bassa emissione di gas tossici tipo FG7(O)M1 ed avranno una sezione coordinata al relativo interruttore di protezione.

I cavi all'interno dei singoli ambienti saranno nella maggior parte posati in tubi tipo PVC sotto intonaco, altrimenti saranno posati entro apposite canaline all'interno del controsoffitto dei corridoi.

Le prese di servizio sono state previste con grado di protezione IP40.

Le lampade per l'illuminazione d'emergenza delle vie di esodo, del tipo SE autoalimentate, consentono, in caso necessità un'illuminazione superiore al livello minimo previsto dalla normativa vigente.

Quelle del tipo SA saranno invece poste direttamente sopra le uscite di sicurezza

Dai vari quadri ed all'interno dei vari locali è stata realizzata la rete di terra per il collegamento di tutte le masse e masse estranee presenti.

Per la protezione delle linee dalle sovracorrenti di corto circuito e da quelle di sovraccarico sono state verificate entrambe le relazioni:

$$I_{2t} \cdot K_2 S_2$$

$$I_b, I_n, I_z \quad I_f < 1.45 I_z$$

Come previsto nella norma CEI 64 – 8

Le sezioni dei conduttori adoperati per le linee terminali sono le seguenti:

- Circuiti luce (sezione minima 1.5 mmq.)
  - Circuiti forza motrice (sezione minima 2.5 mmq.)
- La caduta di tensione lungo i vari circuiti, sia per la linea luce che per la forza motrice, dovrà essere al massimo pari al 4%.

Per ciò che riguarda la probabilità di fulminazione, è stato redatto un calcolo probabilistico, secondo la norma CEI 81.1 e relative varianti, sulla base del quale è risultato che il volume dell'edificio in oggetto non richiede apposita protezione.

Degli impianti elettrici progettati, vi verranno rimesse, ad impianti eseguiti, le dichiarazioni di conformità e le altre documentazioni previste dalla normativa vigente.

## IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

L'impianto di riscaldamento e di condizionamento in oggetto in oggetto è formato da due tipologie impiantistiche.

La prima tipologia (impianto di riscaldamento con corpi radianti in ghisa) sarà realizzata nei servizi igienici dei piani terra , primo e secondo, la seconda (impianto di riscaldamento e condizionamento con ventilconvettori ) sarà invece realizzata in tutti gli altri locali dell'EDIFICIO "C".

L'impianto di solo riscaldamento è assicurato da corpi scaldanti in ghisa posti a parete alimentati da tubazioni in rame coibentate che si accentreranno in un collettore dove verranno alimentate dalle colonne montanti in ferro provenienti dalla centrale termica posta al piano terra.

Ogni corpo radiante sarà dotato di valvola termostatica per la regolazione della temperatura ambiente.

La seconda tipologia d'impianto invece è rappresentata da una rete di ventilconvettori alimentati in inverno da acqua calda e nel periodo estivo da acqua refrigerata prodotta da una pompa di calore a risparmio energetico posta all'esterno, in vicinanza della centrale termica.

La regolazione di temperatura dei ventilconvettori avverrà attraverso una valvola di regolazione a tre vie posta sulla batteria di scambio termico che in base al segnale mandato da una sonda ambiente posta sulla ripresa del mobiletto modulerà l'afflusso dell'acqua alla batterie stessa.

L'alimentazione dei ventilconvettori avverrà attraverso tubazioni in ferro coibentate , per l'acqua refrigerata (anticondensa) , proveniente dalla colonna più vicina alimentata a sua volta da colonne montanti in ferro provenienti dalla centrale termica.

Tutte e due le tipologie d'impianto avranno l'alimentazione (acqua calda 60°/70°C per i fan-coil ed i radiatori; e acqua refrigerata solo per i ventilconvettori a 7°/12°C) da una unica centrale termo frigorifera che prevede al suo interno delle caldaie esistenti alimentate a gas metano , da riutilizzare e per il periodo estivo , una pompa di calore a risparmio energetico posta all'esterno in vicinanza della centrale

termica (N.B. La pompa di calore verrà acquistata e posata in opera nel secondo stralcio di lavori ) .

I due impianti faranno capo ad uno stesso collettore da realizzare ex novo.  
(Vedi schema allegato).

La produzione dell'acqua refrigerata avverrà , come detto in precedenza, attraverso una pompa di calore multifunzione aria –acqua ad alto rendimento che ci consentirà nel periodo estivo anche la produzione in contemporanea dell'acqua calda sanitaria evitando ,se non in caso di emergenza , l'uso delle caldaie alimentate a metano.

La pompa di calore avente le seguenti caratteristiche :

Raffreddamento 12/7°C – ACS 40/45 °C

Potenza termica 72,2 KW

Potenza frigorifera 56,1 KW

Portata acqua lato utenza 9633 lt/h

Portata acqua lato ACS 12546 lt/h

Potenza assorbita totale 18,1 KW

Corrente assorbita totale 31,6 A

COP Totale 7.08

La pompa di calore in oggetto dovrà essere fornita completa di gruppo idronico lato utenza con relativa pompa lato utenza ,pompa lato recupero e serbatoio inerziale

Il fluido vettore verrà inviato alle utenze sopradescritte attraverso delle opportune pompe di circolazione (Vedi schema allegato).

Invece all'interno di ciascun servizio igienico saranno installati dei radiatori in ghisa con altezza massima di 700 mm. dotati ciascuno ,di valvola detentore e valvola termostatica di regolazione da collegare alle tubazioni principali dell'impianto di riscaldamento. I radiatori dovranno essere completi di nipples di giunzione, tappi laterali, guarnizioni, mensole di sostegno, colore a scelta della D.L., opere murarie per il fissaggio.

L'allaccio dei radiatori comprende il collegamento alla rete principale con tubazioni in ferro di diametro  $\frac{3}{4}$ " al collettore modul per il successivo collegamento in tubi di rame ai radiatori.

## **IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE (TUBAZIONI, COLLETTORI, VALVOLE ECC..)**

### **TUBAZIONI**

Le tubazioni dell'impianto di riscaldamento e condizionamento sono di due tipi , in acciaio ed in rame sia per gli impianti a termosifone che per quelli a ventilconvettori.

#### **A) TUBAZIONI IN ACCIAIO**

- Le tubazioni previste sono in acciaio nero tipo FM serie leggera UNI 8863- fino al DN 80 e tipo ss UNI 7287 per diametri maggiori, comprensive di pezzi speciali, materiale di saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere.
- Le tubazioni correnti in vista saranno sostenute da staffaggi in acciaio nero, verniciato, eseguiti in modo da permettere un libero movimento dovuto alle dilatazioni, ad eccezione dei punti fissi laddove necessari.
- I fasci di tubazioni multiple saranno sostenuti da supporti trasversali di adeguata robustezza, ancorati ai solai o alle pareti in modo da mantenere comunque le opportune pendenze.
- I singoli tubi sono trattenuti con sufficiente gioco sui supporti trasversali, mediante staffe e guide di scorrimento sui supporti stessi (vedere particolari staffaggi).
- Le tubazioni dovranno essere montate con pendenze opportune in modo da favorire l'eliminazione dell'aria attraverso le valvole di sfiato aria poste nei punti più alti dei circuiti.

- Gli staffaggi dovranno essere forniti e posti in opera secondo quanto indicato nella voce descritta nelle tavole allegate

- TUBAZIONI IN RAME

Tali tubazioni sono state computate a metro lineare come descritto nel computo allegato "allaccio radiatore" esse dovranno comunque avere le seguenti caratteristiche:

- Tubazioni di rame nudo, fornito in rotoli fino al diametro 22 x 1,5 mm ed in barre per diametri maggiori , con giunzioni a raccordi meccanici, comprensive di pezzi speciali, materiale per giunzioni, opere murarie ecc.
- Nella voce descritta nell'addendum allegato l'allaccio suddetto comprende anche l'isolamento esterno in guaina di elastomero estruso a cellule chiuse sp. 9 mm per fluidi caldi e refrigerati.

A) COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE DELLE TUBAZIONI IN RAME

I collettori indicati sono del tipo doppio, di distribuzione per impianti a 2 tubi, di tipo componibile, con attacchi laterali, completo di raccordi per tubi di rame come descritto nell'addendum allegato.

Oltre ai collettori specifici si dovranno aggiungere anche gli sportelli di copertura del collettore in lamiera d'acciaio, per montaggio a filo muro, le saracinesche a sfera di intercettazione ( 2 per ogni collettore ) e le valvole Jolly di sfiato aria ( 2 per ogni collettore) e la valvola di zona.

B) VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole sulle tubazioni del circuito di acqua calda e/o refrigerata sono in ghisa a flusso avviato, PN 16 corpo e coperchio in ghisa, asta in acciaio inox, sedi di tenuta in acciaio inox, tenuta a premistoppa, idonea per vapore,

acqua ecc., attacchi flangiati, fornite e poste in opera come descritto nell'addendum allegato .

C) VALVOLE DI RITEGNO

- Valvola di ritegno intermedia verticale in ghisa , PN 16, corpo in ghisa, sedi di tenuta ed otturatore in ghisa ,anello di tenuta in gomma idonea per acqua e fluidi in genere fino a 100 °C . , attacchi flangiati, fornita e posta in opera come descritto nell'addendum allegato.

D) RACCOGLITORE DI IMPURITÀ

- Raccoglitore di impurità con filtro ad Y, PN 16, corpo e coperchio in ghisa, cestello filtrante in acciaio inox, idoneo per vapore, acqua ecc. attacchi flangiati, fornito e posto in opera come descritto nell'addendum allegato.

E) VALVOLE A SFERA A TRE VIE MANUALE

- Valvola a sfera a tre vie PN 16, passaggio totale, corpo in ghisa , sfera e perno in acciaio inox sedi ed anelli del premistoppa in teflon , attacchi flangiati , fornita e posta in opera completa di leva come descritto nell'addendum allegato.

F)VALVOLE MOTORIZZATE A TRE VIE

- Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16 completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile di vario diametro.

G)COMPENSATORI DI DILATAZIONE

- Giunto antivibrante di gomma impiegato nel collegamento tra gruppo frigo e tubazioni di acqua refrigerata, idoneo ad interrompere la trasmissione dei rumori e ad assorbire piccole vibrazioni lungo le tubazioni, impiegabile per acqua calda e fredda PN 10 attacchi flangiati, completi di controflange, bulloni e guarnizioni a fornito e posto in opera .



## OPERE MURARIE ACCESSORIE

- Per poter realizzare l'installazione delle tubazioni sono state previste (ove non compreso nella fornitura e posa in opera delle singole lavorazioni) opere di demolizione di porzioni di solaio e di murature, tracce e ripristini sulle stesse.
- Le tracce e le relative chiusure su tale tipo di murature anch'esse sono stati computate nel prezzo a corpo.
- La dove si attraversassero murature o solai REI dovranno essere previsti appositi sbarramenti per il ripristino della opportuna resistenza al fuoco.

## RADIATORI

### A) RADIATORI

In ciascun servizio dei locali destinati a contenere uffici è stata prevista l'installazione di radiatori in ghisa di altezza max di 700 mm essi saranno collegati ai collettori modul con tubazioni di rame coibentate a norma di legge o tubazioni in ferro. Ogni radiatore inoltre sarà provvisto di valvola termostatica.

Per quanto riguarda i suddetti radiatori si deve far riferimento alle voci relative descritte nel computo allegato, composte da tre parti e precisamente:

- Radiatori ;
- allaccio radiatori;
- Maggiorazione per valvola termostatica.

### B) ELETTROPOMPE

- Le elettropompe previste in progetto sono elettropompe gemellari e/o singole aventi le caratteristiche di portata e prevalenza indicate in progetto.
- Le suddette pompe del tipo per acqua fredda e calda, esecuzione monoblocco in linea, 1400 giri /min, dovranno essere fornite e poste in opera come descritto nel computo allegato fornite di prevalenza con margine del +50% per tener conto di eventuali difformità nel percorso delle tubazioni...

### C)- COIBENTAZIONI

Le coibentazioni necessarie nell'impianto sono di diverso tipo e sono relative alle tubazioni .

Per quanto riguarda le tubazioni dell'impianto di riscaldamento si devono distinguere due zone:

- nella della centrale termica , è stata prevista una coibentazione con coefficiente di conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,037 W/m°C classe 0 di reazione al fuoco. (È previsto l'isolamento di tutte le valvole, curve, pezzi speciali ed accessori, conteggiate nel computo metrico estimativo calcolando il doppio della superficie esterna.). Le tubazioni così



## **IDRICO-SANITARIO**

### **TUBAZIONI DI ADDUZIONE, DI SCARICO, VENTILAZIONE**

Gli impianti idrico-sanitari dovranno essere realizzati a regola d'arte, nel rispetto delle Norme di legge, decreti e regolamenti vigenti o emanati in corso d'opera, in particolare si richiama il rispetto delle prescrizioni Comunali.

Gli impianti in oggetto, i materiali ed i componenti utilizzati devono essere realizzati secondo le norme tecniche UNI 9182, UNI 9183, UNI 9184.

Il capitolato ha per oggetto la fornitura e la posa in opera delle reti di distribuzione dell'acqua calda, fredda , , delle reti di scarico, delle ventilazioni .

Per quanto riguarda la ventilazione della rete di scarico , questa è stata considerata fino all'esterno al di sopra dei solai di copertura.

L'impresa dovrà realizzare gli impianti indicati nelle tavole di progetto, eseguire le opere prescritte ed al termine dei lavori dovrà rilasciare a norma di quanto prescritto dagli art. 6 e 7 della Legge 5 Marzo 1990 n. 46 Art.1 -d) e DPR 6 Dicembre 1991 n. 447 , una "Dichiarazione di conformità" dell'impianto realizzato secondo progetto.

In alcuni servizi igienici esistenti e di recente fornitura andranno realizzati solo nuovi allacci e niente altro ,ovviamente salvo diverso avviso della committente.

### **TUBAZIONI ACQUA CALDA E FREDDA**

Gli impianti indicati sono stati progettati nel rispetto delle suddette Norme UNI 9182, UNI 9183 , UNI 9184.

Per la realizzazione delle reti di acqua calda e fredda e' prevista l'utilizzazione di tubazioni in acciaio zincate provviste di isolamento in guaina a cellule chiuse per acqua calda o fredda spessore 9 mm, onde impedire la formazione di condensa , la dispersione termica e favorire la dilatazione delle tubazioni stesse, per i tratti interrati esterni sarà utilizzato il PEAD ed all'interno delle C.T è prevista l'utilizzazione di tubo zincato coibentato come i precedenti.

Tali tubazioni saranno poste sottotraccia e/o sottopavimento .

Le tubazioni di alimentazione dei gruppi di servizi saranno derivate da appositi colonne montanti provenienti dalla centrale di produzione (Vedi tavola allegata).

Le tubazioni di acqua calda e fredda si dirameranno poi alle singole utenze sempre con tubazioni in acciaio zincato e/o in polipropilene di identico diametro.

Tutte le tubazioni di acqua calda e fredda non devono essere bloccate nelle murature, nelle travi, nei solai.

- L'attraversamento dei muri e dei solai, deve essere predisposto collocando, nelle strutture da attraversare, apposite guaine in Pvc intorno alle tubazioni in modo da consentire il movimento delle stesse.
- Anche in questo caso la dove si attraversassero murature o solai REI dovranno essere previsti appositi sbarramenti per il ripristino della opportuna resistenza al fuoco.

Nelle tavole di progetto allegate sono indicate le ubicazioni degli apparecchi igienici, l'andamento quasi completamente planimetrico delle tubazioni, il loro diametro, lo spessore dell'isolamento.

La rete di distribuzione di acqua fredda e' stata calcolata per fornire alla pressione di esercizio della rete esistente la portata d'acqua richiesta anche nei periodi di massimo consumo contemporaneo.

I coefficienti di contemporaneità previsti vengono di seguito indicati:

- 40 % Fino a 20 apparecchi installati;
- da 21 a 50 25%
- da 51 a 100 20%
- oltre 100 15%

I diametri esterni delle diramazioni non saranno inferiori a 20 mm.

Le portate dei singoli sanitari non saranno inferiori a 0,1 lt/sec per cassetta WC, lavabo, bidets, lavapiedi 0.15 lt/sec per lavelli cucine.

La velocità dell'acqua sarà tale da evitare rumorosità e /o vibrazioni e comunque compresa tra 0,5 e 1,5 mt/sec.

La pressione residua alle utilizzazioni , secondo il fattore di contemporaneità, non sarà inferiore a 5 mt H<sup>2</sup>O.

Le tubazioni in acciaio zincato per acqua calda e fredda devono essere rispondenti alle norme UNI ed alle circolari del Ministero della Sanità, posate sottotraccia.

Nella fornitura e' compreso l'onere delle giunzioni, dei pezzi speciali e del materiale per le saldature incluse le opere murarie di apertura e chiusura tracce su murature in laterizio forato o murature leggere e ripristino dell'intonaco e della tinteggiatura.

Le tubazioni non sottotraccia dovranno essere sostenute, qualunque sia il loro andamento, verticale o orizzontale da staffe o collari apribili in acciaio zincato a caldo. Il distanziamento delle staffe dovrà essere non inferiore a 2 mt.

Le valvole di intercettazione sono a sfera con corpo in ottone, tenuta in P.T.F.E sezione a passaggio totale, pressione nominale 16 bar, compresi i materiali di tenuta, con attacchi filettati secondo norme UNI 2278/67 con maniglia a leva.

L'isolamento delle tubazioni sarà in guaina isolante di polietilene estruso espanso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilità termica a 40°C non superiore a 0,041 W/mC, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da +8° a + 102° C , spessore mm 5 comprensivo di eventuale collante e nastro coprigiunto. Valvole e accessori non vengono rivestite.

## **TUBAZIONI DI SCARICO E VENTILAZIONE**

L'impianto di scarico e di ventilazione e' costituito da:

Rete di scarico di due tipi : 1 Acque chiare – 2 Acque nere .

Per rete di scarico s'intendono tutte quelle parti di impianto a sviluppo orizzontale e verticale(colonne), di connessione tra apparecchi e pozzetti di raccolta o recapito e tra i vari pozzetti ed il pozzetto di raccolta principale.

Le acque nere dovranno essere raccordate attraverso pozzetti vari alla rete fognaria principale esistente.

## Rete di ventilazione

:

sono quelle parti di impianto che collegate alle parti terminali delle reti di scarico salgono fin sopra i solai di copertura del fabbricato.

c) U.S.: sono così definite le unità di scarico ( Wc, lavabi , Bidet , ecc..)

d) Pozzetti :

La rete di scarico e' stata calcolata in base alle norme UNI 9183 ed UNI 9184 .

Tutte le parti dell'impianto idrico devono essere tali, per costruzione ed installazione, da non determinare rumori o vibrazioni superiori ai livelli dei limiti di accettabilità definiti dalle norme UNI 8199, nonché dal D.P.R. 1 marzo 1991 n. 57.

Le U.S. sono definite dalla seguente tabella :

Apparecchio	Unita' di scarico
DOCCIA	2
LAVABO	3
BIDE'	2
VASO CON CASSETTA	4
LAVELLO CUCINA	2

La portata assegnata ad ogni diramazione di scarico è stata calcolata in base alla somma delle singole portate US attribuite agli apparecchi che versano contemporaneamente in essa.

Il diametro delle tubazioni di scarico e' stato assegnato in base alla seguente tabella :

Diametro Diramazione Carico totale (US)

mm

40	3
50	6
63	12
75	20
110	160
125	220
150	280
200	320
300	360
400	410

La velocità minima di deflusso e' di 0,5 m/s per evitare il deposito delle sostanze trasportate ;il limite massimo dipende dalla velocità che può sopportare il materiale di cui è fatto il collettore senza che esso subisca abrasioni.

I diametri dei collettori orizzontali di scarico sono stati dimensionati in relazione al massimo numero di unita' di scarico (US) immesse ed alla pendenza.

La pendenza media delle tratte orizzontali è stata dell' 1 %.

La velocità dell'acqua di conseguenza avrà i valori compresi tra 0,5 ed 1,5 mt/sec.:

Ogni tratto orizzontale della rete di scarico, nel punto ove si innesta la colonna verticale o l'ultimo dei WC collegati alla tratta, si collega alla ventilazione costituita da tubazioni in polietilene ad alta densità con giunzioni saldate come quelle per le condotte di scarico stesse ed in corrispondenza del tratto terminale di scarico prolungato in verticale sarà posto un tappo di ispezione del diametro opportuno come indicato nelle tavole di progetto.

Ove non fosse possibile incassare nella muratura le condotte di ventilazione ,tali tratti saranno contenuti in cassetta esterna in muratura.

Le tubazioni di scarico e ventilazione non devono essere bloccate negli attraversamenti di muri e solai.



Le tubazioni di piccolo diametro saranno incassate nelle murature, quelle di maggior diametro ed altre di piccolo diametro saranno correnti sottopavimento.

Le tubazioni di scarico e ventilazione devono essere come già detto in polietilene ad alta densità corrispondenti alle norme UNI 7611 e 7613.

La pendenza delle tubazioni di scarico non dovrà essere inferiore all'1% , le giunzioni sono saldate.

In corso d'opera di esecuzione delle reti di scarico sarà effettuata la prova di tenuta, riempiendo d'acqua ed isolando un tratto di tubazione, sottoponendola ad una pressione di 20 kPa per la durata di un'ora.

In tale intervallo di tempo non devono verificarsi perdite o trasudi.

Ad impianto ultimato, si effettua la prova di evacuazione, facendo scaricare contemporaneamente il 50 % degli apparecchi.

Resta inteso che nonostante l'esito favorevole delle verifiche e dei collaudi, l'Impresa e' sempre responsabile delle deficienze di impianto che eventualmente si dovessero riscontrare fino al termine del periodo di garanzia.

La rete di scarico delle acque bianche che convoglia l'acqua raccolta dai pluviali è stata dimensionata in base alla superficie di raccolta ed in base alla piovosità della zona ,le tubazioni di scarico delle acque bianche in PVC 303/1 avranno un percorso interrato con pendenza minima dell'1 % e confluiranno in una vasca di raccolta per essere utilizzate per uso irrigazione.

Una volta riempita la vasca ,una tubazione di sfioro convoglia l'acqua in eccesso verso il pozzetto principale di raccolta delle acque bianche.