



# COMUNE DI L'AQUILA

SETTORE RICOSTRUZIONE PUBBLICA



## LAVORI DI CONSOLIDAMENTO E RECUPERO DI PALAZZO MARGHERITA IN PIAZZA PALAZZO – L'AQUILA

### Progetto preliminare

**Responsabile del Settore Ricostruzione Pubblica**

Dott. Ing. Mario DI GREGORIO

**Responsabile Unico del Procedimento**

Dott. Ing. Mario DI GREGORIO

**Progettazione Preliminare:**

Geom. Carlo Cafaggi

P.I. Livio Stefanucci

Arch. Federica Sulpizio

Ing. Emanuela Ferrini

Geom. Stefano Graziani

Ing. Giuseppina Ambrosio

Serie: <b>Impianto meccanico</b>	Data: <b>Giugno 2012</b>
Oggetto: <b>I.Rt.M. – Relazione tecnica impianti meccanici</b>	

---

# **RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI**

---

---

---

- INDICE -

<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>LEGISLAZIONE</b>	<b>4</b>
<b>DATI DI PROGETTO</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI</b>	<b>10</b>

---

---

## **PREMESSA**

A seguito del tremendo sisma dello scorso 2009, lo storico edificio monumentale sede del Municipio è risultato gravemente danneggiato.

L'edificio è costituito da un corpo di fabbrica principale con una corte interna e da una torre di epoca medioevale.

La forma dello stabile è rettangolare in pianta, le cui dimensioni sono di 40 x 57 m circa.

Vi sono complessivamente tre livelli, tutti fuori terra. L'altezza dell'edificio è di circa 19 m.

Nei prospetti Est e Ovest sono situati anche gli accessi principali all'edificio.

La profonda ristrutturazione obbliga la completa rimozione degli impianti esistenti, considerato anche la vetustà delle apparecchiature installate.

La dolorosa opportunità che si è venuta a creare, permette di dotare il Palazzo Municipale dei sistemi impiantistici più moderni e all'avanguardia dal punto di vista tecnologico.

È evidente altresì, che la natura del bene limita la scelta progettuale tra le tipologie impiantistiche a disposizione nel mercato.

Il presente studio preliminare propone le soluzioni ritenute meno invasive e migliori in rapporto alla funzionalità e gestione.

La relazione ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e le apparecchiature relativi ai seguenti impianti:

- ❑ Centrale termica e frigorifera;
- ❑ Impianto di riscaldamento e climatizzazione;
- ❑ Impianti di condizionamento locali apparati (CED-UPS);
- ❑ Impianto idrico sanitario e scarichi;
- ❑ Impianto Antincendio.

---

---

## LEGISLAZIONE

Per il raggiungimento della buona esecuzione, si dovrà osservare nell'esecuzione tutte le norme di legge e regolamenti vigenti in Italia che vengono sottoelencati in modo non esaustivo e limitativo ed in particolare:

- Circ. 27/10/1964 n° 103: Ministero degli Interni, Norme di sicurezza da applicarsi nella progettazione, installazione ed esercizio di Centrali termiche ad olio combustibile, a gasolio, a gas di città
- Legge 13/7/1966 n° 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- D.P.R. 24/10/1967 n° 1288: Regolamento per l'esecuzione della Legge 13/07/1966 n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici
- D.P.R. 22/12/1970 n° 1391: Regolamento per l'esecuzione della Legge 13/07/1966 n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici
- D.M. 1/12/1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Legge 9/1/1991 n° 10 e s.m.i.: 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
- Legge 7/12/1984 n° 818: Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della L. 04/03/82, n. 66 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- Norme UNI e disposizioni I.S.P.E.S.L.
- Disposizione Vigili del Fuoco
- Regolamenti e prescrizioni comunali

---

---

## **DATI DI PROGETTO**

### CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ESTERNE

Località	L'Aquila
Quota sul livello del mare	714 mt.
Zona climatica	E
Gradi giorno	2514 °C
Periodo di riscaldamento	180 giorni

### REGIME DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Il regime previsto di funzionamento degli impianti termici sarà con attenuazione notturna ed utilizzazione giornaliera di 14 ore.

### CENTRALE TERMICA

La produzione dell'acqua calda per la copertura dei carichi termici di progetto per il riscaldamento ambiente sarà affidata ai generatore di calore modulari.

Potenzialità complessiva	500 KW rese dell'acqua
Energia per la combustione	gas metano
acqua di alimentazione impianti	da acquedotto
“                    “    temperatura	+ 15°C
“                    “    durezza totale	20 gradi francesi

---

---

temperatura dell'acqua calda in uscita dalle caldaie	30-75 °C
con salto termico di	10°C

#### CENTRALE FRIGORIFERA

La produzione dell'acqua refrigerata sarà affidata ad un unico gruppo frigorifero capace di garantire la copertura del carico termico di progetto con:

potenzialità frigorifera	250 KW
acqua refrigerata in uscita alla temperatura di	8 °C
ed acqua refrigerata in ingresso alla temperatura di	13°C
alle seguenti condizioni:	
temperatura aria esterna	32°C
umidità relativa esterna	50%

#### IMPIANTI DI CLIMA CON ARIA PRIMARIA

Gli impianti in oggetto dovranno assicurare, alle suddette condizioni esterne, le seguenti condizioni termoigrometriche interne:

estate	temperatura bulbo secco	<b>27°C+-1,5°C</b>
	umidità relativa corrispondente	<b>55% +-5%</b>
inverno	temperatura bulbo secco	<b>21°C+-1°C</b>
	umidità relativa corrispondente	<b>50% +-5%</b>

Nella stagione estiva le suddette condizioni interne di progetto saranno garantite nelle seguenti ipotesi di carichi termici interni:

affollamento previsto	0,2 persone/mq. pav.
illuminazione	15 W/mq pav.
carichi elettrici interni	10 W/mq pav.

---

---

Le suddette condizioni interne termoigrometriche saranno garantite anche con i carichi termici corrispondenti alle portate di progetto dell'aria primaria di immissione, ovvero:

condizione invernale                    **2,2** vol/amb.h   minima velocità ventilatore UTA

condizione estiva                    **4** vol/amb h   massima velocità ventilatore UTA

alle seguenti condizioni massime di immissione negli ambienti:

estate                    temperatura b.s. = (**18-20**°C) con U.R. = 50%

inverno                    temperatura b.s. = (**22-24**) C con U.R. = 54%

I fluidi termici a disposizione delle batterie delle centrali di trattamento di aria primaria sono i seguenti:

estate                    acqua refrigerata entrante alla temperatura di                    **9**°C

con salto termico di                    **5**°C

inverno                    acqua calda alla temperatura di                    **70**°C

con salto termico di                    **10**°C

La centrale di trattamento aria primaria disporrà di recuperatore di calore statico aria/aria a flussi incrociati, dalle seguenti caratteristiche di funzionamento:

rapporto aria esterna/aria espulsione                    1,10

rendimento termico minimo                    0,60

#### IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

L'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria calda e fredda e relativi scarichi dovrà garantire, in osservanza alle prescrizioni delle Norme IDROSANITARIE ITALINE compilate a cura dell'ASSISTAL, le seguenti prestazioni e caratteristiche minime:



	Portata acqua	Diametro adduzione	Diametro Scarico
lavabo bidet	0,10 lt/s	1/2"	40 mm
attacchi lavastoviglie	0,10 lt/s	1/2"	40 mm
doccia, lavello cucina, pilozzo, lavatoio	0,15 lt/s	1/2"	50 mm
vasca da bagno	0,20 lt/s	1/2"	50 mm
WC con cassetta	0,10 lt/s	1/2"	110 mm

Il calcolo dei diametri delle tubazioni principali sarà effettuato con il metodo delle probabilità di contemporaneità di uso degli apparecchi serviti di cui alle norme suddette.

La velocità dell'acqua nelle tubazioni non dovrà superare 1.1 mt/s nelle tubazioni fino a 1/2, 1,5 mt/s nelle tubazioni di 3/4, 2.0 mt/s nelle tubazioni di diametro di 1" e superiori (con la limitazione anche per queste ultime tubazioni di 1,5 mt/s max se correnti all'interno di appartamenti o locali abitati)

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 mth<sub>20</sub>

Sulla sommità delle colonne montanti od all'estremità delle distribuzioni idriche orizzontali saranno installati idonee apparecchiature per impedire i colpi d'arie nelle tubazioni, dovuti alle rapide variazioni dei flussi idraulici.

Le reti delle tubazioni di scarico, distinte tra acque bianche e nere, saranno provviste di idonee reti di:

- ventilazione primaria con tubi esalatori prolungati fino ad oltre la copertura dell'edificio
- ventilazione alla base delle colonne di scarico con tubazioni allacciate nel primo tratto orizzontale (a circa 10 diametri dalla colonna) e collegate alle esalazioni sulla copertura

le colonne di ventilazione avranno un diametro minimo pari ai 2/3 della tubazione di scarico maggiore, mentre le tubazioni di esalazione sulla copertura avranno un diametro pari a quello della tubazione di scarico maggiore.

---

## IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto antincendio ad idranti dovrà essere in grado di garantire:

- portata al bocchello di ciascun naspo 60 lt/min
- alla pressione corrispondente minima di 1,5 bar
- contemporaneità di uso degli idranti 50%  
(con un minimo di due)
- tempo minimo di esercizio garantito 30 minuti

L'impianto antincendio sarà dotato di attacco per il collegamento ai mezzi VV.F. in posizione ben visibile ed accessibile, e dovrà comunque seguire ogni disposizione del competente Comando dei Vigili del Fuoco.

L'impianto antincendio e le singole apparecchiature componenti l'impianto saranno conformi a tutte le norme UNI, (compresa la norma UNI 9490 per l'alimentazione idrica degli impianti antincendio), a cui si rimanda espressamente per i dati, raccomandazioni, etc. in esse contenute.

## RUMOROSITÀ

Il livello di pressione sonora in ogni ambiente condizionato o riscaldato durante il funzionamento degli impianti non dovrà superare i 42 dB (A), e comunque non dovrà superare di oltre 5 dB (A) il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona.

Il livello sonoro degli impianti di condizionamento, riscaldamento, ventilazione ed idrico-sanitari prodotto in qualsiasi ambiente, sia esso servito oppure comunque disturbato dall'impianto è definito dalla norma UNI 8199 del marzo 1981.

---

---

## **DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **Centrale termica e frigorifera**

La centrale termica verrà ricollocata nel locale precedentemente utilizzato, previa autorizzazione in deroga del comando dei Vigili del Fuoco.

All'interno della centrale saranno presenti generatori di calore del tipo modulari ad alto rendimento a condensazione in batteria per complessivi 600 Kw, nella logica di un funzionamento ottimale a bassa temperatura considerata l'installazione di pannelli radianti a pavimento.

Nel locale adiacente si installeranno i gruppi elettropompe e i relativi sistemi di regolazione climatica per l'alimentazione dei seguenti circuiti:

- Primario
- Linea piano terra
- Linea primo piano
- Linea secondo piano
- Linea UTA sala consiliare
- Linea UTA locali seminterrati lato Via Bafile
- Linea UTA Aria Primaria Uffici

Il raffrescamento verrà garantito da un gruppo frigorifero con condensazione ad aria, di adeguata potenzialità posizionato nel terrazzo che verrà ricavato dallo smantellamento della falda interna del lato dell'edificio adiacente piazza dei Gesuiti.

Il collegamento tra il gruppo frigo e le apparecchiature della centrale termica avverrà utilizzando il cavedio esistente opportunamente allargato, che si trova nelle vicinanze della Sala Consiliare (vedi elaborati grafici).

Per la produzione di acqua calda sanitaria, considerato l'esiguo fabbisogno si è optato per l'installazione di boiler elettrici in ogni gruppo di servizi ed evitare dispendiose oneri di costruzione e di gestione di impianto centralizzato.

---

---

In ottemperanza alla normativa vigente per il trattamento dell'acqua è prevista l'installazione di un adeguato impianto di addolcimento.

Le tubazioni saranno in acciaio nero UNI 8863 SM per i percorsi in centrale termica e per i diametri superiori ai 76 mm, per tutti gli altri circuiti si provvederà mediante tubazione in multistrato a pressare. Il rivestimento sarà realizzato con guaina o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse di spessore adeguato secondo Legge 10 e s.m.i. con finitura in alluminio in centrale termica e i percorsi a vista.

Lo scarico dei fumi sarà garantito da canna fumaria in acciaio a doppia parete passante nel cavedio esistente.

L'impianto di refrigerazione dell'acqua comprenderà essenzialmente un gruppo frigorifero monoblocco con ventilatori centrifughi, le relative elettropompe e il serbatoio inerziale di acqua refrigerata e verrà installato nel terrazzo come già descritto.

Il gruppo avrà compressori di tipo semiermetico a doppia vite elicoidale.

La versione del gruppo sarà supersilenziata e cioè in grado di non superare 67 dB(A) di livello di pressione sonora globale a un metro di distanza a pieno carico.

Allo scopo di ridurre le vibrazioni l'intero gruppo poggerà con supporti antivibranti su di una soletta in c.a. avente funzione di massa inerziale.

Il gruppo sarà alimentato da corrente elettrica 380V/3Ph/50Hz, avrà una potenzialità frigorifera di circa 250/300 KW.

Al fine di diminuire le frequenze degli avviamenti dei compressori del gruppo è previsto il serbatoio inerziale di acqua refrigerata, del tipo chiuso in serie nel circuito dell'acqua di ritorno al gruppo frigorifero, che aumenterà il contenuto del liquido dell'impianto.

Le tubazioni di collegamento delle apparecchiature termiche saranno realizzate in tubi di acciaio nero verniciati, opportunamente coibentate con isolante provvisto di barriera vapore, e finitura esterna in lamiera di alluminio.

Le centrale frigorifera sarà completa di tutte le apparecchiature di controllo, regolazione e sicurezza, di quadro elettrico, e quanto altro occorre per il completo funzionamento.

Nel locale pompe adiacente la centrale termica si installeranno valvole motorizzate per la commutazione estate/inverno.

---

---

## **Impianto di climatizzazione ambienti**

Impianto radiante Uffici e corridoi

Considerate le peculiarità climatiche della città di L'Aquila e la destinazione d'uso dei locali si è optato per un sistema ad irraggiamento a pavimento.

Se pur parzialmente penalizzato nella climatizzazione della stagione estiva locale, rispetto al tradizionale impianto fan-coil/aria primaria, si è pensato di preferire l'impianto radiante per i sottoelencati benefici:

- maggior comfort ambientale
- maggior risparmio nei costi di gestione
- maggior igiene ambientale per l'assenza di moti convettivi per il riscaldamento

L'impianto è realizzato con:

- tubazioni in PE Ø 16 mm con barriera antiossigeno.
- foglio barriera all'umidità da posare sul "grezzo in PE 0,2 mm
- pannello base in polistirene appositamente sagomato sp. 48 mm per alloggiamento tubo
- cornice perimetrale in polietilene espanso
- rete elettrosaldata antiritiro
- additivo termofluidificante riduttore di acqua per conferire maggiore lavorabilità e compattezza all'impasto e migliorare la conducibilità e caratteristiche meccaniche del massetto (3 litri ogni mc)

L'acqua circolerà nei circuiti a pavimento ad una temperatura max di 38°C scorrevole fino ad una temperatura di 28-30 °C a seconda delle condizioni climatiche esterne ed esigenze interne.

Con origine dal locale pompe, i circuiti raggiungeranno il cavedio esistente e da esso si dirameranno su ogni piano (vedi elaborati grafici).

Le tubazioni verranno installate a pavimento e raggiungeranno i moduli termici per ogni zona.

---

---

Le necessarie risalite verticali delle tubazioni saranno alloggiate nelle contropareti in cartongesso previste in tutti gli ambienti di lavoro.

Considerata la diversa esposizione dei locali, gli uffici sono stati suddivisi in zone con controllo e gestione indipendente,.

Ogni zona verrà controllata e gestita da un modulo idraulico contenente:

- collettore
- elettropompa di rilancio
- valvola di zona con regolazione climatica

Per la Sala Consiliare è prevista la climatizzazione a tutt'aria esterna con recupero del calore dell'aria in espulsione.

Gli uffici verranno climatizzati con aria primaria che garantirà i necessari ricambi di aria esterna in tutte le stagioni.

Il percorso delle canalizzazioni avverrà con diramazione orizzontale nel controsoffitto e discese ai vari piani in cavedio.

Su ogni piano la distribuzione sarà nei corridoi con stacco nei vari uffici.

Per permettere il passaggio delle tubazioni verticali sarà utilizzato il cavedio presente in corrispondenza dell'esistente locale tecnico. Le tubazioni per la distribuzione orizzontale saranno quindi posizionate all'interno del pavimento flottante previsto in progetto mentre al piano terra, le tubazioni nel porticato saranno posate sotto massetto.

La realizzazione dei pavimenti flottanti, delle contropareti e dei controsoffitti, eviterà di eseguire tracce nelle murature, per l'alloggiamento degli impianti tecnologici, che potrebbero compromettere il consolidamento delle stesse.

Le tubazioni saranno in acciaio nero UNI 8863 SM per diametri superiori a 76 mm e in multistrato a pressare per i diametri inferiori e saranno isolate nel rispetto della Legge 10 (allegato B Tab. 1 con riferimento isolante 0,040 W/mq°C a + 40°C).

Il materiale impiegato sarà del tipo flessibile in elastomero a cellule chiuse indifferentemente per tutte le tubazioni.

Nell'attraversamento delle compartimentazioni antincendio delle tubazioni e delle canalizzazioni in lamiera zincata/saranno utilizzati tutti gli accorgimenti necessari per ripristinare il grado di isolamento del setto stesso.

---

---

## **IMPIANTO ARIA PRIMARIA DI RINNOVO**

Le centrali di trattamento dell'aria primaria (UTA) saranno del tipo a sezioni componibili con sviluppo orizzontale, a doppia pannellatura con interposto isolante dello spessore di 50 mm., complete di ogni sezione di trattamento e verranno posizionate sul terrazzo come già precedentemente descritto.

Le UTA comprenderanno le sezioni per il trattamento dell'aria esterna, ed anche le sezioni (sovrapposte alle precedenti) per il recupero centralizzato ed espulsione dell'aria di estrazione dagli ambienti.

Le centrali, in accordo con la legge 9 gennaio 1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", saranno dotate di recuperatore di calore statico fra aria di espulsione/aria di immissione, del tipo a pacco scambiatore con piastre in alluminio autodistanziati incollate tra loro con speciale collante elastico e inserito in contenitore di acciaio zincato con protezione anticorrosiva, ed avente un rendimento complessivo del 60%.

L'aria prelevata dall'esterno subirà i seguenti trattamenti:

- aspirazione aria esterna
- preriscaldamento/preraffreddamento attraverso il recupero statico con by-pass
- prefiltrazione grossolana con filtri piani
- filtrazione con filtri a tasche rigide 85%
- preriscaldamento (solo in inverno/estate) con acqua 75/65 °C
- raffreddamento/deumidificazione in estate/acqua 9/14°C
- postriscaldamento (in inverno) con acqua 75/65 °C

Nella stagione invernale, l'aria esterna così pre-riscaldata, sarà anche filtrata con filtri piani e filtri a sacco, riscaldata con batteria ad acqua calda, umidificata, ed inviata alle distribuzioni con il ventilatore di mandata.

Nella stagione estiva l'aria esterna, dopo essere transitata dal recuperatore di calore, sarà raffreddata e deumidificata a punto fisso con la batteria ad acqua refrigerata; sarà poi post-riscaldata mediante la batteria ad acqua calda e quindi inviata alle distribuzioni con il ventilatore di mandata.

---

---

L'aria ripresa dagli ambienti giungerà, attraverso un'apposita distribuzione di canalizzazioni metalliche e bocchette, alla centrale di trattamento aria: verrà filtrata, e quindi espulsa all'esterno sulla copertura con il ventilatore di espulsione, facente parte della UTA.

La sezione umidificazione della centrale di trattamento aria sarà del tipo ad acqua nebulizzata a perdere.

La centrale di trattamento aria sarà completa di tutti i sistemi di regolazione automatica (di tipo elettronico) con regolatori di temperatura a microprocessore predisposti per trasmissione dati, valvole miscelatrici a tre vie, servocomandi elettrici. Nel periodo invernale, l'aria verrà immessa a temperatura di 25°C mentre nel periodo estivo l'aria verrà immessa in ambiente ad una temperatura di 17°-18°C in quanto dopo aver attraversato la batteria di raffreddamento della UTA, verrà opportunamente postriscaldato dalla batteria di postriscaldamento, regolata da apposito regolatore elettronico. Saranno presenti poi, serranda motorizzata di chiusura con termostato antigelo, pressostati differenziali per il controllo della pulizia dei filtri ed anche del funzionamento dei ventilatori.

I ventilatori di mandata e ripresa delle centrali saranno a doppia velocità.

Le canalizzazioni dell'aria di mandata e di ripresa all'interno degli ambienti saranno del tipo a bassa velocità, costruite in lamiera zincata e complete di tutti i pezzi speciali, provviste di isolamento termico installato esternamente alle canalizzazioni.

Le bocchette in genere previste per la distribuzione dell'aria negli ambienti saranno tutte costruite in alluminio, e comprenderanno:

- diffusori di mandata per i corridoi ad alette curve regolabili singolarmente installate direttamente su canale con serranda di captazione regolabile sul flusso aria
- bocchette di mandata e ripresa, del tipo rettangolare a semplice ordine di alette e serrande di taratura per gli uffici

Sulle condotte principali verranno installate, le opportune serrande di taratura, per garantire il perfetto bilanciamento dell'impianto. Saranno altresì installate le serrande tagliafuoco REI 120 nell'attraversamento di pareti

L'impiego del dispositivo free-cooling e l'adozione del recupero termodinamico sull'aria espulsa consentono di ridurre ulteriormente i costi di gestione.



---

---

## **Servizi Igienici**

Nei servizi non è prevista l'installazione di radiatori o scaldasalviette.

Nei servizi privi di finestre si realizzeranno impianti di estrazione aria atti ad evitare il persistere di cattivi odori.

Gli impianti saranno realizzati con reti di canalizzazioni provviste di opportune valvole di aspirazione, dotate di ventilatori di estrazione silenziosi posti sulla copertura dell'edificio, da allacciare ai camini di espulsione.

## **Impianti di condizionamento locali apparati (CED,UPS)**

Per gli eventuali locali apparati (sala CED e UPS) in cui è previsto il solo funzionamento diurno (H12) presentano, per la presenza di apparecchiature elettroniche, un carico di calore costante durante tutto l'anno si necessita il condizionamento anche durante la stagione invernale.

A tal fine, è previsto dotare detti ambienti di unità autonome ad inverter per solo raffreddamento del tipo split system dotate di controllo della condensazione sulle unità esterne.

## **Impianto Idrico-Sanitario**

L'impianto idrico-sanitario sarà alimentato dalla rete dell'acqua potabile comunale e comprenderà i seguenti sistemi:

- ☐ centrale idrica;
- ☐ reti di distribuzione e apparecchi sanitari;
- ☐ rete di scarico acque nere;
- ☐ rete di scarico acque meteoriche;

### **Centrale idrica**

L'impianto sarà collegato alla rete pubblica in modo tale da alimentare serbatoi di accumulo.

Un gruppo di pressurizzazione del tipo elettronico alimenterà tutta la rete di distribuzione.

---

---

Il gruppo entrerà in funzione con inserimento dell'inverter proporzionalmente al dato di portata d'acqua rilevato, in pratica in funzione del numero di utenza di erogazione.

Questo permetterà un risparmio di energia elettrica quando il gruppo di pressurizzazione entrerà in funzione.

È prevista l'installazione di una stazione di riduzione della pressione costituita da un riduttore di pressione.

Le tubazioni all'interno della centrale idrica saranno in acciaio zincato con giunzioni a vite e manicotto UNI 8863 serie media.

Al fine di evitare la formazione della condensa la tubazione di adduzione principale sarà coibentata con guaina in materiale plastico a cellule chiuse con finitura in lamierino di alluminio.

La centrale idrica sarà ricavata nei locali tecnici a ridosso della centrale termica.

### **Reti di distribuzione e apparecchi sanitari**

Saranno installati apparecchi sanitari sospesi per aumentare la copertura dell'impianto radiante a pavimento.

Per i diversamente abili saranno installati apparecchi sanitari conformi alla vigente normativa e DPR 384/78, comprensivi di maniglioni, corrimano (combinazione wc-bidet con scarico agevolato, lavabi ergonomici)

Ogni apparecchio sarà dotato di valvole di intercettazione in corrispondenza delle alimentazioni a parete.

il dimensionamento delle tubazioni avverrà in conformità alla norma UNI 9182.

Le reti di distribuzione principali di acqua ad uso potabile saranno garantite per mezzo di tubazioni in multistrato a pressione coibentate dovutamente.

All'interno dei servizi igienici la distribuzione è prevista con tubazioni sottotraccia in multistrato a pressione.

Nell'intercapedine sono previsti delle derivazioni dotate di valvole a sfera con attacco portagomma.

---

---

### **Rete di scarico acque nere**

Le tubazioni di scarico e ventilazione saranno realizzate con tubazioni in polietilene ad alta densità PEAD per unione mediante saldatura a specchio.

Le colonne discendenti saranno dotate di ventilazione primaria che si attesteranno mediante mitrie di ventilazione sulla copertura e di colonna di ventilazione secondaria.

Lo scarico dei vasi è previsto a parete mentre lo scarico degli altri apparecchi sanitari è previsto possibilmente con tubazioni installate a parete.

Nell'attraversamento delle tubazioni sia metalliche isolate che in PVC attraverso setti tagliafuoco saranno utilizzati tutti gli accorgimenti necessari per ripristinare il grado di isolamento del setto stesso. Saranno quindi utilizzati apposite malte, sigillanti intumescenti e/o collari antifluco a seconda dei casi. Per le tubazioni in PVC di piccolo diametro (max DN 40) e per le tubazioni metalliche isolate sarà usato del sigillante intumescente antifluco mentre per le tubazioni in PVC di diametro superiore a DN 40 saranno usati appositi collari antifluco intumescenti in acciaio zincato da applicare nel caso di pareti su ambedue le facce e in caso di solai su una sola faccia.

### **Impianto manuale di spegnimento incendi**

La centrale antincendio verrà realizzata con uno scavo nel cortile interno e comprenderà una vasca di accumulo con gruppo di pressurizzazione.

L'accesso avverrà da botola posta a livello del piano di calpestio.

In funzione dell'adeguamento normativo riguardante la prevenzione incendi (D.M. 22 febbraio 2006) per uffici di tipo 2 si è optato per l'installazione di naspi che verranno opportunamente dislocati come da disegni allegati.

Le tubazioni di distribuzione dell'impianto antincendio saranno in acciaio zincato con giunzioni a vite e manicotto UNI 8863 serie media.

Il circuito idraulico sarà collegato ad attacco motopompa VV.F. ubicato all'esterno dell'edificio in prossimità dell'ingresso principale.

E' prevista inoltre l'installazione di estintori portatili.