

# Città di Nardò

Provincia di Lecce

**Progetto di un plesso scolastico da realizzare in via Marzano destinato a scuola dell'infanzia e scuola primaria, in sostituzione dell'edificio esistente**

IMPORTO PROGETTO 2.500.000,00 €

## **PROGETTO ESECUTIVO** (Primo Lotto funzionale)

Aggiornato alle risultanze delle conferenze di servizi

### **Rel. 2b- AGG FIN**

**Relazione specialistica  
impianto idrico, fognante,  
climatizzazione**

Novembre 2016

#### **Progettisti (Area Funzionale 1a)**

Ing. Cosimo Pellegrino  
Geom. Enzo De Tuglie  
Geom. Massimo Livieri

#### **Geologo**

Dott. Andrea Vitale

#### **Collaboratori**

Ing. Raffaele Dell'Anna  
Ing. Michele Durante

#### **Dirigente Area Funz.le 1a - R.U.P.**

Ing. Nicola D'Alessandro

#### **Sindaco**

Avv. Giuseppe Mellone

#### **Assessore ai LL.PP.**

Oronzo Capoti

#### **Assessore alla Pubblica Istruz.**

Daniela Dell'Anna

## **RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

La presente relazione tecnica costituisce parte integrante, unitamente alla documentazione allegata, del progetto esecutivo (articolo 28 del D.P.R. n. 554 del 21 dicembre 1999) per la realizzazione degli impianti idrico-sanitario da realizzarsi all'interno della scuola elementare e della scuola dell'infanzia di Via Marzano in Nardò.

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Per una corretta e funzionale progettazione saranno osservate le seguenti norme:

UNI 6363: "Tubi in acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte d'acqua", aggiornata con FA 199 - 86

UNI 6507: "Tubi in rame senza saldatura per distribuzione fluidi. Dimensioni, prescrizioni e prove"

UNI 7441: "Tubi in PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche"

UNI 7448 "Tubi in PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova"

UNI 7611 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti"

UNI 7615: "Tubi di polietilene ad alta densità. Metodi di prova"

UNI 9338: "Tubi di materie plastiche per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Tubi di polietilene reticolato (PE - X). Tipi, dimensioni e requisiti".

UNI 9349: "Tubi di polietilene reticolato (PE - X) per condotte fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova".

UNI 8318: "Tubi di polipropilene (PP) per condotte fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti".

UNI 8321: "Tubi di polipropilene. Metodi di prova".

### **PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI**

#### **Sistemi per la somministrazione dell'acqua**

Gli impianti idrico-sanitari, alimentati dall'acquedotto locale, devono essere previsti con il sistema di somministrazione a contatore.

- *Sistema di somministrazione a contatore*

Il contatore sarà installato:

- a cura dell'Ente distributore dell'acqua;

- a cura della Ditta aggiudicataria;

tale contatore deve essere conforme alle norme stabilite dall'Ente erogatore, ed alle caratteristiche indicate nello specifico paragrafo.

Qualora le caratteristiche idrauliche dell'acquedotto, cui si allaccia l'impianto in oggetto, siano tali da non poter assicurare il fabbisogno corrispondente alla portata massima di contemporaneità, deve essere prevista una adeguata riserva, per usi non potabili.

Quando la pressione della rete cittadina è soggetta a variazioni in taluni periodi dell'anno e del giorno che rendono insufficiente l'alimentazione dell'impianto, occorre provvedere ad una soluzione diretta a mantenere nella rete il valore della portata utile assunta a base dei calcoli.

Sulla condotta principale di derivazione del contatore (o dei contatori), immediatamente a valle dello stesso, deve essere installata una saracinesca di intercettazione. Ove la pressione alimentazione, misurata a valle del contatore, sia superiore a 5 atm., sulla derivazione suddetta dovrà prevedersi un riduttore di pressione con annesso manometro, saracinesche di intercettazione e by-pass.

### **Contatori per acqua**

I contatori per acqua, di tipo normalizzato secondo le norme UNI 1064-1077, dovranno essere dimensionati in modo che sia la portata minima di esercizio sia la portata massima di punta siano comprese nel campo di misura; dovrà inoltre verificarsi che la perdita di carico del contatore, alla portata massima, non superi il valore previsto nella progettazione dell'impianto.

I contatori, montati su tubazioni convoglianti acqua calda, dovranno avere i ruotismi e le apparecchiature di misura costruiti con materiale indeformabile sotto l'effetto della temperatura.

## **RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA**

### **Generalità**

Per rete di distribuzione acqua fredda si intende l'insieme delle tubazioni (collettori, colonne montanti e diramazioni) a partire dall'organo erogatore (contatore, serbatoio, autoclave) sino alle utilizzazioni.

### **Materiali ammessi**

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 3834 o UNI 4148 o UNI 4149 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato;
- resina sintetica (tubi PVC 312 - UNI 5443, tubi in polietilene alta densità - UNI 7611/7612/7613/7614/7615/7616, tubi in polipropilene - UNI 8318), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo.

### **Dimensionamento**

Il dimensionamento dei diametri delle tubazioni costituenti la rete sarà determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, dei diametri minimi delle utilizzazioni, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni.

### **Contemporaneità**

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: portata delle utilizzazioni funzionanti contemporaneamente divisa per la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in relazione alle tipologie di utilizzo (abitazioni permanenti, uffici, centri sportivi, scuole, ecc.)

### **Diametri minimi alle utilizzazioni**

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- cassette WC, fontanelle, orinatoi con lavaggio continuo 14 mm - 1/2"
- lavabi, bidets, vasche, docce, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idranti per pavimenti, lavastoviglie, lavabiancheria 14 mm - 1/2"
- vasche da bagno per alberghi, idranti per autorimesse 20 mm - 3/4"
- flussometri e passi rapidi per WC 24 mm - 1" *Velocità dell'acqua*

La velocità dell'acqua non dovrà superare 1,1 m/s nelle tubazioni sino a 1/2 pollice (14 mm), 1,5 m/s nelle tubazioni di 3/4 di pollice (20 mm), e 2,0 m/s nelle tubazioni di diametro di 1" e superiore (24 mm ed oltre).

La velocità dell'acqua dovrà essere compresa tra 0,5 e 1,5 m/s con valore massimo di 1,1 per diametro di 1/2 pollice per le tubazioni installate all'interno degli appartamenti.

Potrà raggiungere i 2 m/s nelle tubazioni di diametro non inferiore a 1 pollice interrate nelle cantine, nelle officine, nei locali, in genere, lontani da quelli di abitazione, di degenza e di studio.

### **Portata delle utilizzazioni**

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- orinatoio a lavaggio continuo, fontanella 0,05 l/s
- cassetta WC, lavabo, bidet, lavapiedi 0,10 l/s
- doccia, lavello cucina e vuotatoio 0,15 l/s
- vasca da bagno 0,20 l/s
- idranti lavaggio pavimento 0,30 l/s
- WC con flussometro o passo rapido 1,50 l/s

### **Pressioni residue**

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m H<sub>2</sub>O.

## **RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE**

### **Generalità**

Per rete di distribuzione acqua da bere si intende l'insieme delle tubazioni, in circuito indipendente, in diretta derivazione dall'acquedotto (o dalla bocca tarata) il quale garantisca acqua sempre in movimento e la più fresca possibile.

La distribuzione avverrà con acqua a temperatura naturale; nella quale, la circolazione deve essere continua.

Tutta la rete dovrà essere protetta contro le condensazioni e perciò sarà opportunamente coibentata.

### **Materiali ammessi**

- acciaio zincato a caldo, (tubi UNI 3834 o UNI 4148 o UNI 4149 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere, per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato;
- resina sintetica (tubi PVC 312 - UNI 5443, tubi in polietilene alta densità - UNI 7611/7612/7613/7614/7615/7616, tubi in polipropilene - UNI 8318), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo;
- scambiatore in controcorrente con fascio tubiero in acciaio inossidabile del tipo estraibile flangiato con corpo in acciaio.
- elettropompe, in bronzo o acciaio inossidabile.
- valvole ad asse inclinato, a flusso libero, in bronzo con guarnizioni Jenkins.

### **Dimensionamento**

Il valore del coefficiente di contemporaneità verrà determinato in base al tipo di utenza;

La velocità dell'acqua non dovrà superare 1,00 m/s;

La portata delle singole utilizzazioni non deve essere inferiore a 5 lt/min;

La pressione residua alle utilizzazioni non potrà essere inferiore a 5 m H<sub>2</sub>O.

## **RETE DI DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA**

### **Generalità**

Per la rete di distribuzione acqua calda si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal generatore sino alle utilizzazioni.

### **Materiali ammessi**

Nella realizzazione della rete acqua calda, sono ammesse tubazioni dei seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo (tubi UNI 3824 o UNI 4148 o UNI 4149, zincati a caldo secondo UNI 5745), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati o zincati a caldo secondo UNI 4721.

Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato. Qualora siano necessarie tubazioni di diametro superiore a 4", è ammesso l'uso di tubazioni di acciaio nero, con giunti a flangia, il tutto zincato a caldo per immersione dopo l'esecuzione delle necessarie saldature.

### **Dimensionamento**

Il valore del coefficiente di contemporaneità di funzionamento (contemporaneità: rapporto tra la portata di utilizzazioni funzionanti contemporaneamente e la portata totale delle utilizzazioni) è determinato in base alla tipologia di utilizzo.

I diametri delle tubazioni rete acqua calda saranno determinati in modo da soddisfare le condizioni di cui ai punti seguenti.

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- lavabi, bidets, rubinetti di attingimento, 14 m/m - 1/2"

La velocità dell'acqua non dovrà superare 1,10 m/s nelle tubazioni fino a 1/2", 1,5 m/s fino ad 1" e 2 m/s nelle tubazioni di diametro superiore.

Le portate alle singole utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- lavabo, bidet, lavapiedi 0,10 l/s

La pressione residua alle utilizzazioni non potrà essere inferiore a 5 metri di colonna d'acqua. Le condizioni indicate ai punti precedenti, dovranno essere assicurate quando funzioni un numero di utilizzazioni pari a quello ricavato dalla contemporaneità, secondo la dislocazione delle utilizzazioni medesime stabilita dalle modalità di collaudo.

## **RETE DI VENTILAZIONE**

### **Generalità**

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico ed i sifoni dei singoli apparecchi, con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa. Le colonne di ventilazione dovranno collegare le basi delle colonne di scarico e le diramazioni di ventilazione con

le esalazioni delle colonne di scarico o direttamente con l'aria libera. Le diramazioni di ventilazione dovranno collegare i sifoni dei singoli apparecchi con le colonne di ventilazione.

L'attacco della diramazione alla tubazione di scarico dovrà essere il più vicino possibile al sifone senza peraltro nuocere al buon funzionamento sia dell'apparecchio servito che del sifone.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze. Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

### **Sistemi di aerazione delle reti di ventilazione**

La ventilazione può essere realizzata nelle seguenti maniere:

- ventilando ogni sifone di apparecchio sanitario;
- ventilando almeno le estremità dei collettori di scarico di più apparecchi sanitari in batteria (purché non lavabi o altri apparecchi sospesi);

### **Materiali ammessi**

Nella realizzazione della rete di ventilazione, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- ghisa catramata centrifugata, con giunti a bicchiere sigillati a caldo con corda e piombo fuso, od a freddo con opportuno materiale (sono tassativamente vietate le sigillature con materiale cementizio);
- acciaio, trafilato o liscio, con giunti a vite e manicotto o saldati con saldatura autogena od elettrica;
- acciaio leggero catramato internamente, con giunti saldati;
- piombo di prima fusione con giunti saldati a stagno;
- PVC con pezzi speciali di raccordo con giunto filettato o ad anello dello stesso materiale;
- polietilene PEAD con giunti saldati;
- fibro-cemento ecologico, non contenente amianto, con giunti a bicchiere sigillati con materiale plastico.

### **Dimensionamento delle tubazioni di ventilazione**

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio dovrà essere almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente tubo di scarico, senza superare i 50 mm. Quando una diramazione di ventilazione raccoglie la ventilazione singola di più apparecchi, il suo diametro sarà almeno pari ai tre quarti del diametro del corrispondente collettore di scarico, senza superare i 70 mm. Il diametro della colonna di ventilazione sarà costante e sarà determinato in base al diametro della colonna di scarico alla quale è abbinato, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa. Tale diametro non potrà essere inferiore a quello della diramazione di ventilazione di massimo diametro che in essa si innesta.

### **RETE DI SCARICO ACQUE PIOVANE**

#### **Materiali ammessi per le tubazioni di scarico delle acque piovane**

Per i canali di gronda è ammesso l'uso della lamiera zincata o smaltata, del rame, del piombo, fibro-cemento ecologico, non contenente amianto, con giunti a bicchiere sigillati con materiale plastico.

Per i pluviali è ammesso l'uso della ghisa; se esterni è ammesso anche l'uso della lamiera zincata o smaltata. La parte terminale dei pluviali dovrà essere in ghisa od in acciaio catramato per un tratto di altezza non inferiore a 2 metri dal suolo.

#### **Dimensionamento delle tubazioni di scarico delle acque piovane**

Il dimensionamento dei canali di gronda e dei pluviali dovrà effettuarsi in base alla superficie del tetto, in proiezione orizzontale, servita dal tronco di grondaia e dal pluviale che si vuole dimensionare, in rapporto al locale regime pluviometrico.

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE A VENTILCONVETTORI

### INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di NARDO'
- Provincia di LECCE.
- Progetto di n. 2 impianti di condizionamento nel suddetto Edificio sito in NARDO' .
- L'edificio è costituito in totale da n. 2 unità immobiliari.
- Committente: COMUNE DI NARDO' \_ .
- Temperatura esterna di progetto: 0.00 °C.

Il presente progetto è stato redatto seguendo le Leggi attualmente in vigore, in particolare si è fatto riferimento al D.Lgs. 192/05, D. Lgs. 311/06, alla L. 10/91, al D.P.R. 412/93.

L'impianto per come progettato prevede l'utilizzo di ventilconvettori per il riscaldamento ed il raffrescamento di tutti gli ambienti, sia per quelli del corpo di fabbrica su due livelli da adibire a scuola primaria, sia per la parte di edificio al solo piano terra da adibire a scuola per l'infanzia. Per ragioni di gestione degli impianti si prevedono due distinti generatori a pompa di calore elettrica uno per la scuola primaria, uno per scuola dell'infanzia entrambi posizionati sulle rispettive terrazze di copertura.

In particolare si prevede di installare sul lastricato solare del corpo di fabbrica principale, una pompa di calore del tipo acqua – aria (condensata in aria)

avente Potenza Frigorifera di 70 kW e Potenza Termica di 75 kW, da collegare ad un circuito idraulico che attraverso 3 distinti collettori di distribuzione posizionati in distinti punti dell'edificio, consentirà la bilanciata distribuzione del fluido vettore ai vari ventilconvettori posizionati negli ambienti da climatizzare.

Analogo discorso per l'edificio distaccato sede degli uffici amministrativi oltre che di una sala per attività a carattere formativo - culturale e di una biblioteca, infatti si è previsto anche per queste zone un impianto autonomo di climatizzazione mediante pompa di calore del tipo acqua – aria (condensata in aria) avente Potenza Frigorifera di 14 kW e Potenza Termica di 15 kW, posizionata sul lastricato solare, collegata mediante circuito idraulico ai 6 ventilconvettori posizionati nei vari ambienti.

Le macchine esterne saranno predisposte per la gestione di entrambi i circuiti idraulici (evaporatore condensatore) e potranno essere utilizzate oltre che come refrigeratore d'acqua anche come produttore d'acqua calda per uso termico. La commutazione tra estate inverno avverrà agendo sul circuito frigorifero

attraverso un pannello remoto posizionato all'interno dell'edificio.

L'impianto di distribuzione interna per ogni singolo ventilconvettore avverrà a mezzo di tubazioni in multistrato (PEX/AL/PEX) coibentate con guaina isolante in materiale sintetico espanso poste sottotraccia;

Ogni ventilconvettore sarà completo di termostato ambiente come previsto all'art. 7 comma 7 del DPR 412/93;

La temperatura interna di progetto è fissata in  $20+1$  °C per il riscaldamento ed in  $25 +1$  °C per il raffrescamento;

Le tubazioni saranno coibentate con guaine isolanti aventi spessore a norma (Decreto citato, Allegato B);

### **Impianto elettrico**

Gli impianti e dispositivi elettrici a servizio dell'impianto saranno realizzati a regola d'arte, secondo quanto previsto dalle norme CEI. I comandi delle unità esterne saranno centralizzati su un apposito quadro.

Dal quadro di distribuzione, le linee elettriche saranno protette da dispositivi contro le sovracorrenti ed opportunamente isolate.

Le canaline portacavi posizionate all'esterno degli edifici avranno grado di protezione IP 65 ed il cavo elettrico di alimentazione del tipo multipolare FG 70 R.