



**COMUNE DI LEVERANO**  
**PROVINCIA DI LECCE**



**PROGRAMMA INTEGRATO PER LA RIQUALIFICAZIONE DELLE  
 PERIFERIE**  
**FSC - FONDO PER LO SVILUPPO E COESIONE 2007-2014**  
**INTERVENTI PER LA REALIZZAZIONE DI CELLULE ABITATIVE DI**  
**EDILIZIA CONVENZIONATA: TIPOLOGIE C ED E**

**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**



Redazione: SIT&A srl - Studio di Ingegneria Territorio e Ambiente

Sede legale: via C. Battisti n 58 - 73100 LECCE    Sito web: [www.sitea.info](http://www.sitea.info)    e-mail: [info@sitea.info](mailto:info@sitea.info)

Sede operativa: prol. di via S. Matarrese n.264 - 70124 BARI    Tel.: 080.9909280    e-mail: [sedebari@sitea.info](mailto:sedebari@sitea.info)

Titolo:		All.:
<b>Relazione impianto idrico - fognario</b>		<b>3b</b>
Committente:		Scala:
Comune di Leverano		Cod.:
		F04-15

Redazione/Progettazione:	<b>SIT&amp;A srl</b> Studio di Ingegneria Territorio e Ambiente <b>dott. ing. Tommaso FARENKA</b>
Consulenze e collaborazioni:	
arch. M.E. Di Giorgio, arch.G. Moretti, ing. R. Iaccarino, ing. M. Marrazzo, geom. D. Ruggiero	

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione descrive gli impianti idrico-fognanti, previsti per la realizzazione di appartamenti nel territorio comunale di Leverano (Le), nell'ambito di un Progetto integrato di riqualificazione delle periferie (PIRP)

Il progetto prevede la realizzazione di due blocchi di fabbricati, denominati rispettivamente "tipo C" e "tipo E" (del tipo Duplex).

Il fabbricato denominato "tipo C" è costituito da tre blocchi, denominati rispettivamente 1,2 e 3; ciascun blocco è composto dal piano rialzato (PR) e dal piano uno (P1).

Il fabbricato "tipo E" è composto da un gruppo A e un gruppo B. Ciascun gruppo è composto da due appartamenti indipendenti.

Nel seguito si descrivono gli impianti per un fabbricato tipo di quelli previsti in progetto, facendo riferimento agli elaborati grafici denominati Tavv.6 per ogni ulteriori dettaglio.

## 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idrico sanitario sarà costituito per ciascun fabbricato da una centrale idrica ubicata al piano interrato in cui è stato previsto l'arrivo della tubazione di acqua potabile proveniente dal punto di consegna esterno. L'acqua fredda sanitaria, proveniente dal punto di consegna dell'acquedotto, verrà trattata attraverso un filtro micrometrico autopulente e poi distribuita mediante tubazione d'acciaio interrata alle centrali idriche.

I gruppi di pressurizzazione composti ciascuno da due pompe ubicati nella centrale idrica a loro volta alimenteranno il circuito denominato acqua fredda sanitaria potabile ai piani mediante diramazioni, ovvero montanti verticali, così come indicato negli elaborati grafici.

All'origine di ognuna di queste diramazioni sarà innestato un rubinetto d'arresto per poter escludere dal servizio questa sola parte di impianto. Tali elementi sono collocati in prossimità dei collettori, all'interno di cassette ispezionabili.

Le tubazioni saranno incassate nel pavimento e/o nelle pareti dei servizi igienici e saranno realizzate in tubi di polietilene rigido.

I diametri sono stati calcolati e verificati in funzione della portata di 0.3 l/s corrispondente a U.C.= 6, valore massimo raggiungibile da un apparecchio erogatore.

Dalle centrali idriche, poste al piano interrato, partiranno le tubazioni in acciaio zincato coibentate che distribuiranno l'acqua al collettore principale di ciascuna unità abitativa. Da esso verrà poi alimentato, attraverso tubazioni in multistrato, il collettore del locale bagno e le altre utenze quali lavelli, lavatrice e lavastoviglie. La coibentazione delle tubazioni di acqua fredda è stata prevista per evitare eventuali, possibili fenomeni di condensa sulle tubazioni stesse.

La distribuzione di acqua fredda sanitaria è stata realizzata con una rete verticale con distribuzione ai collettori di appartamento dai quali, come detto, vengono alimentati i collettori dei servizi igienici e le altre utenze di ogni singola unità immobiliare.

La rete di distribuzione calda, realizzata in maniera analoga a quella fredda a partire dal collettore di appartamento, è invece alimentata con acqua calda proveniente dal sistema integrato ed è coibentata secondo gli spessori previsti dalla vigente normativa ed indicati negli elaborati grafici, in modo da ridurre la dispersione del calore e contenere il salto termico massimo entro 2 °C tra il punto di produzione e l'utenza.

Da un punto di vista costruttivo, la distribuzione idrica calda/fredda è realizzata in acciaio zincato. A valle dei rubinetti d'arresto, la distribuzione è invece in tubo multistrato incassato a massetto.

Il dimensionamento della rete idrico-sanitaria è stata effettuata sia per le utenze che utilizzano acqua potabile sia per i wc che utilizzano acqua non potabile seguendo i criteri di calcolo indicati dalla UNI 9182 – 2008 e dalla vigente normativa nazionale. Si riportano nel seguito le caratteristiche tenute in considerazione:

- Tipo di contemporaneità **UNI 9182**
- Correzione di contemporaneità **1,00**
- Destinazione d'uso dell'edificio **Abitazioni**
- Criterio di carico lineare **NO**
- Tipo di vaso **con cassetta**
- Temperatura acqua calda **45,0 °C**
- Temperatura acqua fredda **10,0 °C**
- Temperatura ambiente **20,0 °C**
- Temperatura acqua di accumulo **60,0 °C**

Per tale norma, alle utenze sanitarie saranno garantite le seguenti portate nominali, pressioni e dimensioni degli attacchi (sia in erogazione fredda che eventualmente calda):

Apparecchio acqua potabile	Portata fredda (l/s)	UC fredda	UC fredda+calda	Pressione es. (bar)
Vasca da bagno	0,20	1,50	2,00	0,50
Bidet	0,10	0,75	1,00	0,50
Lavabo	0,10	0,75	1,00	0,50
Lavastoviglie	0,20	2,00	2,00	0,50
Lavabiancheria	0,10	2,00	2,00	0,50
Vasca a cassetta	0.1	3	3	0.5

Il dimensionamento della rete è stato effettuato nelle condizioni di esercizio più gravose e si basa sul calcolo della portata d'acqua massima contemporanea. Per tale calcolo si è fatto ricorso al metodo delle unità di carico della norma UNI 9182.

Per la rete di adduzione esterna è stato previsto un tratto avente diametro pari a 1<sup>1/2</sup> “. Quest'ultimo tratto, raggiungendo il collettore master si dirama in tubazioni aventi diametro pari a 3/4” sino al raggiungimento dei vari collettori di zona.

Le varie diramazioni di tubazioni dal collettore ai diversi apparecchi sanitari, sia per l'acqua fredda che per quella calda, avranno DN16 (1/2”) e faranno riferimento alla norma UNI 9182.

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta mediante l'impiego di pompa di calore, collegata ad un boiler di accumulo dotato di resistenza elettrica in caso di condizioni atmosferiche avverse nel periodo estivo quando la pompa di calore lavora in modalità estivo (raffrescamento) ed al fine di elevare quando necessario la temperatura dell'acqua al fine di eliminare la proliferazione di batteri quali la legionella. È prevista l'installazione di una rete di ricircolo sanitario con annessa pompa di ricircolo.

### 3. DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI RECUPERO ACQUE PIOVANE

All'esterno dei fabbricati si è prevista l'installazione di un serbatoio interrato da posizionare prima della rampa del garage, in cui confluiranno le acque piovane raccolte dal terrazzo dei fabbricati.

Si descrivono nel seguito le modalità di calcolo adottate nella progettazione dell'impianto di smaltimento delle acque piovane. Il dimensionamento ha riguardato:

- determinazione della portata di progetto da smaltire;
- determinazione delle sezioni dei pluviali;
- determinazione del collettore;
- dimensionamento del volume di accumulo.

#### **Determinazione della portata di progetto da smaltire**

La portata di progetto è stata determinata con il calcolo speditivo della portata massima con la formula razionale e analisi pluviometrica con metodo VA.PI.

I risultati di calcolo sono stati riportati nel seguito:

- Zona omogenea: 6
- Tempo di ritorno considerato: 5 anni

#### Parametri della curva di probabilità pluviometrica

- $a = 33.7$
- $n = 0.1542$
- tempo di corrivazione (ore) = 0.42 ore

Noto il tempo di corrivazione si è determinata la portata di progetto  $Q_{max}$ ; i calcoli nel seguito sono riportati prima per il fabbricato denominato "tipo C" e poi per il fabbricato denominato "DUPLEX).

Per il fabbricato "tipo C", si è determinata un valore pari a 8.79 l/s.

Per il fabbricato “DUPLEX”, si è determinata un valore pari a 1.36 l/s.

### **Dimensionamento pluviali**

La capacità dei pluviali è stata verificata confrontando la capacità idraulica dei pluviali scelti con la portata d’acqua di progetto da far defluire dal terrazzo di ciascun fabbricato.

Per il fabbricato “tipo C”, si è scelto, in particolare, di realizzare due pluviali con diametro interno di 80 mm (meglio 100 mm altrimenti non passa), che consentono di far defluire, considerando 0.33 come fattore di riempimento, una capacità idraulica pari a 12.03 l/s.

Tale valore è maggiore della portata massima di progetto sopra calcolata.

Per il fabbricato “DUPLEX”, si è scelto, in particolare, di realizzare due pluviali con diametro interno di 80 mm, che consentono di far defluire, considerando 0.33 come fattore di riempimento, una capacità idraulica pari a 6.63 l/s.

Tale valore è maggiore della portata massima di progetto sopra calcolata.

### **Dimensionamento collettore di scarico**

La capacità del collettore di scarico delle acque meteoriche è stata verificata confrontando la capacità idraulica della tubazione con la portata d’acqua di progetto complessiva da far defluire.

Si è scelto di realizzare un collettore di scarico con DN150, con pendenza del 2%, che consente di ottenere, considerando 0.70 come fattore di riempimento, una capacità idraulica pari a 28 l/s.

Tale valore è maggiore della portata massima di progetto sopra calcolata.

### **Dimensionamento serbatoio di accumulo**

Per la raccolta delle acque meteoriche si prevede la realizzazione di un serbatoio interrato ubicato come riportato nella tavola xxxxxxxx.

Il calcolo del volume del serbatoio si basa sulla determinazione della resa annuale della pioggia in litri (R) attraverso l’equazione:

$$R = S \text{ (mq)} \times Vp \text{ (l/mq)} \times Vt$$

Dove:

- **S** = Superficie tetto proiettata pari alla base della casa, indipendentemente dalla forma e dall’inclinazione;
- **Vp** = Valori di precipitazione: indica la quantità di pioggia annuale (media nazionale: 1.000 l/mq).

- **Vt = Valore copertura tetto**
  - (Tegola in argilla, cotta e smaltata 0,9
  - Tetto in cemento o ardesia 0,8
  - Tetti piani con inghiaia 0,6
  - Tetti verdi 0,4)

Noto il valore di R, si è determinato il volume del serbatoio attraverso l'equazione:

$$V = R \times Psm / GA$$

Ove:

- R = Apporto annuo di pioggia in litri
- Psm = Periodo secco medio, ovvero il numero di giorni durante i quali si può verificare l'assenza di precipitazioni, in letteratura solitamente considerato di 21 giorni
- GA = Giorni dell'anno

Per il fabbricato "tipo C", si è determinato un volume di 12000 litri, per cui si è scelto un serbatoio da interro (tipo REDIL o similare) delle dimensioni (H x P x L) pari a 2.3 x 3.7 x 2.15 m con capacità di 12.000 litri.

Per il "DUPLEX", si è calcolato un valore di 3000 litri, che ha portato alla scelta di un serbatoio da interro (tipo REDIL o similare) delle dimensioni (H x P x L) pari a 1.72 x 2.45 x 21.4 m con capacità di 3.000 litri.

#### 4. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOGNARIO

Per l'intervento in progetto è stata prevista la realizzazione di una rete fognaria così come rappresentata negli elaborati grafici allegati.

Tale rete di scarico sarà collegata ad un pozzetto esterno che intercetta la condotta fognante esterna; quest'ultima a sua volta termina in corrispondenza di un pozzetto di fognatura AQP posto in via.

L'impianto fognario sarà costituito da una colonna di scarico in PVC per ogni gruppo di bagni allineati in senso verticale per ciascuna tipologia di appartamenti e da una colonna di scarico sempre per tipologia di appartamenti per le utenze della zona cucina. Si è poi prevista la raccolta delle acque nere provenienti dalle varie montanti in una tubazione principale, che costituisce il collettore di scarico, posata al di sotto del calpestio del piano terra e staffata a parete, da cui si ha il convogliamento delle acque nere al recapito finale. Il collettore di scarico sarà dotato lungo la sua lunghezza di ispezioni lineari (pozzetti???) al fine di garantire la possibilità di manutenzione ed ispezione della rete di scarico. Inoltre al piede di ogni colonna di scarico saranno installati sempre per lo stesso motivo sifoni fienze. Oltre le colonne di scarico saranno realizzate fino in copertura le colonne di ventilazione ed in corrispondenza di ciascun bagno sarà realizzata la connessione tra la colonna di scarico e quella di ventilazione.

Il dimensionamento è stato eseguito in accordo alla norma UNI EN 12056-2:2001 (Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo).

La base dei calcoli e delle verifiche di queste tubazioni è stata assunta nell'unità di scarico, corrispondente allo scarico di circa 28 litri di liquame al minuto. Quest'unità corrisponde approssimativamente alla portata dello scarico di un lavabo comune.

La portata di scarico di ogni apparecchio sanitario viene espressa in unità di scarico, come risulta dalla tabella seguente.

Per non avere un numero eccessivo di diametri di tubazioni, normalmente non si è scesi al di sotto del DN 50 per le tubazioni di scarico delle varie utenze. Con riferimento al Sistema II della norma UNI EN 12056-2:2001 (Sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di

scarico di piccolo diametro), la rete di scarico è in grado di garantire lo smaltimento alle utenze sanitarie delle seguenti portate espresse come Unità di Scarico [DU]:

APPARECCHIO	UNITÀ DI SCARICO (l/s)	Diametro scarico
Lavabo	0.5	DN 50
Bidet	0.5	DN 80
WC 9 l	2.5	DN 110
Vasca da bagno	0.8	DN 80
Doccia	0.6	DN 80
Lavello da cucina	0.8	DN 50
Lavastoviglie domestica	0.8	DN 80
Lavatrice	0.8	DN 80

La formula utilizzata è la seguente:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

$Q_{ww}$  = portata acque reflue (l/s);

K = coefficiente di frequenza (pari a 0.5);

$\sum DU$  = somma delle unità di scarico.

Lo scarico dei singoli apparecchi (diametro 40 mm) sarà convogliato in un collettore secondo un sistema di diramazione a collettore caratterizzato in ogni zona da un diametro di 40/60 mm, che permette con pendenza del 1 % uno scarico massimo pari a 14 unità. (diramazioni orizzontali)

Le colonne (verticali) per lo scarico delle acque nere saranno caratterizzate da un diametro di 110 mm (100 mm), mentre la tubazione per la ventilazione secondaria avrà diametro pari a 50 mm, innestata al piede e sfociante oltre il solaio di copertura.

Le montanti esterne saranno caratterizzate da tubazioni di diametro pari a 125 mm. I collettori si immetteranno a loro volta nei discendenti di scarico. Tutte le tubazioni di scarico saranno realizzate in polietilene ad alta densità. Il collettore generale degli appartamenti tipo C avrà un diametro di 150 mm.

## 5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda – Prescrizioni di sicurezza

UNI 7138 Apparecchi di accumulazione per la produzione di acqua calda a gas per uso domestico - Prescrizioni di sicurezza

UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua calda e fredda Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI 9183 Sistemi di scarico delle acque usate Criteri di progettazione, collaudo e gestione

UNI 7129 Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione Progettazione, installazione e manutenzione

UNI 7131 Impianti a GPL per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione

UNI 10845 Impianti a gas per uso domestico – Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione

asserviti ad apparecchi alimentati a gas

UNI 7140 Apparecchi a gas per uso domestico – Tubi flessibili non metallici per allacciamento

UNI 7140 Apparecchi a gas per uso domestico – Portagomma e fascette

UNI 9891 Tubi flessibili di acciaio inossidabile a parete continua per allacciamento di apparecchi a gas

per uso domestico e similare

UNI EN 331 Rubinetti a sfera ed a maschio conico per impianti a gas negli edifici

UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili

UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di

riscaldamento (sostituisce UNI 6507)

UNI 7441 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione

UNI 7445 Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibile

UNI 7611 Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione

UNI 7613 Tubi in polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate

UNI 9615 Calcolo delle dimensioni interne dei camini e smi

UNI 10640 Canne fumarie collettive ramificate per apparecchi a tiraggio naturale

UNI 10641 Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi di tipo C con ventilatore

nel circuito di combustione

UNI EN 303 Caldaie con bruciatori ad aria soffiata

UNI 7271 Caldaie ad acqua funzionanti a gas con bruciatore atmosferico

UNI 10436 Caldaie a gas di portata termica nominale non superiore a 35 KW Controllo e manutenzione

Bari, marzo 2015

SIT&A srl  
ing. Tommaso Farenga