

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI POLONGHERA  
COMUNE DI FAULE

# NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE  
SPECIALISTICA:  
RECUPERO ACQUE  
PIOVANE E ACQUE  
GRIGIE

Arch. Fulvio BACHIORRINI  
p.tta San Nicola 3 - SALUZZO  
tel./fax 0175/46375

**TAV. C03 C**

D17\_012\_C03\_C

## **INDICE**

1.	Premessa.....	2
2.	Recupero acque grigie.....	2
2.1	Descrizione dell'impianto .....	2
2.2	Dimensionamento dell'impianto .....	2
3.	Recupero acque piovane .....	4
3.1	Descrizione dell'impianto .....	4
3.2	Dimensionamento dell'impianto .....	4

## **1. Premessa**

Nella scuola elementare intercomunale è prevista la realizzazione di un sistema di raccolta acque grigie integrato con le acque bianche.

Tale scelta progettuale permetterà un risparmio dell'acqua potabile, evitando l'utilizzo nelle vaschette di cacciata dei wc (salvo casi straordinari in cui i serbatoi risultassero vuoti) e nell'irrigazione dell'area verde.

## **2. Recupero acque grigie**

### **2.1 Descrizione dell'impianto**

Le acque grigie dei lavandini dei bagni (non quelli dei locali a servizio della cucina), e quelle delle docce saranno tutte convogliate attraverso tubazioni in PVC diam 75 mm, verso un sistema di trattamento di tipo tecnologico compatto.

Tale sistema è dotato di un filtro con tecnologia a membrana applicato che garantisce la completa separazione della biomassa dall'acqua grigia depurata. Questo procedimento produce una tipologia di acqua libera da solidi e completamente de-batterizzata con una efficienza garantita del 99,99%. Il processo di riciclaggio è costituito dal trattamento biologico e dalla filtrazione a membrana dell'acqua che sarà stoccata in un apposito serbatoio esterno. Il risultato sarà un'acqua depurata e libera da qualunque carica batterica, riutilizzabile per il risciacquo dei WC e l'irrigazione. L'unità di depurazione è formata da:

- 1) Vasca di sedimentazione acque grigie incluso: ingresso acque grigie, uscita verso serbatoio aerazione, troppopieno in scarico, valvola di scarico e kit collegamenti (Stage 1)
- 2) Vasca di aerazione acque grigie completa di: afflusso, aerazione, sollevamento nella vasca di filtrazione, scarico galleggiante e kit collegamenti (Stage 2)
- 3) Vasca di filtraggio completa di: afflusso acque grigie, sistema di filtraggio con filtro a membrana, pompa di spinta filtraggio, cavi e collegamenti (Stage 3)
- 4) Unità di controllo completa di: staffa in acciaio inox, compressore, centralina Siemens, connessioni elettriche (Control unit).

Le acque depurate saranno raccolte nelle vasche di raccolta (insieme alle acque bianche) per essere poi utilizzate nelle cassette dei wc e per l'irrigazione del prato. Nel caso in cui le cisterne fossero vuote, la centralina, collocata nell'apposito locale tecnico (a fianco dell'ingresso) utilizzerà l'acqua potabile nelle cassette di cacciata dei wc.

### **2.2 Dimensionamento dell'impianto**

Si prevede un impianto finalizzato al recupero delle acque grigie con una capacità massima di trattamento pari a 1.000 litri/gg in grado di soddisfare giornalmente il consumo di circa n°167

cassette WC (considerando un consumo medio di 6 lt/cassetta per le cassette a doppio tasto) pari a n°12 utilizzi al giorno per le 14 cassette (e pari a 1,15 utilizzi per utente/giorno).

Generalmente si considera che ogni abitante equivalente scarica 50 l/gg, il caso qui considerato tratta di una scuola, e seguendo indicazioni tabellari possiamo considerare che un abitante equivalente corrisponde a 7 alunni:

Utenti n. 135 (alunni) + 10 (personale) = 145 utenti

$145/7 = 20$  abitanti

$20 \times 50 = 1000$  l/gg – il sistema sarà integrato con la raccolta acque bianche

### 2.2.1 Sistema di depurazione tecnologico compatto – dati dimensionali

<b>Capacità</b>	Volume stage 1 Volume stage 2 Volume stage 3 Capacità di riciclaggio	Lt Lt Lt Lt/gg	500 950 950 1000
<b>Conessioni</b>	Ingresso unità Scarico troppopieno	Dn Dn	100 100
<b>Voltaggio</b>	Alimentazione elettrica	V-Hz	230-1-50
<b>Dimensioni generiche unità</b>	Peso a vuoto Peso a unità in lavorazione	Kg Kg	355 3705
<b>Altezze - Misure - Colori (Stage1)</b>	Diametro vasca di sedimentazione Altezza vasca di sedimentazione Colore Volume	cm cm grigio chiaro Lt	64 165  500
<b>Altezze - Misure - Colori (Stage2)</b>	Diametro vasca di aerazione Altezza vasca di aerazione Colore Volume	cm cm grigio chiaro Lt	80 215  950
<b>Altezze - Misure - Colori (Stage3)</b>	Diametro vasca di filtraggio Altezza vasca di filtraggio Colore Volume	cm cm grigio chiaro Lt	80 215  950
<b>Control Unit</b>	Dimensione Control Unit Altezza control unit	cm cm	60x30 180

### **3. Recupero acque piovane**

#### **3.1 Descrizione dell'impianto**

Il sistema di recupero dell'acqua piovana prevede il recupero di tutte le acque bianche raccolte dalle superfici dei tetti:

- Il tetto a falde con testa di padiglione che copre il blocco aule – manto in coppi antichizzati;
- Il tetto a padiglione della zona centrale – manto in rame;
- Il tetto a capanna che copre il blocco mensa – manto in coppi antichizzati;
- I due tetti piani di collegamento tra i vari blocchi – manto impermeabile;
- I tetti a falde delle pensiline – manto in rame;

il tutto è pari ad una superficie pari a circa 1200 mq.

Tutta l'acqua sarà convogliata tramite gronde e discendenti in rame a una canalizzazione interrata che circonda l'edificio di diametro 160 mm in PVC, che nella parte terminale diventa di diametro 200 mm; e il tutto sarà indirizzato in una delle due vasche di raccolta (collegate in parallelo) entrambe con capacità di 10.000 l. I serbatoi, in PVC posizionati nella zona a verde antistante il fabbricato, saranno interrati e posati su di un letto di ghiaia; nella zona superiore ci saranno due pozzetti di ispezione (uno per vasca). Tutto il sistema di raccolta acque sarà provvisto di un numero idoneo di pozzetti di ispezione.

L'acqua convogliata nelle vasche, integrata con la raccolta delle acque grigie, sarà riutilizzata per il consumo delle cassette dei wc e l'irrigazione della zona a verde.

#### **3.2 Dimensionamento dell'impianto**

Si allega il dimensionamento dell'impianto di raccolta acque piovane. Si rammenta che il progetto è ad una fase preliminare, motivo per cui nelle fasi successive tale dimensionamento potrà essere in parte aggiornato.

## DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA PER IL RECUPERO DELL'ACQUA PIOVANA PER IRRIGAZIONE DEL GIARDINO E UTILIZZO DOMESTICO SECONDARIO

### Inserimento dati:

Valore delle precipitazioni annue: **850** l/m<sup>2</sup>

Superficie di raccolta (tetto): **1200** m<sup>2</sup>

Fattore di correzione \*: **0,9**

\* dipende dal valore di scorrimento del tetto

tegole di terracotta 0,9

cemento, ardesia 0,8

piano con rivestimento in

ghiaia 0,6

Numero di persone da servire: **0**

Superficie giardino da irrigare: **2000** m<sup>2</sup>

### Raccolta pioggia annuale:

$$\begin{array}{ccccccc} 1200 & (m^2) * & 850 & (l/m^2) * & 0,9 & = & \mathbf{918.000} \text{ l/anno} \\ \text{tetto} & & \text{piovosità} & & \text{fattore di correzione} & & \end{array}$$

### Fabbisogno annuale di acqua piovana:

Scarico WC: 8 \* m<sup>3</sup> annuali pro-capite \* 0 = 0 m<sup>3</sup>

Lavatrice: 4 \* m<sup>3</sup> annuali pro-capite \* 0 = 0 m<sup>3</sup>

Pulizie: 0,73 \* m<sup>3</sup> annuali pro-capite \* 0 = 0 m<sup>3</sup>

Giardino: 300 \* l/m<sup>2</sup> \* 2000 = 600.000 l

**600.000** l/anno

\* dati di letteratura (Consorzio Risorse Idriche)

### Calcolo della capacità del serbatoio:

con una riserva d'acqua di 10 giorni: **20.795** l

(valore medio tra raccolta e fabbisogno di acqua piovana)\*10/365