



UNIONE EUROPEA



UNIONE EUROPEA



UNIONE EUROPEA

Comune di Giurdignano

Provincia di Lecce

PIANO SVILUPPO E COESIONE DELLA REGIONE PUGLIA -
'INFRASTRUTTURE PER IL CONVOGLIAMENTO E LO
STOCCAGGIO DELLE ACQUE
PLUVIALI' - IMPORTO € 800.000,00.

**"INTERVENTI PER IL CONVOGLIAMENTO E LO STOCCAGGIO
DELLE ACQUE PLUVIALI DEL TERRITORIO COMUNALE"**

PROGETTO ESECUTIVO

ESECUTIVO ARCHITETTONICO RECAPITO

R.T.P.

Ing. Armando RONDINELLA

Geom. Antonio VIZZINO

Ing. Giuseppe RIA

IL R.U.P.

Ing. Andrea CORVAGLIA

ELABORATO

TAVOLA

ALL. A RELAZIONE GENERALE INTERVENTO

SCALA

DATA

Dicembre 2023

SERIE

1. PREMESSE

L'amministrazione comunale a seguito di approvazione del finanziamento con fondi Por regione Puglia 2014-2020 Piano sviluppo e coesione della Regione Puglia, con determina dirigenziale n°140 del 12/10/2023, incaricava la RTP costituita da ing. Armando Rondinella, geom. Antonio Vizzino e ing. Giuseppe Ria, per la redazione del progetto esecutivo di “Convogliamento e stoccaggio delle acque pluviale di alcuni tratti viari del comune di Giurdignano”. Il progetto definitivo, prevedeva la realizzazione di una vasca di accumulo di circa 180 mc previo trattamento dell'acqua pluviale finalizzata al riuso per usi irrigui, localizzato su un terreno in agro del comune di Giurdignano individuato su un punto ad una quota altimetrica di 74 metri s.l.m. e posto ad una differenza di quota dal punto di depressione dei bacini imbriferi di riferimento di circa 4 m di dislivello. Tale dislivello veniva superato tramite una centrale di pompaggio posta nel centro abitato a ridosso del punto di massima depressione. L'accumulo aveva la doppia funzione di riutilizzo dell'acqua piovana e di alleggerire la criticità di una zona depressa soggetta frequentemente a fenomeni di allagamento.

Pur mantenendo la finalità del progetto iniziale di stoccaggio, di concerto con l'amministrazione comunale si è individuato un sito più vicino al centro abitato e naturalmente depresso di 2 metri dal piano di depressione cittadina, in cui realizzare la vasca di accumulo e riuso, ma al contempo realizzare un recapito finale ad assorbimento che prelevasse la maggior parte dell'acqua pluviale risolvendo il problema degli allagamenti

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La normativa di riferimento per questa tipo di intervento è il D.Lgs 152/2006 e s.m.i. manello specifico

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e nello specifico DECRETO MINISTERIALE 12 giugno 2003, n. 185 «Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152». (G.U. 23 luglio 2003, n.

169).

Come precisato all'articolo uno del Decreto richiamato esso stabilisce, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, della legge 5 gennaio 1994, n. 36, come sostituito dall'articolo

26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modifiche ed integrazioni, le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l'impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l'utilizzo multiplo delle acque reflue.

Il riutilizzo deve avvenire in condizioni di sicurezza ambientale, evitando alterazioni agli ecosistemi, al suolo ed alle colture, nonché rischi igienico-sanitari per la popolazione esposta e comunque nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sanità e sicurezza e delle regole di buona prassi industriale e agricola.

Il progetto è stato redatto prevedendo il riutilizzo così come specificato alla lettera a all'articolo 3 del Decreto.

Nello specifico l'articolo 3 precisa che le Destinazioni d'uso ammissibili delle acque reflue recuperate sono le seguenti:

- a) irriguo: per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive;
- b) civile: per il lavaggio delle strade nei centri urbani; per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento; per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle delle acque potabili, con esclusione dell'utilizzazione diretta di tale acqua negli edifici a uso civile, ad eccezione degli impianti di scarico nei servizi igienici;

c) industriale: come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici.

Nello stesso Decreto sono anche specificati i requisiti di qualità che deve avere il reflui all'uscita dall'impianto per la destinazione d'uso che se vuole fare.

All'articolo 4 è precisato che fermo restando quanto previsto al punto 3 dell'allegato, le acque reflue recuperate destinate al riutilizzo irriguo o civile devono possedere, all'uscita dell'impianto di recupero, requisiti di qualità chimico-fisici e microbiologici almeno pari a quelli riportati nella tabella del medesimo allegato.

Di seguito i limiti imposti dal Decreto

VALORI LIMITE DELLE ACQUE REFLUE ALL'USCITA DELL'IMPIANTO DI RECUPERO

| | <i>Parametro</i> | <i>Unità di misura</i> | <i>Valore limite</i> |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| Parametri chimico fisici | pH | | 6-9,5 |
| | SAR | | 10 |
| | Materiali grossolani | | Assenti |
| | Solidi sospesi totali | mg/L | 10 |
| | BOD5 | mg O2/L | 20 |
| | COD | mg O2/L | 100 |
| | Fosforo totale | mg P/L | 2 |
| | Azoto totale | mg N/L | 15 |
| | Azono ammoniacale | mg NH4/L | 2 |
| | Conducibilità elettrica | ìS/cm | 3000 |
| | Alluminio | mg/L | 1 |
| | Arsenico | mg/L | 0,02 |
| | Bario | mg/L | 10 |

| Parametro | Unità di misura | Valore limite |
|---|----------------------|-----------------------|
| Berillio | mg/L | 0,1 |
| Boro | mg/L | 1,0 |
| Cadmio | mg/L | 0,005 |
| Cobalto | mg/L | 0,05 |
| Cromo totale | mg/L | 0,1 |
| Cromo VI | mg/L | 0,005 |
| Ferro | mg/L | 2 |
| Manganese | mg/L | 0,2 |
| Mercurio | mg/L | 0,001 |
| Nichel | mg/L | 0,2 |
| Piombo | mg/L | 0,1 |
| Rame | mg/L | 1 |
| Selenio | mg/L | 0,01 |
| Stagno | mg/L | 3 |
| Tallio | mg/L | 0,001 |
| Vanadio | mg/L | 0,1 |
| Zinco | mg/L | 0,5 |
| Cianuri totali (come CN) | mg/L | 0,05 |
| Solfuri | mgH ₂ S/L | 0,5 |
| Solfati | mgSO ₃ /L | 0,5 |
| Solfati | mgSO ₄ /L | 500 |
| Cloro attivo | mg/l | 0,2 |
| Cloruri | mg Cl/L | 250 |
| Fluoruri | mg F/L | 1,5 |
| Grassi e oli animali/vegetali | mg/L | 10 |
| Oli minerali | mg/L | 0,05 |
| Nota 1 | | |
| Fenoli totali | mg/L | 0,1 |
| Pentaclorofenolo | mg/L | 0,003 |
| Aldeidi totali | mg/L | 0,5 |
| Tetracloroetilene, tricloroetilene (somma delle concentrazioni dei parametri specifici) | mg/L | 0,01 |
| Solventi clorurati totali | mg/L | 0,04 |
| Triaromati (somma delle concentrazioni) | mg/L | 0,03 |
| Solventi organici aromatici totali | mg/L | 0,01 |
| Benzene | mg/L | 0,001 |
| Benzo(a)pirene | mg/L | 0,0001 |
| Solventi organici azotati totali | mg/L | 0,01 |
| Tensioattivi totali | mg/L | 0,5 |
| Pesticidi clorurati (ciascuno) | mg/L | 0,0001 |
| Nota 2 | | |
| Pesticidi fosforati (ciascuno) | mg/L | 0,0001 |
| Altri pesticidi totali | mg/L | 0,05 |
| Parametri microbiologici | | 10 (80% dei campioni) |
| Escherichia coli | UFC/100ml | 100 valore puntuale |
| Nota 3 | | max |
| Salmonella | | Absente |

Riepilogo Normative

DECRETO MINISTERIALE 12 giugno 2003, n. 185 «Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152». (G.U. 23 luglio 2003, n. 169).

Regolamento Regionale del 9 dicembre 2013, n. 26 "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia" (attuazione dell'art. 113 del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii.);

Norma UNI-EN 12666-1 del 2011 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione- Polietilene (PE)".

Piano Tutela delle Acque Regione Puglia 2009;

Relazione tecnica generale recapito e collettori Giurdignano

Deliberazione del Consiglio della Regione Puglia del 20 ottobre 2009 n°230: "Approvazione PTA con i relativi emendamenti alle linee guida allegate";

Deliberazione Giunta Regionale n° 1441 del 4 agosto 2009: "Piano Tutela delle Acque della Regione Puglia";

Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n° 152;

Norma EN 858-1 del 01/08/2005: "Impianti di separazione per liquidi leggeri (per esempio benzina e petrolio) - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità";

Atto Dirigenziale della Regione Puglia – Assessorato LL.PP., Difesa del suolo e Risorse Naturali – n. 1 del 01/03/2004;

Decreto del CD n°282/CD/A del 21 novembre 2003 recante alcune semplificazioni in merito alla "Disciplina delle autorizzazioni delle acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio aree esterne";

Regolamento provinciale per la disciplina del rilascio delle autorizzazioni e dei controlli in materia ambientale n. 61 dell'8 giugno 1999.

D.P.C.M. 4 Marzo 1996: "Disposizioni in materia di risorse idriche";

Circolare Min. LL.PP. 7 Gennaio, n. 11633: "Istruzioni per la compilazione degli elaborati dei progetti di fognature";

Ministero dei Lavori Pubblici. Decreto 12 Dicembre 1985: "Norme tecniche relative alle tubazioni";

Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni: Decreto Ministero dei Lavori Pubblici, 12 Dicembre 1985. Circolare Ministero dei Lavori Pubblici, n. 27291 (Presidenza Consiglio Superiore

- Servizio Tecnico Centrale, 20 Marzo 1986);

Decreto del Ministero dei LL.PP. del 08/01/1997, n° 99: "Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature";

Disposizioni del Ministero dei LL.PP. del 04/02/1977: "Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art.2, lettere b), d), e) della legge 10/05/1976, n° 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento".

3. DEFINIZIONI

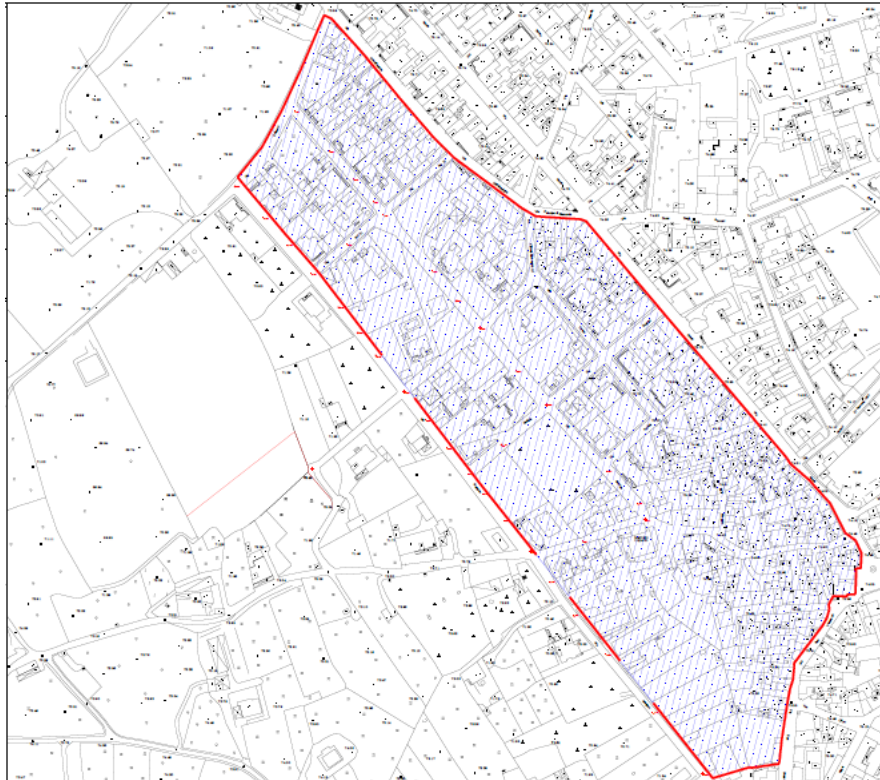
Si intende per:

- a) Acque meteoriche di dilavamento: le acque di pioggia che precipitano sull'intera superficie impermeabilizzata scolante afferente allo scarico o all'immissione;
- b) Acque di prima pioggia: le prime acque meteoriche di dilavamento relative ad ogni evento meteorico preceduto da almeno 48 (quarantotto) ore di tempo asciutto, per una altezza di precipitazione uniformemente distribuita;
- c) Acque di seconda pioggia: la parte delle acque meteoriche di dilavamento eccedente le acque di prima pioggia;
- d) Acque di lavaggio: le acque utilizzate per operazioni di lavaggio di aree esterne impermeabilizzate artificialmente e suscettibili di veicolare sostanze pericolose o che comunque possono creare pregiudizio per l'ambiente;
- e) Suolo: corpo naturale composto da sostanze minerali ed organiche, generalmente in orizzonti di spessore variabile, differenziato dalle formazioni geologiche sottostanti, per la composizione chimico-fisica ed i caratteri biologici; Sottosuolo: l'intera zona in profondità sottostante il suolo;
- f) Strato superficiale del sottosuolo: corpo naturale immediatamente sottostante il suolo o una sua parte, posto ad una distanza di sicurezza dal livello di massima escursione della falda; tale distanza viene definita come franco di sicurezza;
- g) Franco di sicurezza: lo strato di suolo e sottosuolo posto al di sopra del livello di massima escursione delle acque sotterranee che, per natura e spessore, garantisce la salvaguardia qualitativa delle stesse;
- h) scarico: rilascio tramite condotta, delle acque meteoriche provenienti da rete fognaria separata sul suolo, negli strati superficiali del sottosuolo, nelle acque superficiali e marine di cui all'Art.39, comma 1, lettera a) del D. L.gs152/99, come novellato dal D. L.gs 258/2000;

4. OBIETTIVI DI PROGETTO:

- Realizzazione di collettori principali e recapito finale

Il progetto prevede di ridurre la quantità di acqua affluente nella zona di riferimento dei bacini imbriferi sotto riportati,



di circa 1.0 mc/s attraverso la realizzazione di un collettore principale DN 1000 su via maggiore Galliano che intercetti i punti di massima depressione li convogli tramite una condotta DN 1200 al recapito finale in cui l'acqua pluviale verrà divisa nella parte da trattare e mandare alla stoccaggio e nella restante parte da smaltire tramite assorbimento attraverso 4 pozzi imbriferi a profondità di 50 metri.

Il recapito finale è stato suddiviso in una vasca di prima pioggia da 250 mc da destinare a trattamento e riuso, ed una vasca di seconda pioggia di 55 mc che entrerà in funzione solo dopo il riempimento della vasca di prima pioggia e che dopo una fase di disabbatura sverserà nella vasca di assorbimento depresso di circa 1.5 metri che ospiterà circa 600 mc di acqua soggetta ad assorbimento con un fondo disperdente e 4 pozzi anidri diam 500 mm.

- trattamento degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate

Il progetto prevede di derivare e trattare 190 mc di acqua che saranno sottoposti ai trattamenti previsti dalla normativa vigente al fine di garantire uno standard qualitativo da permetterne il riutilizzo per scopi irrigui ai sensi del DECRETO MINISTERIALE 12 giugno 2003, n. 185 «Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152». (G.U. 23 luglio 2003, n. 169), nel rispetto dei limiti imposti dallo medesimo decreto alla tabella che sancisce i Requisiti minimi di qualità delle acque reflue recuperate

all'uscita dell'impianto di recupero

Di seguito si elencano in maniera del tutto sommaria le sezioni previste che saranno meglio dettagliate nei prossimi paragrafi:

1. Impianto di sollevamento e grigliatura
2. Accumulo primario di circa 250 mc
3. Sollevamento all'impianto di trattamento
4. Trattamento di disoleazione
5. Filtrazione con filtri a sabbia
6. Filtrazione su carboni attivi
7. Accumulo (190 mc)

Le acque di prima pioggia saranno così, a valle dei trattamenti innanzi descritti, raccolte in vasca a tenuta stagna e sottoposte ad un trattamento depurativo finale di filtrazione a gravità su filtri tipo dual media, in modo tale da conseguire uno standard qualitativo da permetterne il riutilizzo per scopi irrigui ai sensi del DECRETO MINISTERIALE 12 giugno 2003, n. 185 «Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152». (G.U.

23 luglio 2003, n. 169).

5. ANALISI PLUVIOMETRICHE

Il sito è attualmente provvisto di una rete di convogliamento stradale con una collettore DN 600 che convoglia al recapito finale posto a circa 1.2 Km dal centro abitato sulla sp277 in direzione Otranto.

I bacini imbriferi oggetto dell'intervento sversano con estrema difficoltà essendo i collettori estremamente sottodimensionati per convogliare i volumi presenti a distanze elevate. Da via Pio IX a via Gorizia per il tramite di via Galliano, la depressione orografica comporta lo sversamento nei terreni circostanti previo allagamento della viabilità comunale.

Le analisi ploviumetriche degli ultimi 10 anni si riportano di seguito per la zona di riferimento.

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 2010

| OTRANTO | | | | | | | | | | | | G i o r n o | MINERVINO DI LECCE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|----------|------|------|-------|------|-----|-------|-------|------|------|----------------------------|--------------------|-------|------|------|-------|------|-----|-------|-------|-------|------|---------------|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| PENISOLA SALENTINA | | | | | | | | | | | | | PENISOLA SALENTINA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Pe) (52 m s.m.) | | | | | | | | | | | | | (Pe) (98 m s.m.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 2.2 | - | - | - | 0.2 | - | 1.8 | - | 0.4 | - | - | 1 | - | 3.6 | - | - | - | - | - | - | - | 11.4 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 0.4 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | - | 0.4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | 0.4 | - | - | 33.6 | - | 11.8 | 1.4 | 3 | - | - | - | - | - | - | 0.2 | 33.6 | 0.2 | 24.8 | 1.6 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.8 | - | 1.2 | - | - | 119.2 | - | - | 141.8 | 1.0 | - | 10.6 | 4 | 8.0 | - | 1.8 | - | - | 62.0 | - | 140.4 | 0.8 | - | 9.0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.4 | - | 1.4 | - | 0.2 | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 5.0 | 0.6 | 2.6 | 0.2 | - | - | - | 0.2 | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 20.8 | 1.0 | 6.6 | - | - | - | - | - | 2.6 | - | - | 6 | - | 15.0 | 0.6 | 0.2 | - | - | - | - | - | 7.8 | 0.2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 18.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.8 | - | 7 | - | 13.0 | - | - | - | - | - | - | - | 0.2 | 10.4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 22.4 | - | 0.2 | - | - | - | - | - | 9.4 | - | 8 | 0.2 | - | 22.8 | - | 0.4 | - | - | 0.4 | - | - | 10.0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.0 | 0.4 | 14.8 | - | - | - | - | - | 1.0 | - | 4.0 | - | 9 | 8.4 | 0.8 | 12.2 | - | - | - | - | 1.6 | - | - | 5.0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.8 | 8.8 | 31.0 | - | - | - | - | - | 0.4 | - | - | - | 10 | 12.0 | 12.8 | 30.6 | 0.4 | - | - | - | 0.6 | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.6 | - | 2.6 | - | - | - | - | - | 1.4 | 86.0 | 4.2 | - | 11 | 1.4 | - | 3.2 | - | - | - | - | 3.6 | 72.0 | 3.0 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2 | 9.8 | - | 10.0 | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.2 | 8.0 | 12 | - | 10.6 | - | 9.6 | - | - | - | 0.2 | - | 0.2 | 12.0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | 9.0 | - | 0.4 | - | - | - | - | - | 2.8 | - | 1.6 | 13 | 1.4 | 3.4 | - | 0.6 | - | - | - | - | - | 2.2 | 0.4 | 5.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6 | 37.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | 1.0 | 36.6 | - | - | - | - | - | - | - | 0.8 | 0.4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | 6.8 | 18.8 | - | - | - | - | 1.0 | - | - | 15 | 0.2 | 0.2 | - | 5.2 | 11.0 | - | - | - | - | 2.2 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 3.4 | - | - | - | - | - | - | - | 0.2 | 3.0 | 0.2 | 16 | - | 2.8 | - | 0.2 | - | - | - | 0.2 | 0.2 | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 1.2 | - | - | 4.4 | - | - | - | - | - | 0.2 | - | 17 | 0.2 | 1.6 | - | - | 0.6 | - | - | - | 0.2 | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.0 | - | - | 5.4 | - | - | 8.0 | - | - | 13.6 | - | 1.4 | 18 | - | - | - | 6.2 | 0.2 | - | - | 0.2 | 40.0 | - | - | 1.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 0.2 | - | 4.0 | - | 8.6 | - | - | - | 17.2 | - | - | 19 | - | 0.4 | - | 2.6 | - | - | - | 0.2 | 21.0 | 0.2 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | 59.4 | 0.4 | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | 0.2 | 2.8 | 97.4 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.8 | - | - | 5.4 | 0.4 | - | - | - | - | - | - | - | 21 | 12.8 | - | - | 22.2 | 1.6 | - | - | - | - | - | 0.2 | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 13.4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25.8 | 22 | - | 11.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 16.0 | 0.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 0.2 | - | 4.4 | - | - | - | - | - | 6.4 | 0.2 | 23 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 4.8 | - | 0.2 | - | - | - | - | - | 6.4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 3.8 | - | 1.8 | - | - | - | - | 2.2 | 20.0 | 0.4 | 0.6 | 24 | - | 1.8 | - | 0.6 | - | - | - | 6.8 | 6.8 | 1.4 | 0.6 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 0.2 | - | - | - | - | - | - | 39.4 | 40.0 | 1.0 | - | 25 | - | 0.2 | 0.2 | 0.2 | - | - | - | 39.2 | 50.4 | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 | 0.6 | 0.2 | - | - | - | - | - | - | - | 2.0 | 2.2 | 26 | 5.0 | 0.4 | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.4 | 2.0 | 1.2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13.6 | - | - | - | - | 4.2 | 1.8 | - | - | 5.2 | - | - | 27 | 13.4 | - | - | - | 29.8 | 2.6 | - | - | 0.8 | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.0 | - | - | - | 0.2 | - | - | - | 32.2 | - | - | - | 28 | 12.6 | - | - | 0.6 | - | - | - | 45.4 | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 1.4 | - | 0.4 | - | - | - | - | 0.6 | - | - | - | 29 | 2.0 | - | - | - | - | - | 3.0 | 3.2 | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | 0.6 | - | - | - | - | - | 0.4 | - | 30 | 0.2 | - | - | - | 0.8 | - | - | - | - | 0.8 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0.2 | - | - | - | - | - | 5.0 | - | - | - | - | - | 31 | - | 1.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78.8 | 130.6 | 74.8 | 39.8 | 89.2 | 133.4 | 14.8 | 1.8 | 252.6 | 190.2 | 75.6 | 27.4 | Tot mens. | 85.0 | 115.6 | 74.8 | 33.6 | 133.2 | 94.0 | 3.8 | 3.2 | 275.8 | 217.4 | 81.8 | 32.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 11 | 7 | 7 | 4 | 3 | 3 | 1 | 7 | 10 | 10 | 7 | n°giorni | 13 | 11 | 6 | 6 | 3 | 3 | 2 | 1 | 8 | 9 | 9 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale annuo: | | ##### mm | | | | | | | | | | Giorni piovosi: | | 82 | | | | | | | | | | Totale annuo: | | 1150.8 mm | | | | | | | | | | Giorni piovosi: | | 78 | | | | | | | | | |

Relazione tecnica generale recapito e collettori Giurdignano

Tabella I - Osservazioni pluviometriche giornaliere

Anno 2021

| OTRANTO PENISOLA SALENTINA (27 m s.m.) | | | | | | | | | | | | | G i o r n o | MINERVINO DI LECCE PENISOLA SALENTINA (103 m s.m.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|-------|------|-------------------|----------------------------|--|------|------|------|-----|------|------|------|-------|-------|------|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (Pe) | | | | | | | | | | | | | | (Pe) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D | G | F | M | A | M | G | L | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | 0,4 | - | - | - | - | - | 2,8 | - | 1 | 2,8 | - | - | 1,2 | - | - | - | - | - | 3,0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18,2 | - | 2 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 14,2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4,6 | 0,4 | - | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | 2,0 | 3 | 1,6 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | - | - | - | - | - | - | 2,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,0 | 0,2 | - | 1,6 | - | - | - | - | - | - | - | 26,2 | 4 | 2,4 | 0,4 | 0,2 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | 7,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 100,8 | - | 6,0 | 6 | 0,6 | - | - | - | 0,4 | - | - | - | 17,2 | 0,2 | 11,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,4 | - | - | 0,4 | - | - | - | - | - | 57,0 | - | 5,0 | 7 | 0,6 | - | - | 0,4 | - | - | - | - | 34,8 | 0,2 | 3,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,6 | 4,4 | - | 0,2 | - | 0,4 | - | - | - | 5,4 | 0,4 | 0,2 | 8 | 2,0 | 6,2 | - | 0,8 | - | - | - | - | 12,8 | 0,4 | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,2 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,4 | 3,4 | 9 | 1,2 | 0,2 | - | - | - | - | - | 2,8 | 0,4 | 0,4 | 5,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,6 | - | 1,2 | - | - | - | - | - | - | 1,4 | - | 14,0 | 10 | 10,4 | - | 0,4 | - | - | - | - | - | 4,6 | - | 13,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,4 | 7,8 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | 4,6 | - | 4,4 | 11 | 1,6 | 8,0 | 0,2 | - | - | - | - | 0,4 | 6,6 | 0,2 | 2,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | 4,2 | 22,4 | - | 3,8 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | 9,4 | 16,6 | - | 3,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,8 | 21,0 | - | 1,2 | - | - | - | - | - | 2,8 | - | 0,2 | 13 | 0,6 | 22,6 | - | 1,0 | - | - | - | - | 5,2 | - | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,4 | 0,2 | - | - | 1,2 | - | - | - | 0,2 | 1,4 | 62,0 | - | 14 | 1,8 | 1,0 | - | - | 0,8 | - | - | 0,2 | 1,2 | 46,4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 2,2 | - | 8,2 | - | - | - | - | 3,8 | 9,8 | - | 15 | - | - | 2,0 | - | 10,4 | - | - | 0,2 | 4,6 | 10,2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | 21,8 | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,2 | 8,8 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,6 | - | 1,2 | - | - | - | 1,0 | - | - | 0,8 | 35,0 | - | 17 | 1,6 | - | 1,2 | - | - | - | 21,6 | - | 1,0 | 25,6 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,0 | 0,2 | - | 1,8 | - | - | - | - | - | - | 106,2 | - | 18 | - | - | 1,4 | 3,4 | - | - | 15,6 | - | 0,4 | - | 122,8 | 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | 3,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 | - | 0,2 | - | 14,4 | - | - | - | - | - | 0,2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | 5,4 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 | - | 0,2 | 4,4 | - | - | - | - | - | 0,2 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 0,2 | 23,6 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | - | - | 21 | 0,2 | 0,2 | 21,6 | - | - | - | - | - | 0,2 | 0,4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 0,2 | - | 3,6 | - | - | - | - | - | - | 8,6 | - | 22 | 0,4 | - | 0,4 | 4,8 | - | - | - | - | - | 8,4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,6 | 0,2 | 0,2 | 9,4 | - | - | - | - | - | - | 0,2 | - | 23 | 3,2 | 0,4 | - | 12,0 | - | - | - | - | 0,2 | 0,2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,0 | - | 0,2 | 5,0 | - | - | - | - | - | 0,2 | 0,6 | - | 24 | 1,8 | - | 0,2 | 7,0 | - | - | - | - | 0,4 | 7,8 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,8 | - | 0,4 | - | - | - | - | 2,4 | - | - | 20,6 | - | 25 | 2,4 | 0,2 | 1,6 | - | - | - | - | 8,2 | - | 14,8 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6,6 | 0,2 | - | - | - | - | - | 3,0 | - | - | 39,4 | - | 26 | 5,0 | 0,2 | - | - | - | - | - | 14,8 | - | 34,0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,4 | 9,8 | 27 | 0,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,8 | 6,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,6 | 0,2 | 28 | - | - | 0,2 | - | - | - | - | 1,4 | - | 0,2 | 1,8 | 0,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | 10,8 | - | - | - | 7,0 | 0,2 | 29 | - | - | - | - | - | - | - | 8,2 | - | 0,2 | 8,2 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 | - | - | - | 0,2 | 0,6 | - | - | - | 0,2 | - | 0,4 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25,2 | - | - | - | 0,4 | - | - | - | - | - | - | - | 31 | 15,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70,8 | 35,2 | 35,0 | 28,2 | 10,2 | 0,4 | 1,0 | 16,2 | 13,0 | 200,8 | 335,0 | 75,4 | tot. mens. | 56,4 | 40,0 | 34,0 | 45,6 | 13,0 | 0,4 | 37,2 | 32,8 | 13,6 | 106,6 | 309,0 | 57,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 3 | 5 | 8 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 9 | 12 | 9 | n° giorni piovosi | 14 | 4 | 6 | 7 | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 10 | 13 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale annuo: 821,2 mm | | | | | | | | | | | | | Giorni piovosi: 68 | | | | | | | | | | | | | Totale annuo: 746,4 mm | | | | | | | | | | | | | Giorni piovosi: 73 | | | | | | | | | | | | |

Dalle osservazioni pluviometriche giornaliere riportate considerando un tempo di ritorno di 10 anni (periodo reperito in nomenclatura ufficiale) si nota come il punto di massima per la zona si ha il 22/10/2018 ad Otranto con 125 mm di acqua giornalieri considerando tale data riportato sui bacini imbriferi di riferimento presi in progetto si ottiene:

| | |
|--------------------------------------|------------|
| Area bacini imbriferi | 100.000 mq |
| Superficie scolante circa 40% | 40.000 mq |
| Acqua di prima pioggia 5 mm | 200 mc |
| Volumi giornalieri totali TR 10 anni | 5000 mc |

Tali dati utilizzando come formula di calcolo del coefficiente di smorzamento areale (ARF) la formula dell'USWB (United States Weather Bureau) che per bacini di piccola estensione che meglio approssima i dati sperimentali si ottiene che:

| | | | |
|---|----------------------|-------------------|---------------------|
| Pioggia Totale (mm) | durata 1 ora | Tr 10 anni | FORMULA USWB |
| 48.409 | | | |
| L'altezza di pioggia è stata ottenuta con i seguenti parametri: | | | |
| Coefficiente di smorzamento areale | | 1 | |
| Fattore di crescita | | 1.745 | |
| Pioggia Totale (mm) | durata 3 ore | Tr 10 anni | |
| 57.495 | | | |
| L'altezza di pioggia è stata ottenuta con i seguenti parametri: | | | |
| Coefficiente di smorzamento areale | | 1 | |
| Fattore di crescita | | 1.667 | |
| Pioggia Totale (mm) | durata 6 ore | Tr 10 anni | |
| 66.265 | | | |
| L'altezza di pioggia è stata ottenuta con i seguenti parametri: | | | |
| Coefficiente di smorzamento areale | | 1 | |
| Fattore di crescita | | 1.636 | |
| Pioggia Totale (mm) | durata 12 ore | Tr 10 anni | |
| 84.356 | | | |
| L'altezza di pioggia è stata ottenuta con i seguenti parametri: | | | |
| Coefficiente di smorzamento areale | | 1 | |
| Fattore di crescita | | 1.592 | |
| Pioggia Totale (mm) | durata 24 ore | Tr 10 anni | |
| 125.356 | | | |
| L'altezza di pioggia è stata ottenuta con i seguenti parametri: | | | |
| Coefficiente di smorzamento areale | | 1 | |
| Fattore di crescita | | 1.605 | |

Va considerato ai fini del calcolo die collettori il valore a 1h che esprime 48.40 mm.

6. CARATTERISTICHE PROGETTUALI

COLLETTORI

Il dato di 48.40 mm di acqua su una superficie di 40.000 mq porta a dover gestire nella prima ora circa 1936 mc di acqua.

La rete di collettamento di progetto prevede la realizzazione di 2 tronchi secondari realizzati su via maggiore Galliano per circa 200 ml, e si via Gorizia per circa 30 ml. Per tali tratti è stata calcolata una condotta DN 1000 che con pendenza del 0.2% convoglia una portata pari a 0.95 mc/s.

Calcolo portata di una condotta circolare a pelo libero

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|--|---|
| D | <input type="text" value="1"/> | m | = | Diametro interno del canale | $v = k R^{2/3} i^{1/2}$ |
| w | <input type="text" value="80"/> | % | = | Livello percentuale riempimento del canale | Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler: 120 Tubi Pe, PVC, PRFV 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord. 60 Tubi con incrostazioni e depositi 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo |
| i | <input type="text" value="0.002"/> | m/m | = | Pendenza del canale | |
| k | <input type="text" value="70"/> | | = | Coefficiente di scabrezza | |
| <input type="button" value="Calcola"/> | | <input type="button" value="Reset"/> | | | |
| Q | <input type="text" value="0.953743691360161"/> | m ³ /s | = | Portata della condotta | |

All'incrocio tra via Galliano e via Vittorio Emanuele II parte la condotta principale DN 1200 che con una pendenza dello 0.2% convoglia una portata di acqua pari a 1.77 mc/s

Calcolo portata di una condotta circolare a pelo libero

Formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler

Dati di calcolo

D m = Diametro interno del canale
w % = Livello percentuale riempimento del canale
i m/m = Pendenza del canale
k = Coefficiente di scabrezza

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

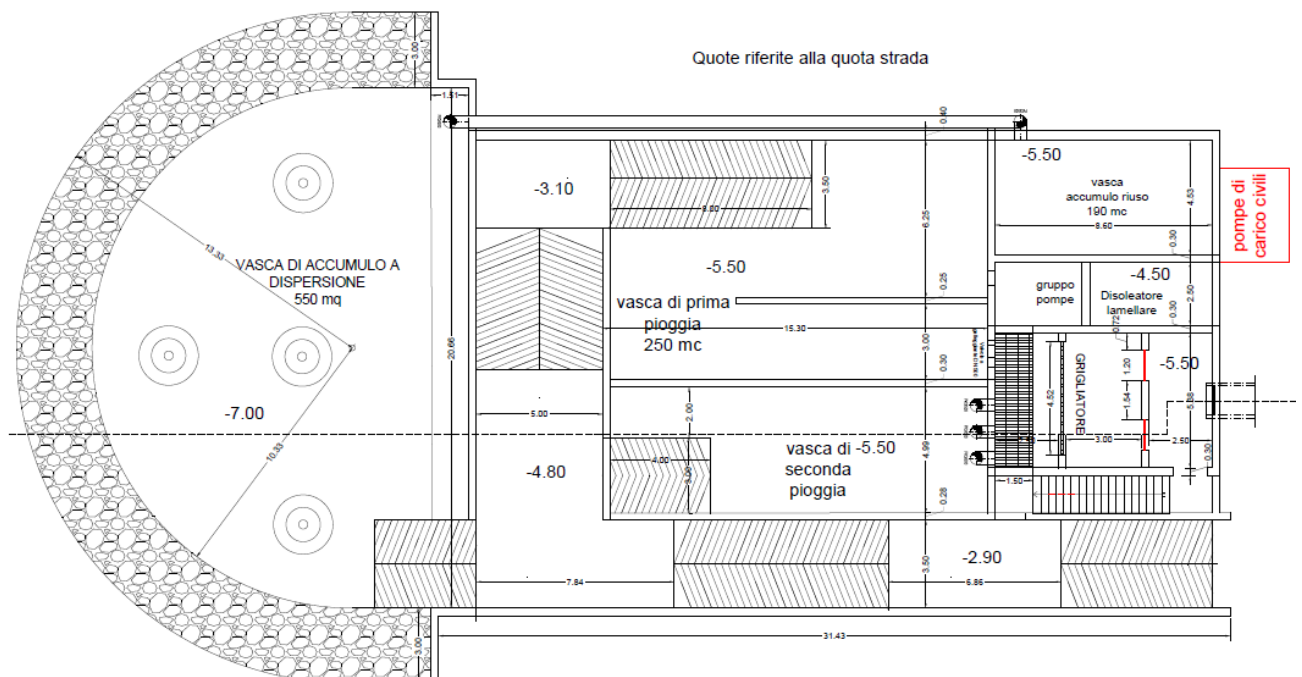
- 120 Tubi Pe, PVC, PRFV
- 100 Tubi nuovi gres o ghisa rivestita
- 80 Tubi con lievi incrostazioni, cemento ord.
- 60 Tubi con incrostazioni e depositi
- 40 Canali con ciottoli e ghiaia sul fondo

Q m³/s = Portata della condotta

Con una capacità di smaltimento pari a 6350 mc pari a 3 volte i volumi di progetto.

RECAPITO FINALE DI VIA VITTORIO EMANUELE II

Il recapito finale di progetto prevede una vasca di prima pioggia da 250 mc da destinare a trattamento e riuso, ed una vasca di seconda pioggia di 55 mc che entrerà in funzione solo dopo il riempimento della vasca di prima pioggia e che dopo una fase di disabbatura sverserà nella vasca di assorbimento depresso di circa 1.5 metri che ospiterà circa 600 mc di acqua soggetta ad assorbimento con un fondo disperdente e 4 pozzi anidri diam 500 mm.



Dalla relazione geomorfologica del dott. Gianfreda di cui si riporta uno stralcio:

5.4. Caratteri di permeabilità

Sulla base dei caratteri litologici descritti le rocce che si rinvennero nella zona risultano avere differente tipo e grado di permeabilità. E' possibile quindi distinguere litotipi permeabili per porosità e litotipi permeabili per fratturazione e carsismo.

Tra i primi è possibile ascrivere tutte le rocce a granulometria grossolana, sabbie e calcareniti del Plio - Pleistocene e rocce calcarenitiche mioceniche (Pietra leccese e Calcareniti di Andrano). Nel secondo tipo rientrano i depositi preneogenici a cui è possibile assegnare un coefficiente di permeabilità K pari a 10^{-2} cm/sec

Per ciò che riguarda la determinazione dei caratteri di permeabilità dei terreni superficiali dell'area di intervento, si è adottata una metodologia denominata "prova a carico variabile". La prova consiste nel determinare la velocità di abbassamento del livello di acqua immessa in un pozzetto a base circolare. La determinazione del coefficiente di permeabilità che si ottiene attraverso questa prova può essere in buona approssimazione considerato attendibile, in virtù di alcuni accorgimenti:

presenza di terreni omogenei: nel caso specifico sabbie quarzose arrossate
realizzazione della prova previa saturazione del terreno ed instaurazione di un regime di flusso permanente.

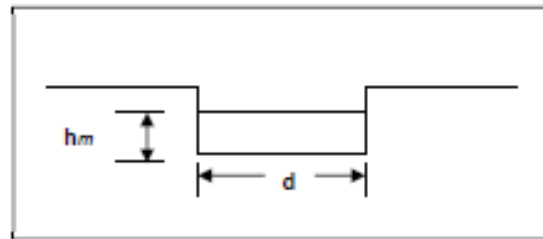
Per la valutazione del coefficiente di permeabilità si è utilizzata la formula empirica, valida per pozzetti a base circolare in terreni omogenei, isotropi e con coefficiente di permeabilità non inferiore a 10^{-6} m/sec:

$$1) \quad k = \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1 + \left(2 \frac{h_m}{b}\right)}{\left(27 \frac{h_m}{b} + 3\right)}$$

Dove:

| | |
|--|------|
| d= diametro foro (cm) | 26 |
| h_m = altezza media dell'acqua nel pozzetto (cm) | 17 |
| h_1 = altezza acqua inizio prova (cm) | 17 |
| h_2 altezza acqua fine prova (cm) | 7 |
| t = tempo abbassamento (sec) | 1400 |

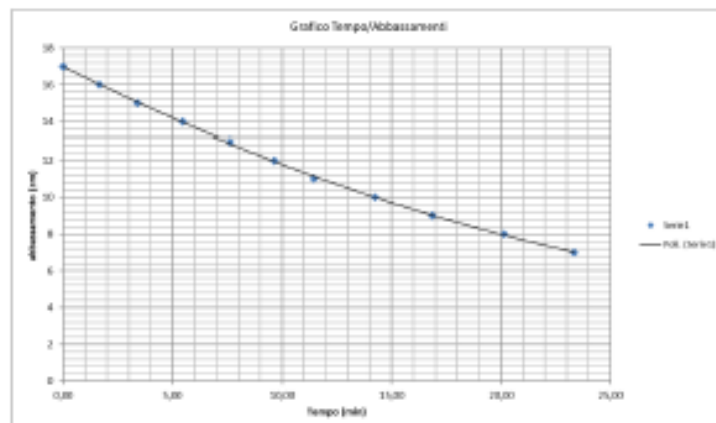
Dr.Geol. Francesco Gianfreda - Maglie



Schema pozzetto

Il pozzetto è stato realizzato con lato di larghezza media pari a 26 cm e profondità media 0.25 m. Dopo lo spurgo e la saturazione del terreno sono stati riempiti di acqua e si è misurato il tempo di abbassamento del livello. I dati rilevati, immessi nella relazione (1) hanno restituito i seguenti dati:

| H (cm) | t (sec) |
|--------|---------|
| 17 | 0 |
| 16 | 100 |
| 15 | 204 |
| 14 | 328 |
| 13 | 457 |
| 12 | 579 |
| 11 | 687 |
| 10 | 855 |
| 9 | 1012 |
| 8 | 1209 |
| 7 | 1400 |



17

$K = 8.9 \cdot 10^{-6} \text{ m/sec}$

Prova di permeabilità in pozzo

Le prova di immissione è stata eseguita nel tratto compreso tra 0 e - 37 metri di profondità dal p.c.. Nel foro di sondaggio, del diametro di 350 mm, sono stati immessi circa 5 m³ di acqua; è stato possibile misurare un tempo di assorbimento, del volume di acqua immesso, di circa 12'.

Il metodo utilizzato è quello di **Gilg-Gavard**: si effettua in sondaggi o pozzi per ricavare la permeabilità di terreni mediamente o scarsamente permeabili e si può effettuare sia a livello costante che a livello variabile. Nel primo caso si immette una portata continua d'acqua nel pozzo in modo che il livello della

stessa rimanga costante. Il coefficiente di permeabilità k si ottiene dalla seguente espressione:

$$k = \frac{Q}{\pi d H}$$

$$k = \frac{Q}{600 A H}$$

k si misura in cm/s , Q (cm^3/s) è la portata immessa, d è il diametro del sondaggio, H (cm) è l'altezza costante dell'acqua al di sopra del livello piezometrico e A è un coefficiente che dipende da lunghezza e diametro del rivestimento:

$$A = \alpha(1,032L + 30d)$$

Dove L (m) è la lunghezza della zona filtrante e d (m) il diametro del tubo fessurato. Il valore di α è il seguente:

$$\alpha = 1 \text{ (per } L \geq 6 \text{ m)}$$

$$\alpha = 0,481 + 0,178L - 0,014L^2 \text{ (per } L < 6 \text{ m)}$$

Se la prova si effettua a livello variabile, bisognerà introdurre un piccolo volume d'acqua nel sondaggio, fino ad un'altezza conosciuta e successivamente misurare l'altezza dell'acqua in tempi successivi. La permeabilità si ricava attraverso:

$$k = \frac{d^2 dh}{A h_m dt}$$

dove d (cm) è il diametro del sondaggio, dh (cm) è l'abbassamento del livello dell'acqua nell'intervallo dt (s) ed h_m è l'altezza media del livello dell'acqua nell'intervallo dt .

Si ricava pertanto un valore di permeabilità k pari a $3.1 \cdot 10^{-4} \text{ m/sec}$.

Dalle prove di permeabilità eseguite è scaturito che la permeabilità in profondità è di $3.1 \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$ mentre in superficie si ha un valore di $8.9 \cdot 10^{-4} \text{ cm/sec}$

Da tali dati si ricava che i volumi assorbiti dalla vasca di assorbimento sono pari a:

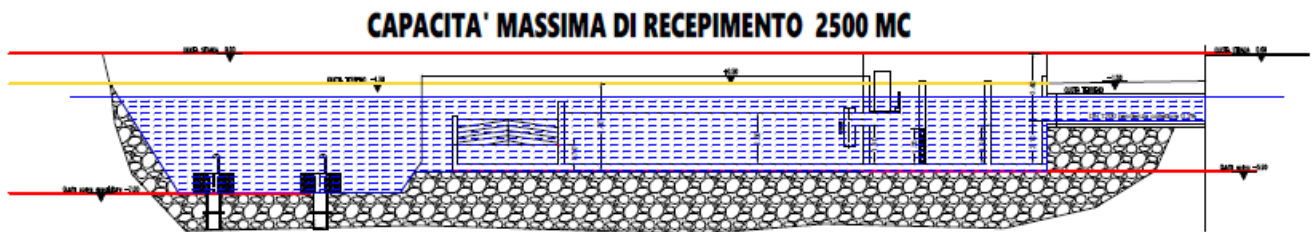
$$\text{superficie si assorbimento vasca } 650 \text{ mq} \times 8.9 \times 10^{-6} = 0.0067 \text{ mc/s}$$

i pozzi profondi 50 metri per un diametro di 500mm assorbono

$$1.884 \times 50 \times 3.1 \times 10^{-4} = 0.293 \text{ mc/s}$$

In totale si assorbono 0.035 mc/ pari a 126 mc/h

La vasca ha una capacita di recepimento totale di 900 mc in regime stazionario, in regime si massimo riempimento 2500 mc



IMPIANTI ED OPERE D'ARTE

Per la realizzazione dell'intervento oltre ai collettori è prevista la realizzazione di un recapito finale in affiancamento a quello esistente, all'interno del recapito finale il flusso dell'acqua piovana seguirà le seguenti opere d'arte:

STAZIONE DI GRIGLIATURA

I liquami grezzi contengono materiali vari, quali rami, pietrisco ecc.... che se non venissero rimossi a monte di tutto l'impianto provocherebbero intasamenti nelle tubazioni e nei collegamenti e danni alle apparecchiature.

Risulta necessario quindi l'uso di griglie metalliche.

Si prevede nella fattispecie l'uso di un doppio sistema di grigliatura in cascata per mezzo di una griglia grossolana di sezione rettangolare collocata nella sezione trasversale del canale di arrivo con una inclinazione di 30 gradi e una distanza tra le sbarre di 70 mm, e di una griglia sottile inclinata di 90 gradi rispetto all'orizzontale e una distanza tra le sbarre di 20 mm.

Il grigliato solido viene rimosso meccanicamente e immesso in un bidone per immondizie, divenendo così un RSU.

VASCHE DI DISSABBIATURA

La sabbia grossolana può essere definita come il materiale pesante minerale del liquame, come limo, sabbia, ghiaia o frammenti di metallo o vetro. E' abrasiva e causa, se non viene rimossa, il logoramento delle pompe e delle altre apparecchiature sommerse d'impianto.

Poiché la densità della sabbia grossolana è molto più grande di quella del liquame, vi è una tendenza alla sedimentazione per velocità di flusso basse. La teoria della sedimentazione si basa sulla legge di Stokes: $V = \frac{2gr^2(D_s - D_l)}{9\eta}$

Dove:

V = velocità di sedimentazione della particella
D_s = densità della particella

R = raggio della particella

η = viscosità del liquido
 D = densità del liquido

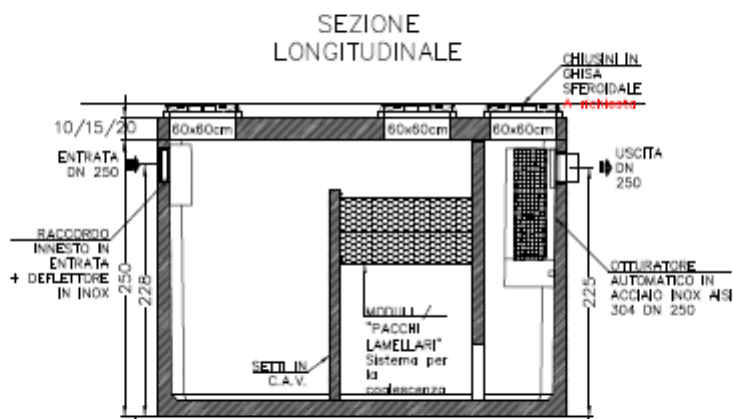
G = accelerazione di gravità

Dalla formula si ricava che con un moto laminare il deposito delle particelle di sabbia avviene in circa 13 metri, nel progetto sono previste due vasche una di prima pioggia a cui affluiranno i reflui maggiormente sporche e che prevede una laminazione di circa 20 metri prima di accedere al locale pompe che provvederà ad alimentare il disoleatore, ed una di seconda pioggia che riceverà reflui meo contaminati e che dopo 15 metri di calma sfiora nella vasca ad assorbimento.

DISOLEATORE STATICO LAMELLARE

Il disoleatore statico lamellare progettato per una capacità di filtrazione di 30 litri al secondo avrà la capacità svuotare la vasca di prima pioggia in circa 2 ore

**DISCE30C-PL - DISOLEATORE STATICO / SEPARATORE LIQUIDI
 LEGGERI**
cm. 246x370xh250 + 10/15/20 cop.
marcato - conforme alla norma UNI EN 858



| DESCRIZIONI TECNICHE | | | | | | PESO | | | |
|----------------------|--------------------|---|-------------------|-----------|---------|------------|----------------|-------|-------|
| PORTATA NS (lt/sec) | CARICO FANGHI (mc) | CAPACITA' DI STOCCAGGIO LIQUIDI LEGGERI (t) | DIM. ESTERNE (cm) | | | VASCA (qt) | COPERTURA (qt) | | |
| | | | LARGHEZZA | LUNGHEZZA | ALTEZZA | | 10 cm | 15 cm | 20 cm |
| 30 | 8,0 | 1.187 | 246 | 370 | 250 | 131,7 | 22,6 | 33,9 | 45,2 |

Tale fase ha la funzione di ridurre il carico delle sostanze sospese migliorando la trasparenza dell'acqua trattata.

La filtrazione ha l'ulteriore importante compito di rimuovere gli agglomerati di colonie batteriche ritenute all'interno dei grumi sospesi.

La rottura di tali grumi, ad esempio, per l'azione delle pompe di sollevamento o nei punti di maggiore turbolenza delle camere di contatto, costituisce, come è noto, insieme al "self- repair" delle cellule batteriche, la principale causa di riaumento delle stesse sovente rilevato, anche dopo disinfezione particolarmente spinte.

L'impianto di filtrazione è composto da una batteria di filtri del tipo Dual-Media cioè a doppio strato di materiale filtrante (sabbia e antracite).

La diversa densità dei materiali permette una stratificazione a granulometria decrescente dall'alto verso il basso e quindi l'ottimale utilizzo di tutti gli strati del filtro.

E' possibile così ottenere cicli a velocità di filtrazione più elevati rispetto ai filtri tradizionali con unico materiale (sabbia); l'antracite inoltre, consente di rimuovere, per adsorbimento, un'aliquota di B.O.D.5 e C.O.D. solubile pari alla capacità di auto rigenerazione biologica.

L'unità di base di filtrazione è un filtro da 9 mq e consente un trattamento a caduta di 108 mc/h

CONCLUSIONI

Il progetto è realizzato per ridurre le criticità dell'area interessata oggi oggetto di ripetuti fenomeni di allagamento causati dalla non corretta regimentazione e smaltimento della condotta attuale.

La zona di intervento depressa di circa 2 metri dal piano stradale urbano ed in zona di alta pericolosità idraulica che presuppone la naturale pendenza delle acque, rappresenta il luogo ideale per la localizzazione del manufatto poiché interviene in un area dove l'acqua affluisce naturalmente.

In zona al alta pericolosità idraulica sono possibili opere di mitigazione idraulica che comportino una riduzione del rischio idrogeologico previo parere dell'autorità di bacino competente.

Il progetto prevede di ridurre il carico idrico affluente nell'attuale collettore per circa 1.77 mc/s con una capacità di recepimento massima di 2500 mc ed una capacità di assorbimento di 126 mc/h

Tuttavia è da ritenersi non esaustivo del problema che dovrà essere affrontato successivamente per l'intero territorio comunale.

I progettisti

RTP ing. Armando Rondinella

Geom. Antonio Vizzino

Ing. Giuseppe Ria