

Comune di Bondeno
Provincia di Ferrara (FE)

Società Agricola Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi e C.
sede : Via Marzabotto 01 - Località Nogara (VR)

**Progetto per l'ampliamento di un insediamento zootecnico
esistente, autorizzato con P.D.C. 168/2017/PC,
e realizzazione di un impianto per l'abbattimento dell'Azoto,
il tutto su terreni di proprietà
siti nel Comune di Bondeno (FE), località Zerbinato,
Via Argine Vela 471 .**

Allegato

Febbraio 2022

D

7
rev.02

oggetto **RELAZIONE IDROGEOLOGICA
PER GESTIONE SCARICHI DOMESTICI**

Il Progettista

Dott. Geol. Vincenzi Stefano

Il Richiedente

Società Agricola BIOPIG ITALIA s.s.
di Cascone Luigi & C.

I Collaboratori

Dott. Ghetti Elena
Dott. Bertelli Alice
Dott. Geol. Tamburini Silvia
Dott. Davide Ganzerla



Società Agricola
BIOPIG ITALIA
di Cascone Luigi & C. s.s.

I Relatori

Negrini geom. Stefano - Martini geom. Isacco - Franzini geom. Andrea
dott. agr. Gino Benincà - dott. agr. Pierluigi Martorana -
dott. p.a. Giacomo De Franceschi

Con la collaborazione di:

Studio Gaia ,Studio Perissinotto ,
Peroni geom. Moreno .



STUDIO TECNICO NEGRINI
di
Negrini Geom. Stefano
Via Fellini n° 3 - 37054 - Nogara - (Vr)
Tel : 0442-50530 ----- E-Mail : frkne.negrini@gmail.com
C.F. : NGR SFN 62E15 F918 I -----P.Iva : 0180219 023 9



STUDIO BENINCA' - Associazione tra Professionisti
Via Serena, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
Tel : 0458799229- Fax : 0458780829
pec: tecnico@pec.studiobeninca.it email: info@studiobeninca.it

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2	UBICAZIONE E GENERALITA' SULL'AREA	5
3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	6
4	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE	8
4.1	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE	8
4.2	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	9
5	NORME TECNICHE	10
6	COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	11

1 PREMESSA

Su incarico della Società Agricola Biopig s.s. di Cascone Luigi & c. è stato condotto uno studio idrogeologico al fine di determinare le caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche dei terreni interessati dagli scarichi fognari di un complesso agricolo oggetto di ampliamento, da realizzarsi nel comune di Bondeno, località Zerbinatè.

Facendo riferimento al documento emesso da ARPAE n°pratica Sinadoc 10084/2021 - Fascicolo RER n°1317/2021 (VIA) al punto 3 viene espresso quanto segue:

Relativamente alla gestione delle acque reflue domestiche:

si chiede di prevedere un sistema di trattamento e smaltimento delle acque reflue domestiche adeguato al carattere definitivo dell'attività, poiché la vasca a tenuta a svuotamento periodico viene concessa in condizioni straordinarie date dalla temporaneità dell'attività e/o dall'impossibilità di avvalersi di altri sistemi di smaltimento quali la subirrigazione, la fitodepurazione o lo scarico in corpo idrico.

Alla luce della richiesta sopra citata è stato prodotto l'elaborato nominato D7 rev.01, che sostituiva integralmente quello precedentemente trasmesso, nominato D7.

Successivamente, a seguito della CdS svoltasi in data 02.09.21, sono state richieste le seguenti integrazioni, come da documento emesso da ARPAE n°pratica Sinadoc 10084/2021 -Fascicolo RER n°1317/9/2021 (VIA), al punto 29;

29. scarichi domestici: da progetto non sono presenti scarichi di reflui domestici; si richiede di dettagliare i trattamenti previsti e se in fase progetto sono previste modifiche agli stessi.

Pertanto, alla luce della richiesta sopra citata, è stato redatto il presente elaborato, nominato D7 rev.02, che costituisce un aggiornamento del precedente D7 rev01.

Per l'insediamento di progetto, in riferimento all'allegato B del PCR n° 962, sono previsti scarichi di tipo A, non collegabili alla rete fognaria pubblica.

Sono state pertanto verificate le condizioni che consentano la realizzazione di un impianto di subirrigazione per lo smaltimento degli scarichi mediante dispersione nel sottosuolo, ai sensi dell'allegato 5 del D.C.M. del 04.02.1977.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Tale indagine fa riferimento alla seguente normativa vigente:

- ☑ D.C.M. 04/02/1977 All. 5
- ☑ D.P.R. 24/05/1988 n. 236 (aree di salvaguardia)
- ☑ P.R.R.A. (PCR 962/89) All. B art. 17 comma 3
- ☑ Delibera di Giunta Regionale n. 1299 del 03/07/2001
- ☑ Delibera di Giunta Regionale n. 1053 del 09/06/2003
- ☑ D.Lgs 03.04.2006 n°152, art.100, comma 3
- ☑ D.Lgs 03.04.2006 n°152 Parte III, Sezione II (tab.4)
- ☑ Linee Guida Arpa per il trattamento delle acque reflue domestiche – *aggiornamento 2004*

2 UBICAZIONE E GENERALITA' SULL'AREA

L'area interessata dall'intervento in progetto è situata nel comune di Bondeno (FE), località Zerbinatè, in via Argine vela, circa 4 chilometri a ovest del centro abitato di Zerbinatè e circa 10 chilometri a NO rispetto al capoluogo comunale. Il sito oggetto di intervento è censito al Catasto comunale di Bondeno al Foglio 5, mappali 41, 48, 105, 106 e 108.

In **Figura 2.1** si riportano due estratti fotografici satellitari, a diverso grado di dettaglio, che individuano l'area di indagine.

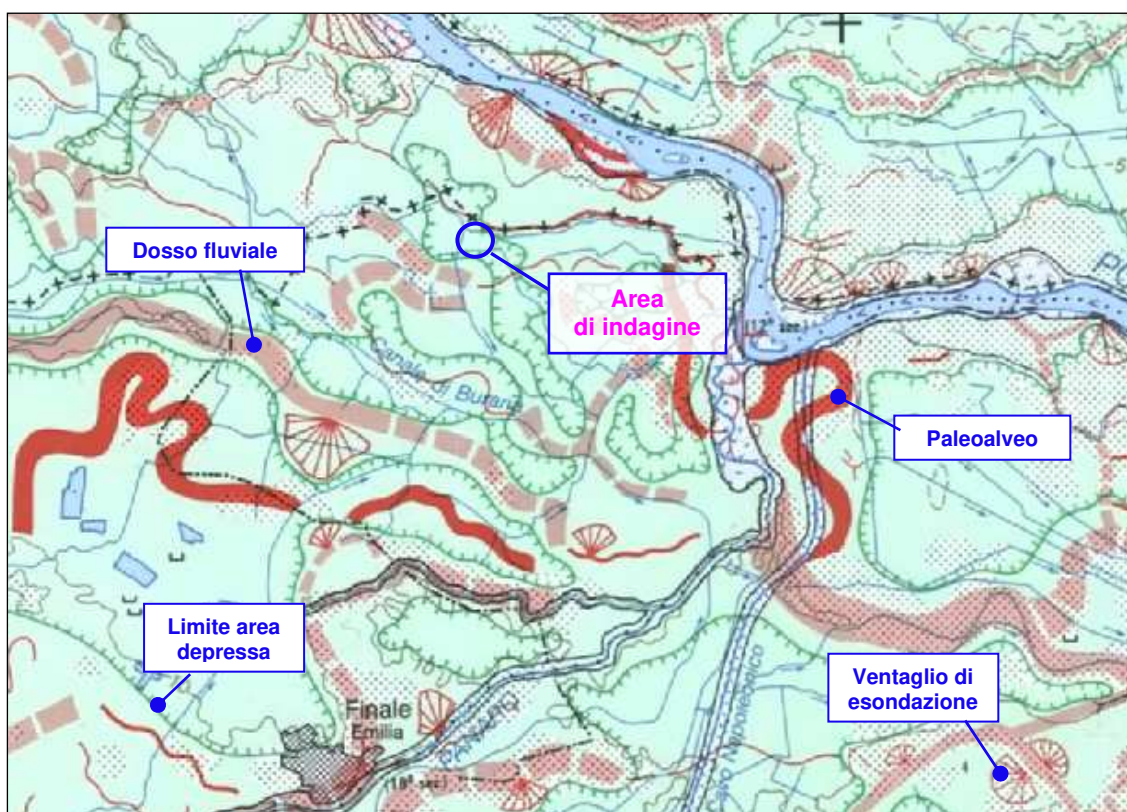


Figura 2.1. Immagine satellitare della zona di studio, a diverso dettaglio (fonte: Google Earth)

Allo stato attuale l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza dell'impianto esistente. Il settore interessato dal futuro ampliamento è attualmente adibito a terreno agricolo. L'ampliamento in progetto prevede la realizzazione di n°5 stalle, n°1 impianto nitro-denitro a n°3 vasche di stoccaggio liquami. Per i dettagli si rimanda alla consultazione degli elaborati progettuali.

3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il contesto geomorfologico in cui si inserisce l'area di intervento è stato definito dalla consultazione di cartografica esistente per ricostruire a livello generale la disposizione degli elementi geomorfologici maggiormente rilevanti e ricavando preliminari informazioni sulle caratteristiche tessiturali dei terreni. Per l'inquadramento geomorfologico generale è stata consultata la Carta Geomorfologica della Pianura Padana scala 1:250.000 (AA. VV.), di cui si riporta uno stralcio comprendente l'area di studio in **Figura 3.1**.



*Figura 3.1. Estratto della Carta Geomorfologica della Pianura Padana.
Nel cerchio blu l'area di intervento (Immagine fuori scala)*

Come si può notare il settore in cui si colloca l'area di indagine è fortemente caratterizzato dalla presenza di diversi elementi morfologici tipici della pianura alluvionale. In primo luogo i paleoalvei (in rosso) e i dossi fluviali (in rosa), più o meno pronunciati, largamente diffusi a testimoniare la dinamica fluviale storica del Fiume Po (tracciati con direzione prevalente ONO-ESE) e dei suoi affluenti di provenienza appenninica (in particolare del Fiume Panaro), con andamento medio SSO-NNE. Questa porzione di territorio si caratterizza inoltre per la presenza di diverse aree depresse, più o meno ampie, racchiuse generalmente dai dossi

fluviali citati. L'area di interesse si colloca proprio in corrispondenza di una di queste depressioni morfologiche; tali elementi, caratterizzati da bassa energia deposizionale, hanno comportato nel tempo la formazione di sequenze sedimentarie di tessitura argillosa talora organica, che lateralmente, in direzione dei paleoalvei, assume carattere gradualmente limo-sabbioso. Infine è possibile distinguere diversi ventagli di esondazione (con canali distributori generalmente di ridotte dimensioni), formati in occasione di rotte fluviali, associati ai tracciati storici o attuali dei corsi d'acqua citati. La litologia prevalente indicata dalla carta, per la zona di interesse, è di tipo argilloso.

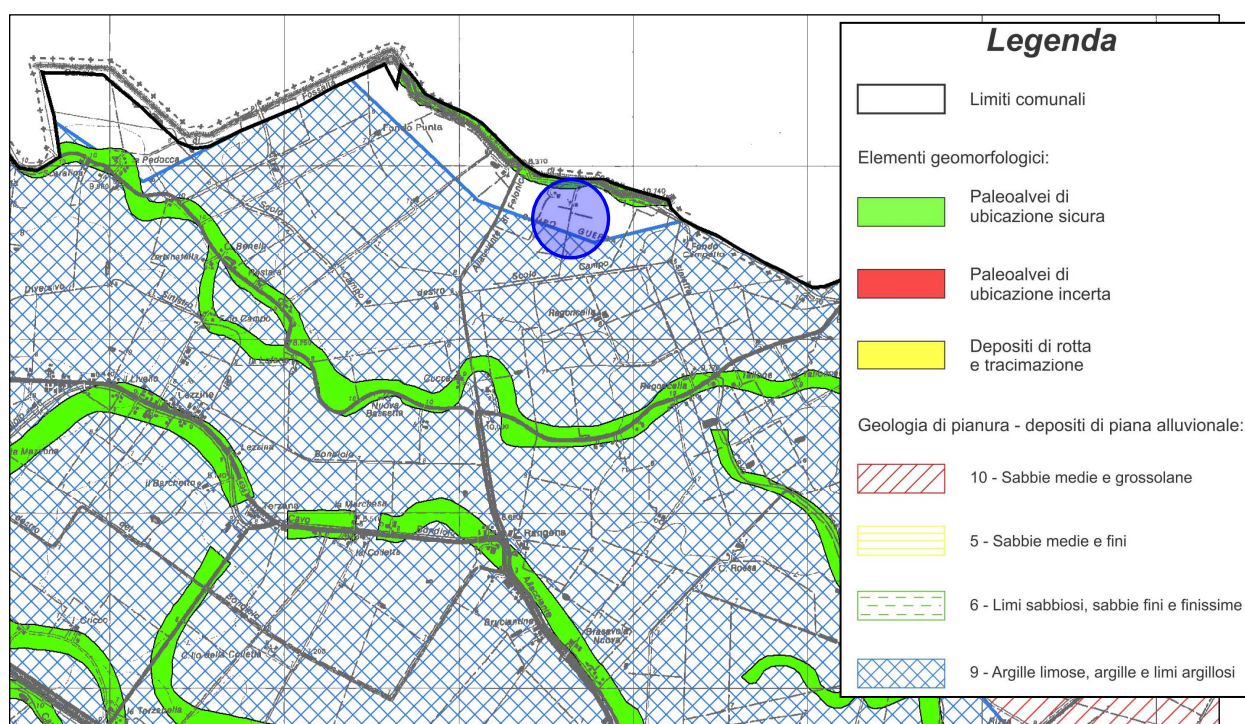


Figura 3.2. Estratto cartografico relativo alla Carta Geomorfologica del Comune di Bondeno; nel cerchio blu è individuata l'area di indagine (Immagine fuori scala)

Nel dettaglio dell'area di intervento si riporta in **Figura 3.2** un estratto di Tavola B2.1 – Carta Geomorfologica (scala 1:40.000, qui riportata fuori scala), riferita al Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Bondeno elaborato in forma associata. L'elaborato conferma come l'area di indagine si collochi in corrispondenza di una zona non direttamente interessata da elementi geomorfologici particolari, trovandosi in area interfluviale. La litologia indicata dalla carta è di tipo coesivo (argille limose, argille e limi argillosi).

4 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE

4.1 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE

Le caratteristiche stratigrafiche locali sono state desunte dalla campagna di indagini penetrometriche realizzata per la caratterizzazione del sottosuolo; il grado di dettaglio delle CPTU eseguite consente di avere un'informazione litologica ogni 1 cm, quindi una caratterizzazione piuttosto precisa della colonna stratigrafica compresa tra la superficie e la falda freatica.

Per quanto riguarda la litologia si farà riferimento alle prove più prossime eseguite, ovvero CPTU 1 e CPTU 2, come indicato in **Figura 4.1**.

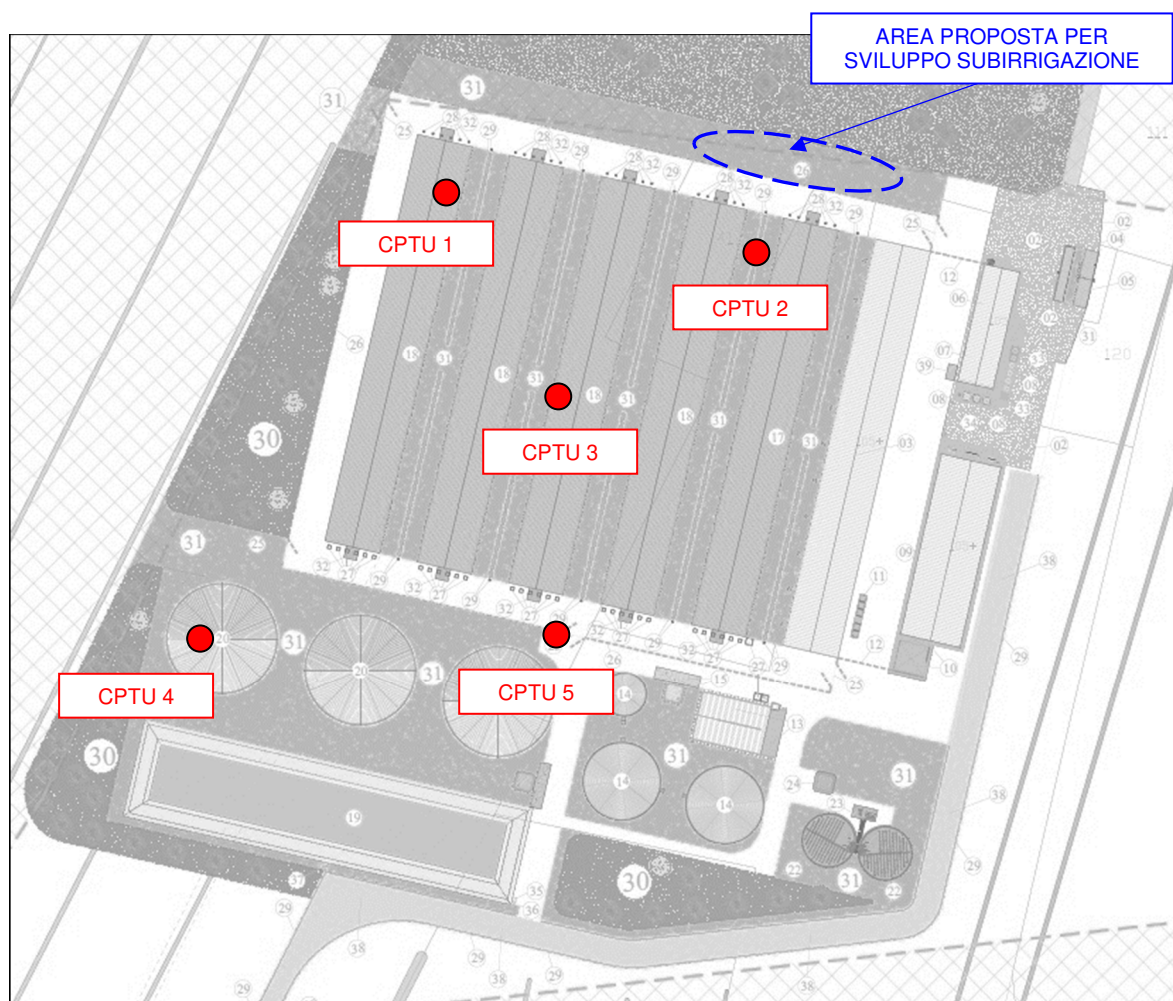


Figura 4.1. Ubicazione indagini penetrometriche eseguite in relazione all'area proposta per la realizzazione dell'impianto di subirrigazione

In **Figura 4.2** si riporta il dettaglio tessiturale dei primi 2,0 m da p.c. rilevati in CPTU 1 (in alto) e CPTU 2 (in basso), discriminando le litologie (secondo Robertson, 1983) in sabbie, sabbie limose, limi e limi sabbiosi, limi argillosi e limi sabbiosi, argille e torbe.



Figura 4.2. Litologia di dettaglio di CPTU 1 (in alto) e di CPTU 2 (in basso).

I dati stratigrafici in possesso evidenziano, nell'intervallo stratigrafico interessato dalla condotta disperdente, e al di sotto di essa, un terreno costituito da alternanze centimetriche di argille, limi, limi argillosi e limi sabbiosi, che presentano nel complesso caratteristiche di permeabilità e percolazione sufficienti a garantire un corretto funzionamento del sistema di dispersione degli scarichi fognari, purché questo venga adeguatamente dimensionato.

4.2 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Per la caratterizzazione idrogeologica dell'area di intervento si è fatto riferimento alle indagini svolte nell'ambito della caratterizzazione stratigrafica del sito nel 2020.

Il livello freatico, misurato al termine di tutte le prove, quindi comprese anche CPTU 1 e CPTU 2 in prossimità della zona individuata per lo smaltimento delle acque reflue, ha restituito una **soggiacenza pari a circa 1,9 m da p.c..**

Alla luce della situazione descritta, la circolazione idrica è di tipo superficiale a pelo libero, con circolazione prevalentemente verticale nella parte superficiale (evapotraspirazione + afflussi meteorici) e orizzontale in quella inferiore (deflusso freatico).

5 NORME TECNICHE

I liquami provenienti dalla chiarificazione vengono dispersi tramite la condotta disperdente costituita da elementi tubolari di diametro di 10-12 cm, debitamente fessurati.

La condotta, che deve avere una pendenza massima compresa tra lo 0,2 e 0,5 %, deve essere posta ad una profondità di circa 2/3 di metro dentro uno strato di pietrisco collocato nella parte inferiore della trincea, mentre la parte superiore viene riempita con il materiale di risulta dallo scavo della trincea stessa (**Tavola 1**). Tra i due strati viene interposto uno strato di tessuto – non tessuto al fine di impedire l’intasamento della condotta attraverso il terreno sovrastante e garantire l’aerazione del sistema drenante.

Per ottenere un corretto funzionamento e per ragioni igienico-sanitarie è necessario evitare che la condotta disperdente sia posta sotto o nelle immediate vicinanze di aie, aree pavimentate o di qualsiasi altra situazione che ostacoli il passaggio dell’aria nel terreno. Inoltre si raccomanda di garantire una distanza di 10 m (minimi) da fabbricati.

Al fine di evitare la formazione di avvallamenti, che potrebbero creare linee di compluvio e conseguente penetrazione delle acque meteoriche nella rete drenante, è necessario mantenere la sommità della trincea rilevata rispetto al terreno adiacente (come schematizzato in **Tavola 1**); inoltre la trincea deve essere collocata in aree topograficamente “non depresse”, sempre allo scopo di evitare ristagni delle acque meteoriche.

E’ importante che la falda posta a valle dell’impianto di dispersione non venga utilizzata per uso potabile, domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi e che venga rispettata una distanza minima di 30 m da eventuali condotte, serbatoi o altra opera ad uso idropotabile.

E’ consigliabile verificare nel tempo il livello di falda e che non si verifichi l’intasamento del pietrisco con conseguente impaludamento superficiale, soprattutto nel caso di aumento delle persone servite o di aumento del volume di liquame disperso.

6 COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

La presenza di terreni argilloso-limosi con locale frazione granulare nell'intervallo interessato dalla trincea drenante, conferisce al terreno oggetto di intervento sufficienti caratteristiche di autodepurazione, a patto che l'impianto venga adeguatamente dimensionato.

Si rende quindi necessario uno sviluppo lineare della condotta disperdente di 10 m per abitante equivalente (con sezione come indicato in **Tavola 1**), ai sensi dell'All. 5 del D.C.M. 04.02.1977.

In **Figura 6.1** si riporta uno schema che indica lo sviluppo dell'impianto di subirrigazione proposto. Gli scarichi attualmente confluiscono nella vasca a tenuta preesistente. Da qui si prevede di portare i liquami nella zona di terreno compresa tra la recinzione delle strutture di stabulazione di progetto e il limite di vincolo posto più a nord. In questo settore si svilupperà l'impianto di subirrigazione, dotato di vasca imhoff, pozzetto di cacciata e di ispezione, e di colonna disperdente nel sottosuolo, con sviluppo prevalentemente lineare, a sfruttare la morfologia del settore a disposizione.

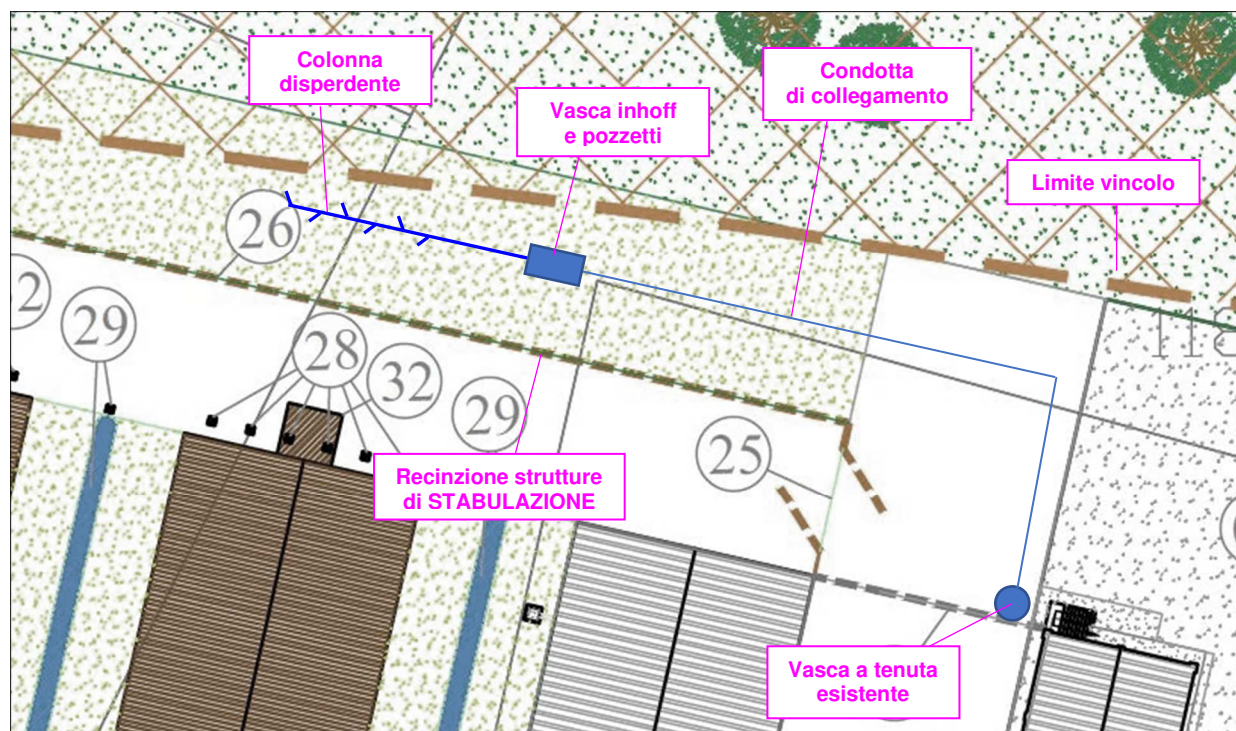


Figura 6.1. Collocazione e sviluppo schematico dell'impianto di subirrigazione

Si prevede di realizzare una colonna disperdente complessiva di lunghezza pari a 25 m, costituita da una condotta principale di estensione pari a 19 m, e n°6 elementi tubolari laterali (n°3 per lato) di lunghezza pari a 1 m.

Per i dettagli si rimanda all'elaborato grafico progettuale.

*Alla luce dei dati acquisiti si dà **parere idrogeologico favorevole all'attuazione della dispersione delle acque reflue per sub-irrigazione** in quanto, il terreno interessato dal sistema di smaltimento possiede le caratteristiche necessarie ad instaurare e a mantenere i fenomeni di autodepurazione, e risultano inoltre verificate le condizioni geologiche e tecniche prescritte dalle normative vigenti.*

Di seguito si riassumono le disposizioni dettate dalla normativa vigente in relazione alla gestione di impianti di subirrigazione:

Impianti di subirrigazione - disposizioni	
1	Non utilizzare la falda posta a valle dell'impianto per uso potabile, domestico e/o per irrigazione di prodotti per il consumo a crudo
2	Verificare nel tempo il livello di falda
3	Accertarsi periodicamente che non vi sia intasamento del pietrisco e quindi impaludimento superficiale (anche riconducibile all'aumento di persone servite e del liquame disperso)

Infine si forniscono alcune prescrizioni di carattere generale sulla base delle quali verificare l'impianto esistente e progettare l'eventuale incremento dello sviluppo lineare della condotta.

Impianti di subirrigazione - prescrizioni	
1	Per ragioni igienico – sanitarie e funzionali mantenere una distanza minima da fabbricati (circa 10,00 metri)
2	Mantenere una distanza minima da superfici che possano ostacolare il passaggio dell'aria nel terreno (aie o aree pavimentate)
3	Evitare che nel terreno circostante l'impianto non si creino depressioni o avvallamenti che possano creare linee di compluvio con conseguente penetrazione delle acque meteoriche nella rete drenante
4	La trincea deve essere collocata in aree topograficamente "non depresse", sempre allo scopo di evitare ristagni delle acque meteoriche
5	Rispettare una distanza minima di metri 30,0 da condotte, serbatoi o altre opere ad uso idropotabile

Bondeno (FE), gennaio 2022

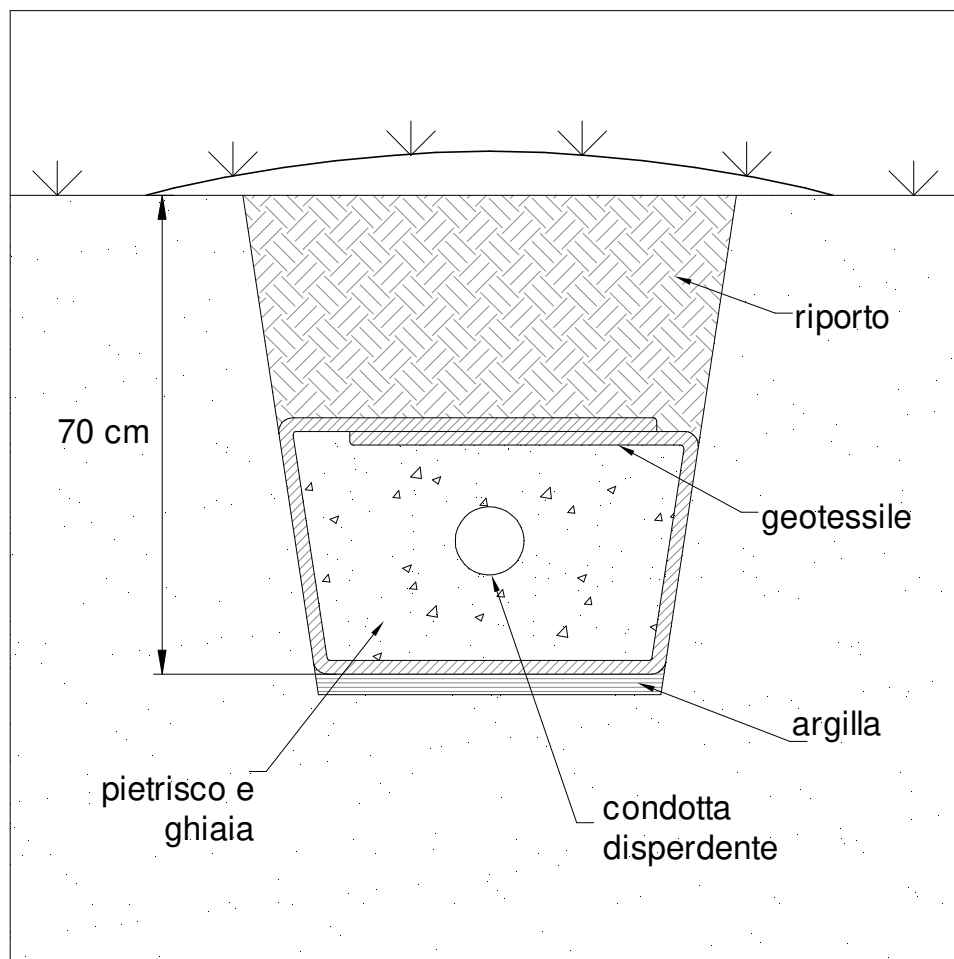
Il tecnico

Dott. Geol. Stefano Vincenzi



ELENCO TAVOLE

Tavola 1: Schema trincea in sezione

SCHEMA TRINCEA
IN SEZIONE

Delibera C.M. 4/2/1977 All. 5.1

DISPERSIONE NEL TERRENO MEDIANTE SUBIRRIGAZIONE

Sviluppo condotta disperdente in funzione della natura del terreno:

- ☐ 1) sabbia sottile, materiale leggero di riporto: 2 m per abitante
- ☐ 2) sabbia grossa e pietrisco: 3 m per abitante
- ☐ 3) sabbia sottile con argilla: 5 m per abitante
- ☒ 4) argilla con un po' di sabbia: 10 m per abitante
- ☐ 5) argilla compatta: non adatta

Committente: Biopig s.s. di Cascone Luigi