# COMUNE DI S. BARTOLOMEO AL MARE
# (Provincia di Imperia)

UTILIZZAZIONE AGRONOMICA DELLE ACQUE DI VEGETAZIONE E DI SCARICO DI FRANTOIO OLEARIO, SUI TERRENI CENSITI AL COMUNE DI S. BARTOLOMEO AL MARE, FOGLI 4 E 9

# RELAZIONE TECNICA

**COMMITTENTE:** Sig. Terrizzano Simone

**Dott. Geol. MANUEL DEMASI**
Ordine dei geologi della regione Liguria n. 648/AP
Via IV Novembre 47, Chiusavecchia (IM) – Tel. 0183/086451
Cel.340/5879424 – C.F. DMSMNL86L05E290F



# Sommario

**1- PREMESSA ..... 2**

**2 - CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE,GEOMORFOLOGICHE ED IDROLOGICHE DELL'AREA IN ESAME……2**

**3 - VERIFICA CATEGORIE DI TERRENI ESCLUSE ..... 3**

**4 - RILEVAMENTO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E PEDOLOGICA DEL SITO. ..... 4**

**5 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ..... 6**

**6 - DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SPANDIMENTO PREVISTE..... 8**

**7 - CONCLUSIONI..... 10**

# 1 – PREMESSA

Il Sig. Simone Terrizzano, C.F. TRRSMN84E13E290R, titolare dell'omonima ditta con P.IVA 01398300085, intende presentare una comunicazione preventiva per l'utilizzo agronomico delle acque di vegetazione e di scarico di frantoio oleario sui terreni di sua proprietà, registrati al Comune censuario di San Bartolomeo al Mare (IM).
La presente relazione è volta alla descrizione delle evidenze riscontrate durante i sopralluoghi preliminari e allo studio dell'assetto pedogeomorfologico, delle condizioni idrologiche e delle caratteristiche in genere dell'ambiente ricevitore, oltre alle sue relazioni con i tempi di spandimento previsti e sui mezzi meccanici per garantire un'idonea distribuzione. La relazione è redatta ai sensi del DGR 848 del 27 Luglio 2007 e della Legge 11 novembre 1996, n. 574 recante le "Nuove norme in materia di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e di scarichi dei frantoi oleari".

# 2 - CARATTERISTICHE GEOGRAFICHE E GEOMORFOLOGICHE DELL'AREA IN ESAME

Lo spandimento controllato sarà effettuato all'interno del territorio comunale di San Bartolomeo al Mare (IM), a Sud e ad Est rispetto all'abitato di Frazione Chiappa (Tav.1). La quota varia da un minimo di 100 a un massimo di 200 m s.l.m.. La porzione di versante in oggetto è sistemata mediante muri di contenimento in pietra a secco, e degrada verso Sud - Est o Sud – Ovest con una pendenza media del 35 % circa, pari ad un angolo di pendio di 19°. (Tav.1) I terrazzamenti hanno altezza media pari a circa 1,5 metri.
L'area è caratterizzata dalla presenza di terreni dedicati a coltivazioni olivicole. Secondo la carta dell'uso del suolo 2024 i siti sono classificati come "Oliveti".
Durante le operazioni di campagna non è stata rilevata la falda acquifera a profondità tale da interferire con le opere. Nell'intorno non sono state riscontrate evidenze di dissesti di origine idrogeologica, in atto o potenziali.

## 3 – VERIFICA CATEGORIE DI TERRENI ESCLUSE

Riguardo alle leggi n. 574/1996 e DGR 848/2007 si dichiara quanto segue:

- Nel raggio di 300 metri dai terreni non sono censite captazioni d'acqua a uso umano;
- Il Centro abitato di Chiappa è situato a una distanza superiore a 200 metri;
- I terreni sono dedicati esclusivamente a colture olivicole, non sono presenti colture orticole in atto.
- Durante il rilievo di campagna non sono state localizzate falde acquifere a profondità tale da venire a contatto con le acque di percolazione;
- Il terreno alla data del sopralluogo non risulta gelato, innevato, saturo d'acqua o inondato. In caso dovesse verificarsi una delle sopra citate situazioni lo spandimento verrà sospeso;
- Verrà tenuta una distanza minima di 10 metri dall'argine dei corsi d'acqua censiti dal reticolo presenti in zona (Tav.1). Non sono presenti in zona doline o inghiottitoi;
- I terreni sono situati a distanza ben superiore rispetto ai 10 metri di distanza previsti dagli arenili per le acque marino – costiere;
- Il terreno ha pendenza poco superiore a 15° (19°), ma il versante è provvisto di sistemazione idraulico agraria, in quanto caratterizzato dalla presenza di muri in pietra a secco in buono stato di conservazione.
- I mappali non interessano boschi, giardini pubblici o aree di cava, essendo adibiti alla coltivazione dell'olivo.

L'Utilizzo è compatibile con la normativa: non interferirà negativamente con le condizioni di stabilità dell'intera area e non influirà negativamente sulle captazioni d'acqua esistenti e sui corpi idrici superficiali e subsuperficiali.
Gli utilizzi sono inoltre permessi dalla Legge 574/96 e dal D.G.R. 848/2207.

## 4 - RILEVAMENTO GEOLOGICO E CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E PEDOLOGICA DEL SITO.

Il substrato roccioso, affiorante diffusamente sul versante e ai piedi dei muri in pietra dei terrazzamenti (Fig.1), risulta caratterizzato dalla presenza dei litotipi propri della Formazione del Flysch di Sanremo, Membro di San Lorenzo (FSM4), caratterizzato da strati arenaceo-argillitico-marnosi con più rare intercalazioni di calcilutiti e rari strati marnoso-arenacei di spessore massimo di 1-2 m. Attribuzione Cronologica: Maastrichtiano Sup. (Fonte: CARG- Fig.1)



**(Fig.1- Affioramento Roccioso)**

Per tale formazione rocciosa sono stati determinati le giaciture medie della stratificazione e delle superfici di scistosità, il peso di volume (2,4 t/mc) e, attraverso l'utilizzo del Martello di Schmidt e del pettine di Burton, i valori della resistenza a compressione semplice (JCS) e della rugosità (JRC) (Tab.1):

| Superficie di discontinuità | Giacitura media | Spaziatura | JCS | JRC |
|---|---|---|---|---|
| **s.** | N 165/15 | 25 cm | 60 N/mm$^2$ | 6-7 |
| **f.1** | N 90/80 | 25 cm | 70 N/mm$^2$ | 7-8 |
| **f.2** | N 10/75 | 35 cm | 70 n/mm$^2$ | 7-8 |

**Tab. 1**

Grazie ai dati raccolti nella Tab.1 è stato possibile calcolare il valore dell'RQD (Rock Quality Designation) proprio dell'ammasso roccioso, applicando la relazione ricavata dal diagramma di correlazione realizzato da Priest e Hudson nel 1976:

$$RQD = -3{,}68\ \alpha + 110{,}4$$

E una volta ricavata $\alpha$ (frequenza media delle discontinuità per metro):

$$\alpha = 100/25 + 100/25 + 100/35 = 4 + 4 + 2{,}85 = 10{,}85$$

Si ottiene **RQD = 70,5%**

Tale valore identifica una roccia di qualità **Discreta**.

Il substrato è sovrastato da una coltre detritica di potenza pari a circa 1,5 - 2 metri di origine eluvio-colluviale, costituita da ghiaie e sabbie in matrice argillosa. Attraverso il rilievo geologico tecnico di superficie, utilizzando lo scissometro ed il penetrometro tascabili, si sono potuti ottenere i valori dell'angolo di attrito ($\varphi$) e della coesione non drenata ($c_u$) propri di tale coltre. Sono state eseguite alcune prove, distribuite in tutto il terreno oggetto della presente relazione, e mediante i dati acquisiti sono stati ricavati i valori riportati in Tab.2:

| Coltre detritica | Ghiaie e sabbie in matrice argillosa |
|---|---|
| Peso di Volume ($\gamma$) | 1,9 t/m3 |
| Angolo di attrito ($\varphi$) | 30° |
| Coesione non dren. ($c_u$) | 0,14 kg/cm2 |

**Tab.2**

Il terreno in questione è stato quindi analizzato da punto di vista pedologico.

Da un'osservazione a livello superficie si evince la presenza di una copertura vegetale del 30 – 40 %, ed una media pietrosità superficiale.

Il terreno risulta costituito da due orizzonti principali, posti al di sopra del substrato roccioso alterato. I limiti tra gli strati sono ben definiti in quanto i passaggi tra questi avvengono in non più di 2-3 cm.

Si possono distinguere:

- **Un orizzonte A,** situato da Piano Campagna a circa 30 cm di profondità. Il suo scheletro è costituito da ghiaie di origine marnosa e di forma angolare, poco alterate, di dimensioni medie. La sua matrice è formata da aggregati terrosi grossi e poliedrici, di consistenza dura. Tale suolo è umificato per la presenza di apparati radicali fini. La porosità è comune, di dimensioni fini e medie.
- **Un Orizzonte B,** da 30 cm a 140 – 150 cm di profondità. Lo scheletro presenta frequenti ghiaie grossolane con alcuni ciottoli, in clasti angolari costituiti da marne mediamente alterate. La matrice si presenta più umida rispetto all'orizzonte A, e la sua struttura è costituita da aggregati poliedrici grandi di consistenza resistente. Le radici fini e medie sono comuni e il suolo è molto poroso, con cavità anche grandi.

E' apprezzabile la presenza di molti lombrichi, produttori di Humus. Nel suo complesso il terreno è ben drenato per la presenza di diffusa porosità.

## 5 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

La zona è caratterizzata da una sostanziale impermeabilità del substrato roccioso: esso può infatti presentare al più una bassa permeabilità secondaria per circolazione di acqua lungo le fratture dell'ammasso, con carattere però molto discontinuo e variabile arealmente, con valore crescente in funzione del grado di fratturazione, fagliazione e alterazione dell'ammasso roccioso. La fratturazione è presente in modo sistematico solo negli orizzonti maggiormente rigidi del Flysch (calcareniti e calcilutiti) mentre è praticamente assente negli orizzonti più plastici (marne e argilliti). Si avrà quindi un'alternanza di livelli sostanzialmente impermeabili con altri a permeabilità più elevate, il valore medio stimato di permeabilità K dell'ammasso è comunque nell'ordine di $10^{-4}$,$10^{-5}$ cm/sec. I materiali di coltre superficiale presentano una discreta permeabilità per porosità. Questa è stata stimata in sito dallo scrivente con una prova speditiva che ha interessato gli orizzonti A e B e ha restituito un valore medio di K di circa $10^{-1}$,$10^{-2}$ cm/sec, che identifica un terreno ben drenato. Il substrato rappresenta quindi l'orizzonte a permeabilità lenta.
Le prove effettuate non hanno incontrato il piano di falda, e la circolazione delle acque è governata da effimere concentrazioni d'acqua al contatto coltre/substrato.

Secondo la “Guida alla descrizione dei suoli in campagna e alla definizione delle loro qualità” dell’Istituto sperimentale per lo studio e la difesa del suolo di Firenze, è possibile stimare la capacità di accettazione delle piogge mediante la seguente tabella:

| *Drenaggio* | *Profondità orizz. a permeabilità lenta (cm)* | *Pendenza* | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-8% | | | 8-16% | | | 16-35% | | |
| | | *Permeabilità al di sopra dello strato a permeabilità lenta* | | | | | | | | |
| | | Elevata | Media | Lenta | Elevata | Media | Lenta | Elevata | Media | Lenta |
| 3 ben drenato | >80 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 40-80 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 3 | 3 | 4 |
| | <40 | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** | *** |
| 4 moderat. ben drenato | >80 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | *** | 4 | 5 |
| | 40-80 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| | <40 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 5 piuttosto mal drenato | >80 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | *** | 5 | 5 |
| | 40-80 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | *** | 5 | 5 |
| | <40 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

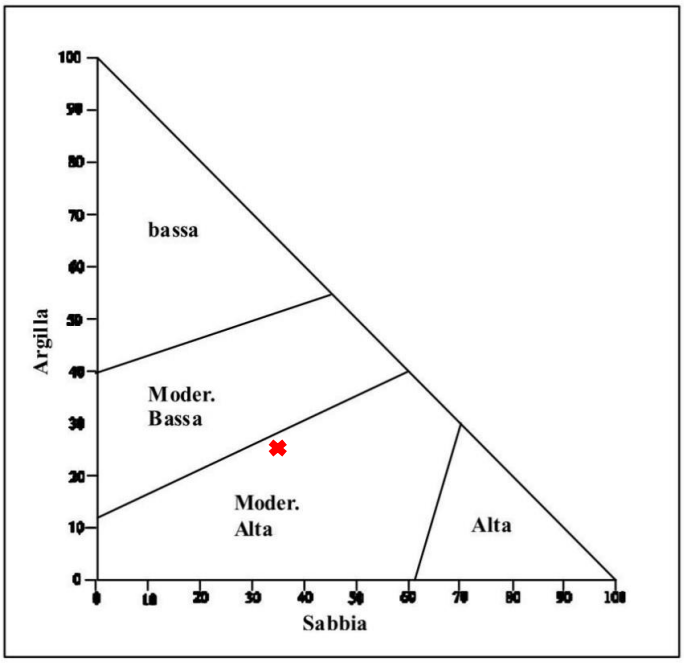
(Da Jarvis e Mackney (1979) in RER, 1995)

dove:

| *Codice* | *Classe di capacità di accettazione delle piogge* |
|---|---|
| 1 | Molto alta |
| 2 | Alta |
| 3 | Moderata |
| 4 | Bassa |
| 5 | Molto bassa |

**In base ai dati discussi si ottiene una classe di capacità accettazione piogge ALTA.**

Sempre secondo gli studi precedentemente citati è inoltre possibile stimare la conducibilità idraulica satura per il terreno in questione.



| *descrizione* | *valore (μm/s)* | *condizioni* |
|---|---|---|
| bassa | 0,01 - 0,1 | A > 40%, S < 45% e **A > 0,33S + 40** |
| moder. bassa | 0,1 - 1 | **A < 0,33 + 40** e **A > 0,47S + 12** |
| moder. alta | 0,1 - 10 | **A < 0,47S + 12** e **A > 3,33S - 203,1** |
| alta | 10 - 100 | A < 30%, S > 60% e A < 3,33S - 203,1 |

Il terreno in questione è costituito da una frazione argillosa di circa il 25%, mentre la frazione sabbiosa è attorno al 35%. Inserendo i dati nel diagramma sovrastante si ottiene una conducibilità idraulica satura **MODERATAMENTE ALTA.**

## 6 – DESCRIZIONE DELLE OPERE DI SPANDIMENTO PREVISTE

Il frantoio del Sig. Terrizzano funzionerà con ciclo di lavorazione continuo a due fasi e la sua potenzialità produttiva equivarrà a 2 t/giorno. Ciò comporterà la produzione di un quantitativo di reflui annuo di circa 126 mc, ripartiti in 14 mc di acque di vegetazione e 112 mc di sanse umide.

I terreni su cui sarà realizzato lo spandimento controllato sono censiti al catasto comunale di San Bartolomeo al mare ai Fogli:

- 4: Mappali 451-452-453
- 9: Mappali 52-53-55-172-571-572-573

Tali terreni coprono una superficie complessiva totale di circa 2,57 ettari, e sono attualmente adibiti alla coltivazione dell'olivo, come visibile nella Fig. 2, scattata all'interno del Mappale 571 del fg.9.



**(Fig.2)**

I fluidi, dopo la produzione, verranno depositati in contenitori idonei stoccati presso il frantoio situato in Via Chiappa snc, a San Bartolomeo al Mare (Tav.1). Detti contenitori saranno posizionati su un battuto in cemento, sormontato da una tettoia, e verranno poi prelevati e trasportati ai terreni. Lo spargimento avverrà per gravità dalle piste presenti all'interno dei terreni, percorribili con mezzi agricoli.

Le caratteristiche del terreno, poroso e con un buon drenaggio, consentiranno un'idonea distribuzione e incorporazione delle sostanze nel suolo, evitando conseguenze tali da mettere in pericolo l'approvvigionamento idrico, da nuocere alle risorse viventi e da causare problematiche di stabilità.

La pratica dello spandimento dei reflui su suolo agrario migliorerà inoltre le proprietà fisiche e chimiche del terreno e della nutrizione vegetale. Secondo gli studi di Amirante e Di Rienzo (1993) "Il refluo liquido di frantoio contiene quantità apprezzabili di elementi nutritivi minerali, che possono sostituire una parte degli elementi nutritivi apportati dalla fertilizzazione classica. Infatti é molto ricco in potassio e, anche se in quantità più ridotte, possiede azoto, fosforo e magnesio, oltre al fatto che, essendo prevalentemente costituito da sostanza organica, è un ottimo substrato per lo sviluppo della microflora che permette un miglioramento delle proprietà chimicofisiche del suolo".

## 7 – CONCLUSIONI

**L’utilizzo agronomico delle acque reflue in oggetto è compatibile con la Legge 574/96 e con il DGR 848/2007: sarà eseguito nei limiti di accettabilità da questa descritti e i terreni su cui verrà effettuata non ricadono nelle categorie escluse dalle Norme.**

Lo spargimento migliorerà le proprietà fisiche e chimiche del suolo e della nutrizione vegetale.

**Dal punto di vista geologico, l’intervento risulta fattibile.**

*Chiusavecchia, Aprile 2025*

*Il Tecnico*

*Dott. Geol. Manuel Demasi*



TAVOLA1

STRALCIO CTR CON UBICAZIONE TERRENI ATTI ALLO SPANDIMENTO E SITO STOCCAGGIO

