

# CONSORZIO INDUSTRIALE PROVINCIALE DELL'OGLIASTRA



**AREA TECNICA  
SETTORE DEPURAZIONE**

**Procedimento di rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione  
di impianto per la gestione di rifiuti con procedura ordinaria  
Consorzio Industriale Provinciale dell'Ogliastra**

**Recupero dei fanghi prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane  
e loro riutilizzo su superfici agricole come ammendanti e/o concimanti**

**Progetto definitivo/esecutivo**

Relazione geologica e idrogeologica



Responsabile Unico di Procedimento: p. ind. ADOLFO VARGIU

Responsabile Area Tecnica: Arch. CRISTINA SIMEONI

PRESIDENTE: Dott. MATTEO FRATE

DATA: maggio/giugno 2017

scala:

**ALLEGATO  
17**

**COMUNE DI TORTOLI'**  
**PROVINCIA DI NUORO**  
**Zona omogenea dell'OGLIASTRA**

Progetto:

**AUTORIZZAZIONE ALL'UTILIZZO IN**  
**AGRICOLTURA DI RIFIUTI CER 190805 - *fanghi***  
***prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane***

Committente:

**Consorzio Industriale Provinciale dell'Ogliastra - Tortoli**

<b>ALLEGATO:</b>	<b>ELABORATO:</b>  <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	<b>data:</b> giugno 2017
------------------	---	-----------------------------

	<b>Geologo:</b> <b>Dott. Geol. Pilia Marco Valentino</b> <b>Studio Tecnico</b> <b>Zona Industriale, Via Baccasara - 08048 Tortoli (OG)</b> <b>tel e fax 0782/623319 # cell.360 824491</b>
--	---



## RELAZIONE GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

### 1 – Premessa.

Il Consorzio Industriale Provinciale dell'Ogliastra di Tortolì, nel quadro dell'intervento di "RECUPERO DI UN'AREA INTERESSATA DALLA PRESENZA DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI INSISTENTI ALL'INTERNO DI STRUTTURE CONSORTILI", in cui si è proceduto alla rimozione di parte dei fanghi, presenti in cantiere, derivanti dalla depurazione dei reflui nell'impianto di depurazione consortile, intende procedere al definitivo recupero dell'area con la bonifica (rimozione e allontanamento con recupero in agricoltura) dei rifiuti presenti in una ulteriore vasca di accumulo.

Ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., così come viene specificato dalle *"Linee guida per i procedimenti di rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione e gestione degli impianti di gestione rifiuti con procedura ordinaria"* (Deliberazione Giunta Regionale RAS n.14/32 del 04.04.2012) viene predisposta la relazione geologica e idrogeologica relativa al sito di ubicazione dello stoccaggio dei rifiuti.

### 2 - Ubicazione dell'intervento.

Il sito interessato ai lavori è ubicato nel comune di Tortolì, a nord ovest del centro abitato, in area del Consorzio Industriale dell'Ogliastra a Tortolì.

L'inquadramento cartografico del sito è il seguente:

- Carta Topografica D'Italia, Scala 1:25 000, F. 532 Sezione IV serie 25, Arbatax;
- Carta Geologica D'Italia, Scala 1:100 000, F. 219 Lanusei;
- Carta Tecnica della Sardegna, Scala 1:10 000, F. 532 050, Arbatax.

Dal punto di vista urbanistico l'area ricade nel PUC del comune di Tortolì in zona D (zona industriale), normata, in "area impianto di depurazione" e nel PRGI in zona 3 (zona impianti tecnologici).

### **3 - Proposta progettuale:**

Nell'area del Consorzio Industriale è ubicata una vasca, realizzata con argini in terra battuta e impermeabilizzata con telo in PVC, in cui risultano accumulati circa mc. 1.000 di fanghi classificati CER 190805.

La superficie occupata dalla vasca e dagli argini in terra è di circa 600 mq.

L'intervento riguarda la regolarizzazione dello stoccaggio dei rifiuti, nell'ambito del cantiere di produzione, e il recupero degli stessi in ambito agronomico, secondo le indicazioni disposte dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali della Regione Sardegna.

### **4 – Inquadramento geologico generale.**

L'area in esame ricade nella pianura alluvionale di Tortoli, posta lungo la costa orientale della Sardegna centrale, e si presenta contornata dall'esteso batolite ercinico che caratterizza gran parte dell'area ogliastrina.

Le strutture caratterizzanti tale batolite sono di tipo intrusivo con frequenti filoni prevalentemente acidi, tanto da costituire a scala locale le litologie dominanti.

L'originario basamento costituito da graniti e granodioriti, con tonalità di colore assai differenti, ha subito nella fase tardiva dell'orogenesi una intensa fratturazione e circolazione magmatica di tipo filoniano.

I sedimenti recenti, che hanno originato la vallata alluvionale, sono da riferire alla demolizione meccanica di tali strutture e alla conseguente deposizione e accumulo degli stessi detriti nei bassi morfologici e nella originaria valle sommersa.

I sedimenti risultano essere costituiti da granulometrie eterometriche, poco o niente arrotondati e mal glassati, originatisi da deposito di corsi d'acqua ad elevata energia e di lunghezza limitata.

Successive fasi erosive dei corsi d'acqua o da trasgressioni marine hanno comportato il rimodellamento dei depositi e la conseguente formazione di diversi terrazzamenti, rilevabili in sito per le diverse altezze rispetto al livello marino, di cui il superiore è il maggiormente esteso.

Lungo la costa si sono originati, in fasi ed eventi successivi, deposizione e accumuli di litologie tipicamente marine, quali sabbie quarzose, e lagunari, quali argille e limi.

Attualmente sono presenti lungo la costa una serie di cordoni litoranei sabbiosi in continua evoluzione, che spesso hanno comportato l'isolamento di specchi d'acqua limitati dando origine a lagune costiere.

L'evoluzione morfologica successiva, a causa del parziale interrimento dello specchio acqueo e la riduzione ulteriore degli scambi d'acqua con il mare aperto, garantito e limitato ai soli canali di adduzione e scarico, ha dato origine allo Stagno di Tortoli.

Localmente si è avuto l'ulteriore interrimento dei bacini lacustri chiusi, dovuti essenzialmente all'accumulo di limi e argille, e la formazione di terreni periodicamente allagati e coperti da vegetazione tipicamente palustre .

In altre situazioni tali aree palustri, isolate da ulteriori sbarramenti, sono state bonificate dall'uomo e utilizzate a fini agricoli.

Il sito in esame è posizionato ai margini della pianura alluvionale, in prossimità del Canale Baccasara, via d'acqua di collegamento dello Stagno di Tortoli al mare.

Il terrazzamento, individuato nella sezione geologica allegata, come "alluvioni antiche sabbiose ciottolose" ha subito in tempi recenti una intensa erosione marina che ha comportato la formazione di un terrazzamento inferiore. Su quest'ultimo si è avuto il deposito e la sedimentazione di sabbie quarzose per niente addensate, uniformi nella granulometria e totalmente prive di componente argillosa, chiara indicazione di una deposizione in presenza di una certa energia, quale può riferirsi ad una antica spiaggia marina.

Successivamente, in tempi geologicamente recenti, si ha il deposito dei sedimenti palustri dovuti all'interrimento della laguna, costituita da sabbie limose scure con livelli di torba e presenza di vegetazione ancora in decomposizione.

In tempi attuali si ha la definitiva sistemazione antropica del sito, con la movimentazione e il livellamento del terreno originario e la formazione dei piazzali attuali e il ricoprimento dei sedimenti palustri con materiale di riporto.

## **5 – Morfologia generale:**

La zona in esame è caratterizzata dai rilievi collinari, degradanti verso il Mar Tirreno, che contornano la piana alluvionale di Tortoli.

La pianura alluvionale di Tortoli si è originata dall'accumulo dei materiali derivanti dalla demolizione meccanica dei rilievi circostanti e dal successivo trasporto fluviale.

La dinamica di sedimentazione dei materiali è in genere molto irregolare, infatti a periodi di accumulo anche molto intenso, si succedono periodi di vera e propria erosione dei sedimenti precedentemente depositati. Questa situazione comporta che localmente possono riscontrarsi situazioni litologiche alquanto differenziate.

Dal punto di vista morfologico ciò è evidenziato dalla presenza di terrazzamenti e di vere e proprie depressioni, che possono essere allagate (come il caso dello stagno di Tortoli) se a quota inferiore a quella marina o asciutte se a quota superiore.

L'area individuata per l'ubicazione dei lavori è situata su una depressione morfologica, con superficie pianeggiante a quota variabile da metri 1 a 1,50 sul livello marino medio, adiacente al canale di sbocco al mare dello Stagno di Tortoli.

Le litologie superficiali, costituite da sedimenti argillosi e limosi risultano impregnate d'acqua che hanno favorito una vegetazione essenzialmente palustre, costituita da canne e giunchi.

## **6 – Sezione stratigrafica geologica**

La sezione stratigrafica geologica, derivata da studi eseguiti dal tecnico incaricato in area limitrofa, evidenzia quanto riportato precedentemente. Per una migliore lettura della stessa, a titolo di esempio, si riportano le profondità e le descrizioni litologiche riprese dalla scheda stratigrafica di uno dei sondaggi eseguiti, significativa per illustrare la situazione locale:

quota 0,00	Piano di campagna
sino a quota - 1,50	Terreno di riporto sabbioso argilloso

	(terreno di riporto)
sino a quota - 2,20	Sabbia limosa nera con sottili intercalazioni di torba soffice (sedimenti palustri)
sino a quota - 4,00	Sabbia grigia incoerente, debolmente addensata, acquifera (sabbie marine sature)
sino a quota - 6,20	Sabbia grossolana quarzo-feldspatica, acquifera (alluvioni antiche sabbiose ciottolose)
sino a quota - 6,90	Sabbia finissima grigio-verde mediamente addensata (intercalazioni tra le sabbie grossolane)
sino a quota - 8,80	Sabbia grossolana microciottolosa addensata (sabbie e ghiaie mediamente addensate)
sino a quota - 10,00 fine foro	Sabbia giallognola finissima, addensata (sabbie gialle fini mediamente addensate)

### 7 - Inquadramento idrografico

Il reticolo idrografico superficiale, nella parte collinare, è impostato dove la roccia è più alterata chimicamente e più fratturata, quindi più erodibile, con un adattamento e adeguamento alla tettonica disgiuntiva locale.

Nella parte valliva i corsi d'acqua presenti risultano essere reggimentati mediante argini artificiali che ne condizionano lo scorrimento.

La circolazione idrica sia superficiale, che profonda, è direttamente influenzata dal tipo di clima e dalle litologie del luogo. I dati termo-pluviometrici della zona evidenziano una alternanza stagionale comune a tutta l'isola, nonché caratterizzante le zone costiere orientali.

Ad un breve periodo umido, generalmente a cavallo della stagione invernale, segue una lunga stagione, con temperature che mediamente si attestano sui 25 °C, prive o quasi di precipitazioni determinando un periodo di relativa siccità. La media annua delle precipitazioni è di 650 mm. Ciò conferisce una estrema variazione di portata ai corsi d'acqua presenti nella zona, che d'altra parte non possiedono vasti bacini idrografici.

La circolazione sotterranea è condizionata, nella parte collinare, dallo stato di alterazione superficiale e dal complesso di fratture, nonché dalla discontinuità litologica esistenti tra il granito e il porfido; mentre nella parte pianeggiante è da attribuire alle litologie drenanti (quali sabbie e ghiaie a diverse granulometrie) tipiche dei depositi alluvionali che hanno originato falde sospese superficiali di modesta importanza.

La circolazione superficiale, nell'area in esame è legata ai canali di drenaggio che convergono nello Stagno di Tortoli, mentre il corso d'acqua principale della zona è rappresentata dal Rio Foddeddu, ubicato ad oltre due km di distanza. Tale corso d'acqua ha carattere torrentizio e quindi nel periodo estivo lo scorrimento superficiale è totalmente assente.

Relativamente al sito oggetto dei lavori, il drenaggio delle acque meteoriche è regolarizzato dalla morfologia superficiale e dai canali di drenaggio.

### **8 - Caratteristiche pedologiche dei terreni.**

Relativamente all'inquadramento pedologico dell'area ci si è avvalsi del Piano Generale delle Acque predisposto della Regione Autonoma della Sardegna e in particolare della pubblicazione "I suoli delle aree irrigabili della Sardegna" di Arangino-Aru-Baldaccini- Vacca.

L'unità cartografica di riferimento risulta assimilabile alla D1, composta da suoli a profilo A-C, profondi o mediamente profondi, sabbiosi, aggregazione poliedrica subangolare ed angolare; drenaggio da normale a lento.

Si riscontrano pertanto tessiture e condizioni di drenaggio assai diverse passando da suoli sabbioso - franchi a drenaggio normale a suoli franco - argillosi con permeabilità limitata.

Talvolta sono ricchi in scheletro anche grossolano, ma nel complesso mostra una idoneità alla trasformazione irrigua anche per le favorevoli condizioni di giacitura.

La relativa classificazione internazionale per tali suoli risulta essere:

Typic Xerofluvents (U.S. Department of Agriculture)

Sols peu évolués non climatiques, d'apport alluvial, vertic (Classificazione CPCS - Francia)

Eutric Fluvisols (Classificazione FAO)

Nell'area in esame la sostanza organica arriva a valori elevati solo negli orizzonti superficiali sotto le aree coperte di vegetazione.



## **9 – Problematiche geotecniche**

Da quanto evidenziato precedentemente, e da quanto riportato nella stratigrafia dei sondaggi, si evince che lo strato più sensibile dal punto di vista geomeccanico è costituito dai sedimenti palustri, che risultano altamente comprimibili.

La tipologia dell'intervento progettuale, che riguarda la regolarizzazione di una situazione già realizzata e consolidata, costituita da una vasca di accumulo impermeabilizzata, non prevede il contatto diretto tra il rifiuto e il sottostante sedimento naturale.

La natura dei carichi presenti e la loro quantificazione, gli accumuli di rifiuti equilibrano i terreni rimossi all'atto di realizzazione della vasca, rendono superfluo l'approfondimento delle caratteristiche geomeccaniche del sito di indagine.

Pertanto si ritiene che non sussistano problematiche geotecniche relative alla stabilità del manufatto costituito dalla vasca di accumulo e alla dispersione nel sottosuolo di eventuale percolato.

## **10 – Problematiche geologiche e geotecniche esecutive**

Secondo quanto esposto, si evidenzia che le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di sedime risultano idonei alla ubicazione del manufatto oggetto dei lavori in progetto.

Inoltre non sono da evidenziare problematiche inerenti l'esecuzione delle lavorazioni in progetto, riferite in particolare alla natura geologica-tecnica dei terreni di fondazione.

## **11 – Conclusioni**

Come evidenziato da quanto esposto, la realizzazione delle opere in progetto, risultano pienamente realizzabili, dal punto di vista geologico e geotecnica, nei limiti e con le prescrizioni riportate.

## 12 – Indice

1-	Premessa	pg.	2
2-	Ubicazione dell'intervento	pg.	2
3-	Proposta progettuale	Pg.	3
4-	Inquadramento geologico generale	pg.	3
5-	Morfologia generale	pg.	5
6-	Sezione stratigrafica geologica	pg.	5
7-	Inquadramento idrografico	pg.	6
8-	Caratteristiche pedologiche dei terreni	pg.	7
9-	Problematiche geotecniche	pg.	8
10-	Problematiche geologiche e geotecniche esecutive	pg.	8
11-	Conclusioni	pg.	8
12-	Indice	pg.	9

Tortolì, giugno 2017

Il Tecnico  
(Dott. Geol. Marco V. Pilia)

