

**Studio di geologia tecnica e ambientale**  
**Dott. Geol. Pietro Pittau – Dott. Pian. Fabio Grasso**  
 **Via A. Zardin, 14 – Via Marghine, 22 c**  
 **3388418324 - 3487812836**

## **Verifica di assoggettabilità alla VIA**

### **Studio preliminare ambientale**

**Impianto di messa in riserva e recupero di rifiuti non pericolosi**

Località Pranu e Cixiri  
Frazione Sili Comune di Oristano  
Provincia di Oristano

*Aprile 2023*

**Committente**

**ORISTANO INERTI** S.R.L.

Località Pranu e Cixiri – Frazione Sili - Oristano

## SOMMARIO

1.	Normativa di riferimento	5
1.1.	Principale normativa europea	5
1.2.	Principale normativa nazionale	5
1.3.	Normativa regionale	5
2.	Descrizione introduttiva del progetto	6
3.	Inquadramento geografico	8
3.1.	Inquadramento topografico	8
3.2.	Inquadramento catastale	9
4.	Inquadramento programmatico	11
4.1.	Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)	11
4.2.	Parco Geominerario della Sardegna	11
4.3.	Legge 21.11.2000 n° 353 – Incendi boschivi	11
4.4.	Legge Regionale n° 31-89	12
4.4.1.	Parchi	12
4.4.2.	Monumenti naturali	12
4.4.3.	Riserve naturali, aree protette e aree di interesse	12
4.5.	Legge quadro sulle aree protette (L. n° 394 /91)	12
4.6.	Legge n. 3267/23 - Vincolo idrogeologico	12
4.7.	Siti di interesse comunitario (SIC), zone di protezione speciali (ZPS) e zone speciali di conservazione (ZSC)	13
4.8.	Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	13
4.9.	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna	15
4.9.1.	Sub bacino del Tirso	16
4.9.2.	Perimetrazione delle aree di pericolosità e di rischio	16
4.9.3.	Analisi delle perimetrazioni della zona	18
4.10.	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	20
4.11.	Piano Gestione Rischio alluvioni (PGRA)	21
4.12.	Piano di tutela delle acque (PTA)	22
4.13.	Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)	23
4.14.	Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)	24
4.15.	Tutela fauna selvatica L.R. N° 23 del 1998	25
4.16.	Zone gravate da usi civici	26
4.17.	Important Bird Area (IBA)	27
5.	Geologia, idrogeologia, idrografia e geomorfologia	29
5.1.	Geologia	29
5.1.1.	Inquadramento generale	29
5.1.2.	Stratigrafia dell'area	31
5.2.	Idrogeologia	32
5.2.1.	Inquadramento generale	32
5.2.2.	Idrogeologia dell'area	33
5.3.	Idrografia	34
5.3.1.	Inquadramento generale	34
5.3.2.	Idrografia dell'area	36
5.4.	Geomorfologia	36
5.4.1.	Inquadramento generale	36
5.4.2.	Descrizione dell'area limitrofa	39
6.	Situazione esistente	40
7.	Relazione sui lavori	42
7.1.	Premessa	42
7.2.	Conoscenze attuali	42
7.3.	Dati generali del progetto	42
7.3.1.	Caratteristiche area A	43
7.3.2.	Caratteristiche area B	43
7.3.3.	Dotazione organica della società	43
7.4.	Ciclo di lavoro	44
8.	Opere da effettuare e relativi costi	46
8.1.	Opere richieste	46
8.2.	Indicazione della destinazione degli eventuali scarti di lavorazione	46

8.3.	Modalità di eliminazione della vegetazione nelle fasi di cantiere	46
8.4.	Strade di accesso, viabilità interna, piazzali e logistica di cantiere	46
8.5.	Volumi totali trattabili	47
8.6.	Investimenti	47
9.	Quadro di riferimento ambientale	48
9.1.	Premessa	48
9.2.	Cumulo con altri progetti	48
9.3.	Utilizzazione delle risorse naturali	48
9.4.	Produzione di rifiuti	48
9.5.	Inquinamento e potenziali disturbi ambientali	49
9.6.	Rischio di incidenti	51
9.7.	Impatto sul patrimonio naturale e storico	52
9.8.	Patrimonio paesaggistico, culturale, monumentale ed archeologico	52
9.9.	Tipologia compositiva del progetto	53
9.10.	Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona	53
9.11.	Capacità di carico dell'ambiente naturale	54
10.	Caratteristiche degli impatti potenziali	55
10.1.	Portata, magnitudo e complessità degli impatti	55
10.2.	Emissioni in atmosfera da polveri	56
10.3.	Emissioni di gas dai mezzi meccanici	57
10.4.	Inquinamento acustico	57
10.5.	Possibili interazioni con le acque sotterranee e superficiali	57
10.6.	Inquinamento del suolo	57
10.7.	Modificazione della configurazione morfologica	58
10.8.	Stabilità dell'area	58
10.9.	Sicurezza degli addetti	58
10.10.	Sicurezza degli abitanti	59
10.11.	Traffico veicolare	59
10.12.	Impatto visivo	59
10.13.	Vegetazione	60
10.14.	Fauna	60
10.15.	Occupazione di maestranze locali (diretti e indiretti)	60
10.16.	Probabilità di accadimento degli impatti	60
10.17.	Durata, frequenza e reversibilità degli impatti	61
10.18.	Dismissione e piano di ripristino	61
10.19.	Conclusioni	61
11.	Elementi per la valutazione di compatibilità	62
11.1.	Rappresentazione fotografica e cartografica dettagliata dello stato dei luoghi	62
11.2.	Previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico	63
11.3.	Principali accorgimenti da adottare per gli impatti	63
11.3.1.	Fase di esercizio	63
11.3.2.	Fase di chiusura e di riqualificazione	64
11.4.	Conclusioni	65

**ALLEGATI**

1	Corografia e planimetria generale
2	Schema di chiusura discarica
3	Suddivisione aree impianto
4	Regimazione acque
4 bis	Planimetria generale_ Appr. Idrico _Reg. acqua
5	Sezione d'Impianto
6	Determinazione n°318 27.04.2022 Iscrizione al Reg.
7	Emissione in atmosfera
8	Atto di compravendita Oristano inerti
9	Relazione Impatto acustico sul sito

## **1. Normativa di riferimento**

---

### **1.1. Principale normativa europea**

- ❖ Direttiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (codificazione)
- ❖ Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 Aprile 2014 modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati

### **1.2. Principale normativa nazionale**

- ❖ D. Lgs. 152 del 2006  
Norme in materia ambientale
- ❖ DM del 30 marzo 2015  
Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome
- ❖ D. Lgs. n. 104 del 2017  
Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114

### **1.3. Normativa regionale**

- ❖ DGR 11/75 del 24.03.2021  
Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)

## 2. Descrizione introduttiva del progetto

La seguente verifica di assoggettabilità alla VIA è a corredo della richiesta per la creazione di un impianto di messa in riserva e recupero di rifiuti non pericolosi da realizzare in località Pranu e Cixiri – agglomerato Tanca Molino (Sili), nel terreno ospitante la discarica di inerti gestita dalla stessa ditta.

La presente relazione, viene redatta facendo riferimento alla delibera 11/75 del 24 marzo 2021 (Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)) della Regione Autonoma della Sardegna e precisamente all'allegato A articolo 3 e seguendo le indicazioni dell'allegato B3 (contenuti dello studio preliminare ambientale).

La presente attività si configura come appartenente all'allegato B1 punto 7 lettera u) impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/g, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La società richiede l'avvio della procedura di verifica di assoggettabilità allo scopo di ottenere l'aumento della capacità di recupero dei rifiuti inerti non pericolosi, mediante operazioni R5 di cui all'allegato C della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, a più di 10 ton/giorno, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse per la realizzazione di prodotti con tagli granulometrici determinati e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate.

Attualmente la società è autorizzata in procedura semplificata per le operazioni di recupero di rifiuti costituiti dalle seguenti tipologie nel rispetto delle quantità massime t/a indicate nella seguente tabella:

Tipologia di cui al D.M. 5/02/98	Descrizione tipologia	Caratteristica del rifiuto	Codice EER	Operazioni e di recupero	Quantità t/anno
7.1	rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto	17 01 01	R13 - R5	792
			17 01 07		
			17 09 04		
			10 13 11		
7.2	rifiuti di rocce da cave autorizzate	materiale inerte in pezzatura e forma varia, comprese le polveri	01 04 13	R13 - R5	396

7.6	conglomerato bituminoso	rifiuto solido costituito da bitume ed inerti	17 03 02	R13 - R5	528
7.11	pietrisco tolto d'opera	pietrisco tolto d'opera costituito da roccia silicea e cristallina o calcare per circa il 70%, con sabbia e argilla per circa il 30%	17 05 08	R13 - R5	396
7.31 -bis	terre e rocce di scavo	materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciottoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica	17 05 04	R13 - R5 -R10	528
Totale t/a					2640

La società richiedente è la Oristano Inerti S.r.l. con sede nella strada provinciale 67 in località Pranu e Cixiri - Tanca Molino - 09170 Oristano - Sili, rappresentata in qualità di presidente del CdA dal signor Arzedi Giancarlo nato a Masullas - (OR) il 1 marzo 1945.

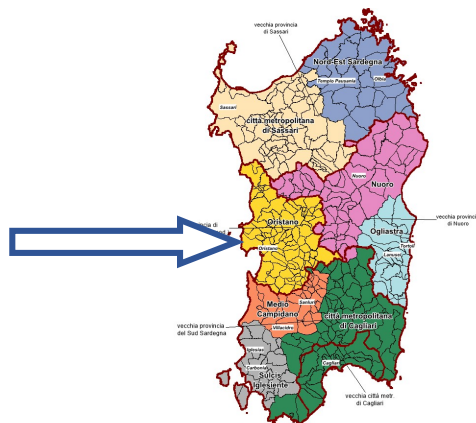
La società Oristano Inerti s.r.l. è stata costituita per svolgere attività di estrazione, lavaggio, selezione e commercializzazione di materiali granulari destinati al settore dell'edilizia in generale, opera nel mercato da circa 25 anni e la sua attività si è estesa e rafforzata nel tempo.

La società gestisce una cava in località Pranu e Cixiri nella frazione di Sili ad Oristano e nello stesso sito ha gestito una discarica per materiali inerti chiusa con determinazione della Provincia di Oristano Settore Ambiente e Attività Produttive Ufficio Emissioni in Atmosfera e Inquinamento Acustico, Difesa Del Suolo con Determinazione N. 1278 del 14/12/2021 ed attualmente ha in costruzione un impianto di recupero rifiuti non pericolosi per le operazioni R13–R5 per il quale ha ottenuto l'iscrizione al registro provinciale per l'attività di messa in riserva e recupero in procedura semplificata di rifiuti non pericolosi ex artt. 214-216 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. con la determinazione della Provincia di Oristano Settore Ambiente e Attività Produttive Ufficio Rifiuti n. 318 del 27/04/2022.



### 3. Inquadramento geografico

L'area ricade all'interno del comune di Oristano nella omonima provincia, in un'area della Sardegna centrale compresa nella direttrice che unisce i centri abitati di Simaxis e Palmas Arborea rispettivamente situati a nord est e sud ovest.

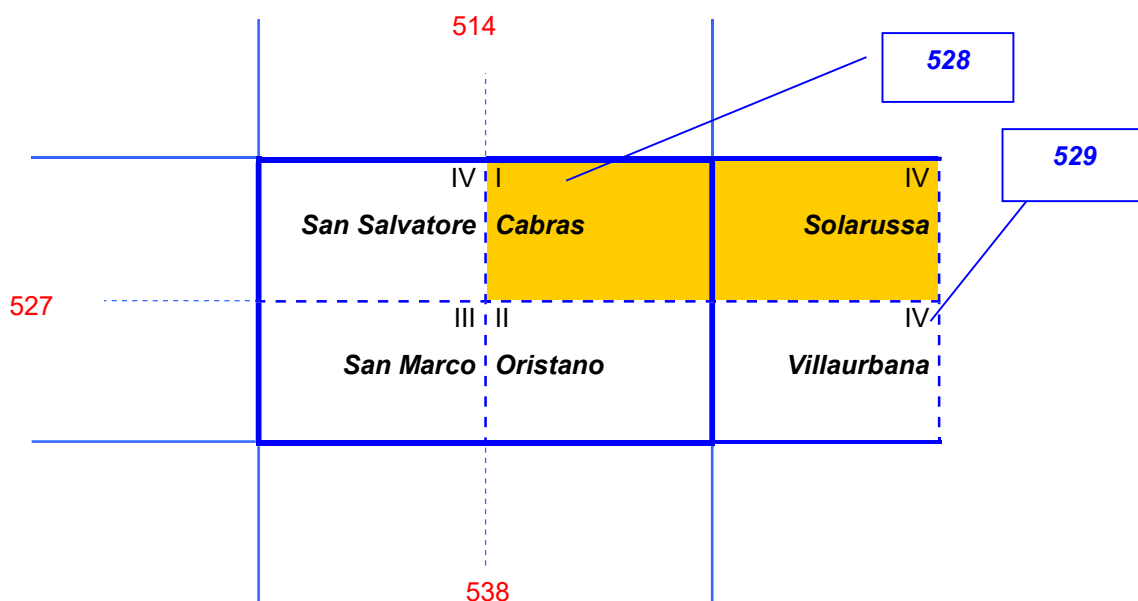


#### 3.1. Inquadramento topografico

L'area dell'impianto è ubicata sulla carta IGM 1:25000 nel foglio 528 sezione I, denominazione Cabras e nel foglio 529 sezione IV denominazione Solarussa e sulla Carta Tecnica Regionale 1:10000 nel foglio 528 sezione 080 denominazione Oristano e nel foglio 529 sezione 050 denominazione Simaxis.

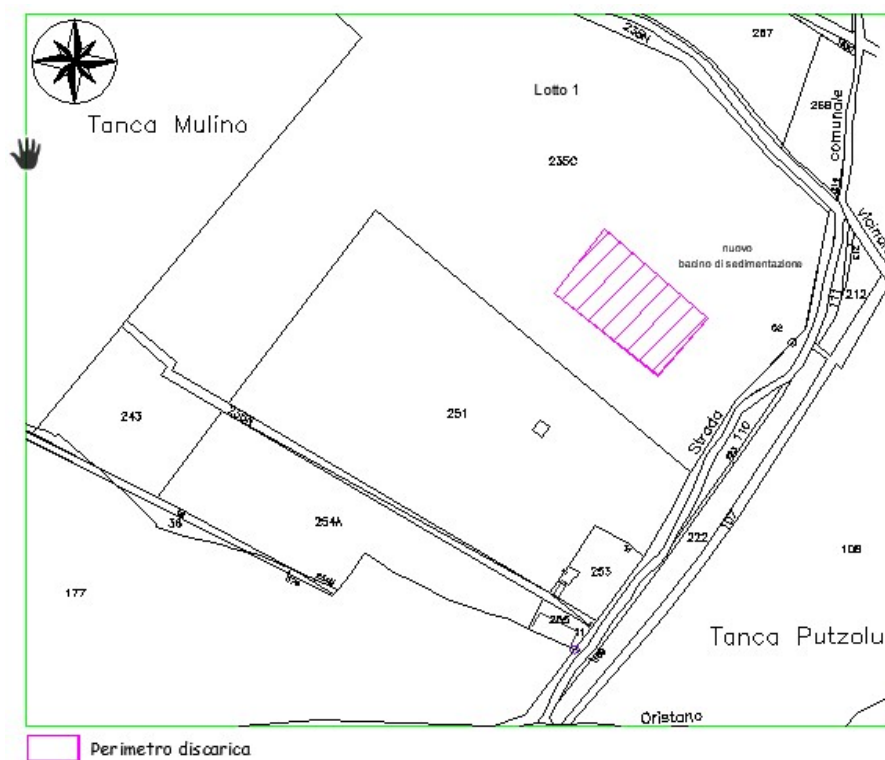


Cartografia	Identificativo area attuale	Denominazione
1:25000	528 sezione I 529 sezione IV	Cabras Solarussa
1:10000	528 sezione 080 529 sezione 050	Oristano Simaxis



### 3.2. Inquadramento catastale

L'area in oggetto, ricade nel foglio 12 del catasto terreni del comune di Oristano-Sili, mappale 235c parte come indica l'allegato 1 e l'immagine sottostante.



Di seguito quindi, vengono esaminati i principali elementi conoscitivi e gli atti di programmazione e pianificazione considerati.

L'area secondo lo strumento della pianificazione territoriale comunale, ricade in zona D, Artigianale, Commerciale e per piccole industrie.

La zona in esame, non ricade all'interno dell'area del Parco Geominerario, infatti, risulta esterna alle aree delimitate e la più vicina alla zona è la n° 1 denominata del Monte Arci, quest'ultima interessa una superficie di 271 kmq.



([https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree\\_tutelate](https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate))

Area di  
intervento

#### 4.4. Legge Regionale n° 31-89

Secondo i dettati della legge regionale n°31 del 1989 che detta “Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”, sono stati individuati:

##### 4.4.1. Parchi

Non sono presenti nell’area o in zone limitrofe.

##### 4.4.2. Monumenti naturali

Non sono presenti nell’area o in zone limitrofe.

##### 4.4.3. Riserve naturali, aree protette e aree di interesse

Non sono presenti nell’area o in zone limitrofe.

#### 4.5. Legge quadro sulle aree protette (L. n° 394 /91)

La legge nazionale n. 394 del 6 dicembre 1991 detta “Legge quadro sulle aree protette” oltre alla classificazione dei parchi naturali regionali individua i principi fondamentali per l’istituzione e la gestione delle aree naturali e protette.

L’area interessata dal progetto non ricade in alcuna area protetta istituita ai termini della presente legge, quindi il progetto risulta essere coerente con la legge nazionale 394/91.

#### 4.6. Legge n. 3267/23 - Vincolo idrogeologico

I vincoli idrogeologici sono espressi dal R.D. n. 3267 del 30/12/1923, il quale prescrive le limitazioni d’uso delle aree vincolate, al fine di non turbarne l’assetto idrogeologico e conservare o migliorare l’assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità.

La legge in oggetto, prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un’area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall’Ispettorato Ripartimentale competente al quale è stata data la delega per le attività di controllo del territorio e le procedure autorizzative dalla Regione Sardegna.

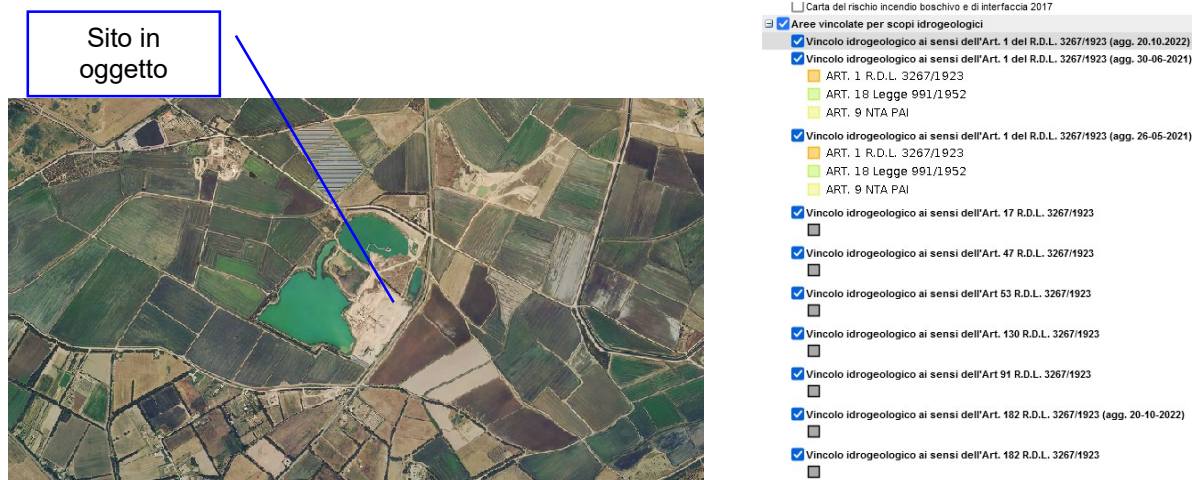


Questo regio decreto, istituisce il vincolo idrogeologico quale strumento applicativo di prevenzione e difesa del suolo, limitando il territorio ad un uso di tipo conservativo.

Il vincolo idrogeologico non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico.

Come mostra la figura sottostante (<https://www.sardegnaeoportale.it/webgis2>) l'area del presente progetto oltre che occupare una porzione di discarica esaurita non ricade comunque in zone soggette a vincolo idrogeologico.

Pertanto, per quanto sopra, il progetto non è assoggettato al R.D. 3267/22.



#### 4.7. Siti di interesse comunitario (SIC), zone di protezione speciali (ZPS) e zone speciali di conservazione (ZSC)

L'area non è inserita all'interno di aree delimitate come siti di interesse comunitario (SIC), zone speciali di conservazione (ZSC) e come zone di protezione speciali (ZPS).



#### 4.8. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

L'area in oggetto è censita cartograficamente come area antropizzata delle componenti di paesaggio con valenza ambientale.

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), ottempera fondamentalmente ai disposti legislativi di seguito indicati:

- ❖ decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice Urbani);
- ❖ decreti legislativi 24 marzo 2006 numeri 156 e 157 (disposizioni correttive ed integrative al Codice Urbani);
- ❖ decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 dicembre 2005,

ed è stato emanato con le seguenti finalità:

- ❖ preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- ❖ proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- ❖ assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.

Il territorio comunale in oggetto, ricade all'interno dell'ambito territoriale definito dal Piano Paesaggistico Regionale e di seguito indicato:

	Ambito di paesaggio	Denominazione ambito	Superficie ambito (kmq)
Oristano	N° 9	Golfo di Oristano	1042,95

Quindi, come si può evincere dalla tabella precedente, il territorio comunale di Oristano è interessato da un unico territorio d'ambito e precisamente da quello denominato Golfo di Oristano ed identificato con il numero 9, la superficie interessata è la seguente:

Superficie comunale interessata dagli ambiti di paesaggio				
Comune	Classificazione	Superficie territorio comunale kmq	Superficie comune in ambito kmq	Percentuale territorio coinvolto nell'ambito
Oristano	Costiero	85,68	85,68	100,00

La struttura dell'ambito di paesaggio numero 9, denominato Golfo di Oristano, è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso: il Campidano di Milis a nord, il Tirso come spartiacque fra il Campidano di Milis e il Campidano Maggiore, e il Campidano di Simaxis, che si estende dall'arco costiero alle pendici del Monte Arci.

La struttura ambientale si fonda sul sistema delle zone umide costiere che si estendono dal centro del Golfo di Oristano alla penisola del Sinis, fino a comprendere il compendio sabbioso di Is Arenas.

L'ambito comprende il Golfo di Oristano dal promontorio di Capo San Marco a Capo Frasca.

È delimitato a nord dalla regione del Montiferru e verso est dal sistema orografico del Monte Arci-Grighine.

Si estende all'interno verso i Campidani centrali ed è definito a sud dall'arco costiero del sistema dell'Arcuentu e dal Capo Frasca, promontorio vulcanico che rappresenta la sponda meridionale del Golfo, costituito da un tavolato basaltico, rilevato di circa 80 metri sul livello del mare e delimitato da ripide scarpate scolpite dagli agenti meteo-marini, il cui territorio è attualmente soggetto ad esclusivi usi militari.

L'area, come rilevabile dalla cartografia del sito riportata nelle immagini seguenti, (<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/>) vede la presenza di:

- ❖ Componenti di paesaggio ambientale - Aree antropizzate





Sito in  
oggetto

#### 4.9. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna

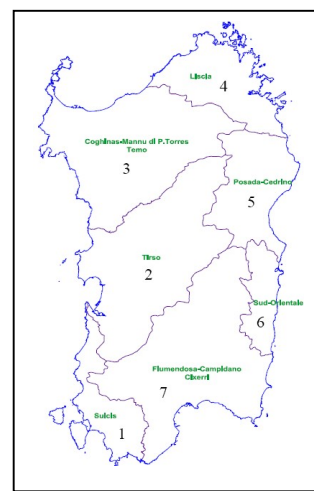
Il Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (in seguito denominato PAI) è redatto, adottato e approvato ai sensi:

- a. della legge 18.5.1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ed in particolare dei suoi articoli 3, 17, 18, 20, 21 e 22;
- b. dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis, del decreto legge 11.6.1998, n. 180, "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania", convertito con modificazioni dalla legge 3.8.1998, n. 267;
- c. dell'articolo 1-bis, commi 1-4, del decreto legge 12.10.2000, n. 279, "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a favore di zone colpite da calamità naturali", convertito con modificazioni dalla legge 11.12.2000, n. 365;
- d. del D.P.C.M. 29 settembre 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180";
- e. della legge della Regione Sardegna 22.12.1989, n. 45, "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", e successive modifiche e integrazioni, tra cui quelle della legge regionale 15.2.1996, n° 9.

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) individua le aree a rischio per fenomeni di piena e di frana, secondo quanto previsto dalla Legge 267/98. Il Piano è il risultato delle seguenti fasi:

- ❖ predisposizione della "Proposta di Piano" nel giugno del 2001,
- ❖ pubblicazione presso gli Enti Locali coordinata dal Genio Civile delle diverse Province;
- ❖ conferenze programmatiche (ai sensi art. 1bis L. 365/2000) per la raccolta delle osservazioni al piano;
- ❖ analisi e controdeduzioni delle osservazioni e loro integrazione nella stesura definitiva del Piano;
- ❖ redazione del Piano.

Con deliberazione in data 30.10.1990 n. 45/57, la Giunta Regionale suddivide il Bacino Unico Regionale in sette sub bacini, già individuati nell'ambito del Piano per





il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) redatto nel 1987. Ognuno dei sub-bacini è caratterizzato in grande da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche, idrologiche ma anche da forti differenze di estensione territoriale, la tabella di seguito riportata riporta i dati delle superfici dei singoli sub bacini.

N°	Sub bacino	Superficie (Km <sup>2</sup> )	%
1	Sulcis	1.646	6,8
2	Tirso	5.327	22,2
3	Coghinas-Mannu-Temo	5.402	22,5
4	Liscia	2.253	9,4
5	Posada – Cedrino	2.423	10,1
6	Sud-Orientale	1.035	4,3
7	Flumendosa-Campidano-Cixerri	5.960	24,8
Totale		24.046	100

#### 4.9.1. Sub bacino del Tirso

Il sub-bacino del Tirso, si estende per circa 5327 Km<sup>2</sup>, pari a circa il 22% dell'intero territorio sardo, ed è interessato da tredici opere di regolazione in esercizio e numerose derivazioni.

I corsi d'acqua più rilevanti sono costituiti dai seguenti rii: Fiume Tirso, Rio Mannu di Benetutti, Rio Liscio-Badu Ozzastru, Rio Murtazzolu, Fiume Taloro, Rio Govossai, Rio Siddo, Rio Araxixi, Rio Imbessu, Rio Mannu di Simaxis, Rio Mannu di S.V. Milis, Rio Salighes, Rio di S. Caterina, Rio Pischinappi, Rio di S. Giusta, Rio Mogoro, Rio Sassu, Flumini Mannu di Pabillonis e il Rio Sitzzerri.

La rete idrografica è completata da alcuni rii minori, di breve corso sviluppatisi, in genere, perpendicolarmente alla linea di costa.

#### 4.9.2. Perimetrazione delle aree di pericolosità e di rischio

Il PAI ha previsto la suddivisione delle aree di pericolosità idraulica secondo la seguente classificazione:

❖ molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1)

e disciplina le aree di pericolosità da frana con suddivisione secondo la seguente classificazione:

❖ molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1).

Inoltre, con l'esclusiva finalità di identificare ambiti e criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici nonché di raccogliere e segnalare informazioni necessarie sulle aree oggetto di pianificazione di protezione civile il PAI delimita le seguenti tipologie di aree a rischio idrogeologico ricomprese nelle aree di pericolosità idrogeologica come indicato in precedenza.

Le aree a rischio idraulico sono classificate come segue:

❖ molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1).

Le aree a rischio da frana sono classificate nel modo seguente:

❖ molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1).

##### 4.9.2.1. Rischio idraulico

Secondo la notazione usuale, il Rischio idraulico (Ri) è definito come il prodotto di tre fattori secondo l'espressione:

$$Ri = Hi \cdot E \cdot V$$

Ri = rischio idraulico totale, quantificato secondo 4 livelli riportati nella tabella seguente, dove sono evidenziati gli estremi superiori delle classi.

Classe	Intensità	Valore	Descrizione degli effetti
R <sub>i1</sub>	Moderato	$\leq 0,002$	danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
R <sub>i2</sub>	Medio	$\leq 0,005$	sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R <sub>i3</sub>	Elevato	$\leq 0,01$	sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R <sub>i4</sub>	Molto elevato	$\leq 0.02$	sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche

Hi = pericolosità (natural Hazard) ossia la probabilità di superamento della portata al colmo di piena; in accordo al DPCM 29/09/98 è ripartita in 4 livelli, pari a 0.02, 0.01, 0.005, 0.002, che corrispondono ai periodi di ritorno (T) di 50, 100, 200 e 500 anni.

E = elementi a rischio; ai sensi del citato DPCM sono costituiti da persone e cose suscettibili di essere colpiti da eventi calamitosi. Ai fini del presente lavoro si classificano secondo la tabella seguente, nella quale ad ogni classe è stato attribuito un peso secondo una scala compresa fra 0 e 1.

Classi	Elementi	Peso
E1	Aree escluse dalle definizioni E2, E3 ed E4; Zona boschiva; Zone di protezione ambientale con vincolo estensivo (p.e. vincolo Galasso); Zone falesie costiere con possibilità di frequentazione	0.25
E2	Zona agricola generica; Infrastrutture puntuali per le telecomunicazioni; Zone di protezione ambientale con vincolo specifico ma non puntuale (p.e. parchi, riserve...).	0.50
E3	Infrastrutture pubbliche (altre infrastrutture viarie e fondo artificiale, ferrovie, oleodotti, elettrodotti, acquedotti, bacini artificiali); Zone per impianti tecnologici e discariche di R.S.U. ed assimilabili, zone di cava e zone minerarie attive e non, discariche minerarie di residui di trattamento, zona discarica per inerti; Beni naturali protetti e non, beni archeologici; Zona agricola irrigua o ad alta produttività, colture strategiche e colture protette; Specchi d'acqua con aree d'acquacoltura intensiva ed estensiva; Zona di protezione ambientale puntuale (monumenti naturali e assimilabili).	0.75
E4	Centri urbani ed aree urbanizzate con continuità; nuclei rurali minori di particolare pregio; zone di completamento; zone di espansione; grandi insediamenti industriali e commerciali; servizi pubblici prevalentemente con fabbricati di rilevante interesse sociale; aree con limitata presenza di persone; aree extraurbane poco abitate; edifici sparsi; nuclei urbani non densamente popolati; aree sedi di significative attività produttive (insediamenti artigianali, industriali, commerciali minori); Zona discarica rifiuti speciali o tossico nocivi; Zona impianti industriali ad elevato rischio potenziale; Aree di intensa frequentazione turistica (zone residenziali estive, alberghiere; zone campeggi e villaggi turistici, spiagge e siti balneari, centri visita etc.); Beni architettonici, storici e artistici; Infrastrutture pubbliche strategiche (strade statali); Porti vari, aeroporti, stazioni.	1.00

V = vulnerabilità intesa come capacità a resistere alle sollecitazioni indotte dall'evento e quindi grado di perdita degli elementi a rischio E in caso del manifestarsi del fenomeno. Ogni qualvolta si ritenga a rischio la vita umana, ovvero per gli elementi di tipo E4, E3 e parte di E2, la vulnerabilità, secondo quanto si evince dal DPCM, è stata assunta pari all'unità; per quanto concerne agli elementi di alto tipo occorrerebbe provvedere ad effettuare analisi di dettaglio sui singoli cespiti ma esse esulano dai limiti delle attività previste dal dispositivo di legge e, pertanto, anche a tali elementi è stato attribuito un valore di vulnerabilità ancora unitario. Ciò non toglie la possibilità, in fasi successive di approfondimento dei piani, di poter provvedere ad una opportuna ricalibratura del parametro sulla base di studi specifici di settore.

#### 4.9.2.2. Rischio geomorfologico

Analogamente alla definizione del rischio idraulico, il rischio geomorfologico è definito come prodotto fra la pericolosità Hg dei fenomeni di dissesto, la presenza sul territorio di elementi a rischio E la loro vulnerabilità V.

$$R_g = H_g E V$$

Anche per il rischio geomorfologico totale Rg si è operata una quantificazione secondo 4 livelli riportati nella tabella seguente, dove sono evidenziati gli estremi superiore delle classi.

Classe	Intensità	Valore	Descrizione degli effetti
Rg <sub>1</sub>	Moderato	≤ 0,25	danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
Rg <sub>2</sub>	Medio	≤ 0,50	sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
Rg <sub>3</sub>	Elevato	≤ 0,75	sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
Rg <sub>4</sub>	Molto elevato	≤ 1.00	sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche

Hg = la pericolosità geologica, al contrario della definizione di pericolosità idraulica, è di non agevole definizione in quanto risulta spesso non quantificabile la frequenza di accadimento di un evento franoso. Per tale motivo si è assunta una suddivisione della pericolosità in quattro classi come mostrato nella seguente tabella.

Classe	Intensità	Valore	Descrizione
Hg0	Nulla	0	aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%
Hg1	Moderata	0,25	aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze > 35%
Hg2	Media	0,50	aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste
Hg3	Elevata	0,75	aree con pericolosità elevata con pendenze >50% ma con copertura boschiva rada o assente; frane di crollo e/o scorrimento quiescenti, fenomeni di erosione delle incisioni vallive, Fonti di scavo instabili lungo le strade; aree nelle quali sono inattività o sono state svolte in passato attività minerarie che hanno dato luogo a discariche di inert, cave a cielo aperto, cavità sotterranee con rischio di collasso del terreno e/o subsidenza (i siti minerari dismessi inseriti nella Carta della pericolosità di frana); aree interessate in passato da eventi franosi nelle quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza
Hg4	Molto elevata	1	aree con pericolosità molto elevate con manifesti fenomeni di instabilità attivi o segnalati nel progetto AVI o dagli Enti Locali interpellati o rilevate direttamente dal Gruppo di lavoro

E = elementi a rischio, sono definiti comunemente alla parte idraulica.

V = la vulnerabilità, è definita similmente alla parte idraulica.

#### 4.9.3. Analisi delle perimetrazioni della zona

##### 4.9.3.1. Aree di pericolosità geomorfologica

La zona in oggetto, non risulta interessata da aree con pericolosità geomorfologica.

(<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegna-mappe/?map=pai>)



Inoltre, è stata verificata la nuova situazione relativa allo studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nei sub bacini 1 (Sulcis) – 2 (Tirso) – 4 (Liscia) – 5 (Posada – Cedrino) – 6 (Sud-orientale) – 7 (Flumendosa – Campidano – Cixerri), finalizzato all'approvazione della variante generale del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, parte frane, di cui alla Deliberazione dell'autorità di bacino regionale comitato istituzionale n. 18 del 27.12.2022.

Si è posta attenzione alle tavole del bacino del Tirso n° 236 relative all'area in cui ricade l'intervento ed in particolare alla tavola 374 in cui è ubicata l'area di intervento, verificando che la stessa è inserita come area di pericolosità da frana Hg2, come indica l'immagine seguente:





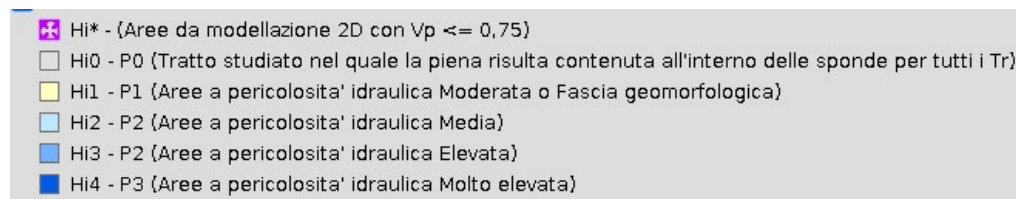
## PERICOLOSITA' DA FRANA

Classe	Intensità	Descrizione
Hg0	Nulla	Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi
Hg1	Moderata	I fenomeni franosi presenti o potenziali sono marginali
Hg2	Media	Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (assetti di equilibrio raggiunti naturalmente o mediante interventi di consolidamento) zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi
Hg3	Elevata	Zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali; zone di possibile espansione areale delle frane attualmente quiescenti; zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennali
Hg4	Molto elevata	Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali; zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva; zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti

## 4.9.3.2. Aree di pericolosità idraulica

La zona in oggetto, non risulta interessata da aree con pericolosità idraulica.

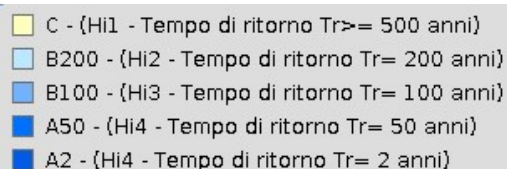
(<https://www.sardegnaigeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=pai>)



## 4.10. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'articolo 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della legge 18 maggio 1989, n° 183. Il PSFF ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Il PSFF, costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia

delle componenti naturali ed ambientali. L'immagine che segue (<http://www.sardegna.geoportale.it>) indica che la zona di nostro interesse, è priva di preclusioni date da questo strumento di pianificazione.



#### 4.11. Piano Gestione Rischio alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni. La zona di nostro interesse, è priva di preclusioni date da questo strumento di pianificazione.



Sito in  
oggetto



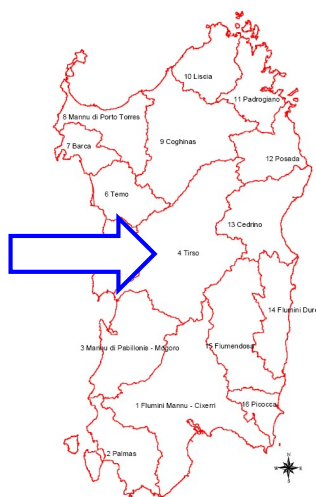
- TR < 50 anni
- TR = 50 - 100 anni
- TR = 100 - 200 anni

#### 4.12. Piano di tutela delle acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque venne approvato con Delibera della RAS n. 14/16 del 04/04/2006, con l'obiettivo fondamentale di avere uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica.

Il piano ha suddiviso il territorio regionale in 16 Unità Idrografiche omogenee (U.I.O.) costituite da uno o più bacini limitrofi, a cui sono state assegnate le rispettive acque superficiali interne nonché le relative acque sotterranee e marino-costiere, nel nostro caso si ricade nell'unità idrografica omogenea denominata del Tirso che ha una superficie di circa di circa 3366 kmq.

L'immagine che segue mostra la suddivisione descritta per i bacini della Sardegna.



Questa U.I.O. è delimitata a sud dall'altopiano della Giara di Gesturi e dal Monte Arci, a est dal massiccio del Gennargentu, a nord dall'altopiano di Buddusò, a nord-ovest dalle catene del Marghine e del Goceano ed a ovest dal massiccio del Montiferru ed evidenzia una intensa idrografia che si sviluppa sulle varie tipologie rocciose attraversate.

Morfologicamente si ha la presenza di aree pianeggianti, collinari e montuose che culminano con le vette del versante settentrionale del Gennargentu (Bruncu Spina 1829 m s.l.m.) rendendo l'altimetria notevolmente varia.

Il fiume Tirso, nasce dall'altopiano di Buddusò e sfocia nel golfo di Oristano dopo un percorso di 159 km circa ed il suo corso si differenzia notevolmente procedendo dalla sorgente alla foce, nonostante questo, è possibile individuare tre tratti sinteticamente caratterizzabili nel modo seguente:

- nel primo tratto, compreso tra le sorgenti e la confluenza col Rio Liscoi, il corso del fiume presenta un percorso tortuoso con notevoli pendenze;
- nel secondo, tra la confluenza con il Rio Liscoi e il lago Omodeo, la pendenza si fa via via più dolce e il corso del fiume assume un andamento regolare;
- nell'ultimo, che attraverso la piana di Oristano, il corso del fiume presenta pendenze minime ed è caratterizzato dalla presenza di grossi meandri.



La parte alta e media del corso, è quella in cui sono presenti i principali affluenti che sottendono dei sottobacini particolarmente significativi e tra questi possiamo citare:

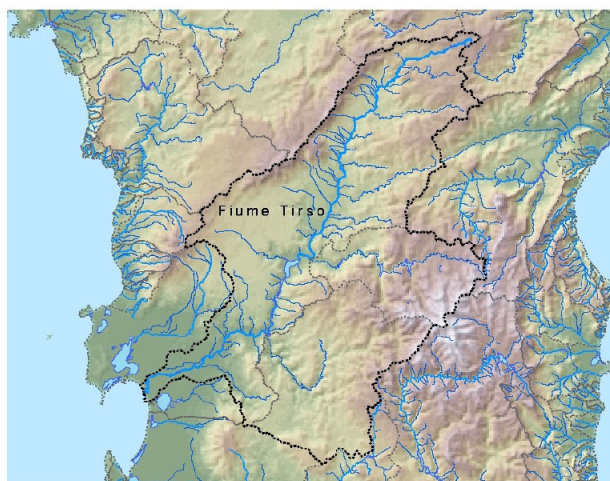
- Rio Mannu di Benetutti (bacino 193 chilometri quadrati)
- Fiume Taloro (505 chilometri quadrati)
- Rio Murtazzolu (267 chilometri quadrati)
- Rio Liscoi (204 chilometri quadrati)
- Fiume Massari (840 chilometri quadrati).

Affluenti di minore importanza, caratterizzati da aste fluviali abbastanza lineari, sono quelli che drenano i versanti occidentali del monte Arci e le pendici meridionali del Monti Ferru.

Questa U.I.O., si caratterizza sicuramente per la presenza di numerosi invasi artificiali, tra cui si cita il principale che è il lago Omodeo e quelli di Gusana e del Cucchinadorza.

Nella U.I.O. del Tirso, sono presenti:

- 67 corsi d'acqua del II ordine, tra i quali citiamo il Fiume Massari e il Fiume Taloro.



L'attività proposta non interferisce con elementi sensibili normati dal PTA, pertanto il progetto risulta compatibile con questo piano.

#### **4.13. Inventario Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)**

Il progetto I.F.F.I., ha lo scopo principale di fornire un quadro sinottico ed omogeneo sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo ai fini della valutazione del rischio da frana, della programmazione degli interventi di difesa del suolo e della pianificazione territoriale a scala nazionale e locale.

L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è la banca dati nazionale e ufficiale sulle frane ed è realizzato da ISPRA in collaborazione con le Regioni e Province Autonome (art. 6 c. g della L. 132/2016).

L'ISPRA dal 2005 pubblica online i dati dell'Inventario per favorire la più ampia diffusione e fruizione delle informazioni alle amministrazioni locali, agli enti di ricerca, ai tecnici operanti nel settore della progettazione e pianificazione territoriale e ai cittadini.

Con le deliberazioni della Giunta Regionale n° 46/27 del 12.11.2000 e n° 27/68 del 07.08.2001, la Regione Sardegna ha aderito all'iniziativa per la realizzazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), organizzato in un Sistema Informativo Territoriale Unico.

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della cartografia tematica, dove è possibile verificare che non sono presenti fenomeni franosi censiti nell'area in cui insiste il progetto proposto ed è pertanto ininfluente al fine della sua realizzazione.



Fonte: <https://idrogeo.isprambiente.it/app/iffi/>

#### 4.14. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), già assunto quale piano stralcio di bacino ai sensi della legge n. 183/1989, individua misure e indirizzi attuativi per la prevenzione, il recupero e la mitigazione delle aree soggette a fenomeni di dissesto idrogeologico, alla mitigazione e al recupero delle aree degradate, alla riduzione delle possibili cause di incendi boschivi, il mantenimento e il miglioramento della biodiversità degli ecosistemi, la preservazione e conservazione degli ecotipi locali, il miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti, con particolare attenzione alla tutela dei contesti forestali e preforestali litoranei, dunali e montani.

Tali misure vengono attivate non soltanto attraverso i rimboschimenti ma anche attraverso la gestione forestale pianificata dell'esistente.

Al fine di pianificare territorialmente le azioni previste dal piano, il territorio regionale è stato suddiviso in 25 distretti territoriali; l'area oggetto d'intervento ricade nel distretto 15 "Sinis-Arborea", come mostra l'immagine che segue.

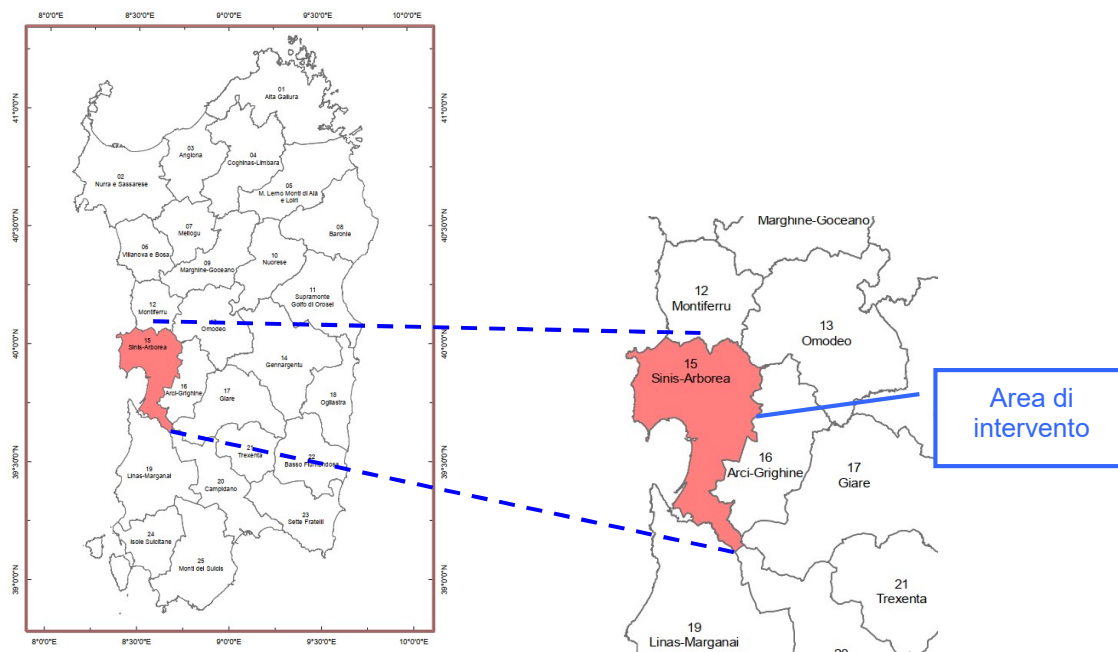
<sup>1</sup>Il distretto è disegnato sull'ambito costiero prospiciente il Golfo di Oristano e comprende al suo interno sistemi di zone umide che caratterizzano il paesaggio di questi luoghi e da sempre condizionano in modo incisivo cultura e attività economiche locali. Il suo territorio si estende nell'entroterra del campidano di Oristano, per chiudersi a est in corrispondenza dei sistemi montani dell'Arci, del Grighine e del Montiferru a nord.

Il distretto si estende nel sottosettore biogeografico Oristanese (settore Campidanese) e si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e baso collinare, con rilievi che solo nella parte settentrionale,

<sup>1</sup> Fonte: Piano Forestale della Regione Sardegna

sulle pendici basaltiche del Montiferru, tendono ad elevarsi oltre i 200 metri. Il distretto, nelle aree non urbanizzate o industrializzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive (sia erbacee che legnose) e per le attività zootecniche. La vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Le formazioni forestali, quando rilevabili, sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali.

Poiché l'area di intervento non è forestata, l'opera in progetto non è assoggettata alle norme previste dal PFAR.



#### 4.15. Tutela fauna selvatica L.R. N° 23 del 1998

Con la L.R. N°23 del 1998, la Regione Autonoma della Sardegna tutela la fauna selvatica secondo metodi di razionale programmazione del territorio e di uso delle risorse naturali e disciplina il prelievo venatorio nel rispetto dell'equilibrio ambientale, avvalendosi della competenza primaria di cui all'articolo 3 del proprio statuto speciale, approvato con legge costituzionale 26 febbraio 1948, n. 3 e inoltre istituisce le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat ricompresi anche nelle zone di migrazione dell'avifauna, e procede alla realizzazione degli interventi di ripristino dei biotopi distrutti o alla creazione di nuovi biotopi.

Le aree protette dalla stessa, come mostra l'immagine seguente (<https://www.sardegna.geoportale.it>), più prossime all'area di intervento sono:

- oasi permanente Pauli Maiore (4.1 km a sud ovest);
- oasi permanente Mistras (12.5 km a ovest);
- oasi permanente Mar'e Pauli (12.8 km a ovest).





Poiché l'area in oggetto non rientra in aree individuate dalla L.R. 23/98, lo stesso non risulta assoggettato a detta legge regionale.

#### 4.16. Zone gravate da usi civici

La legge regionale di riferimento è la numero 12 del 14 marzo 1994 e le disposizioni contenute nella legge sono intese a:

- disciplinare l'esercizio delle funzioni attribuite alla regione sarda ai sensi degli articoli 3, lettera n), e 6 dello Statuto speciale per la Sardegna;
- garantire l'esistenza dell'uso civico, conservandone e recuperandone i caratteri specifici e salvaguardando la destinazione a vantaggio delle collettività delle terre soggette agli usi civici;
- assicurare la partecipazione diretta dei comuni alla programmazione ed al controllo dell'uso del territorio, tutelando le esigenze e gli interessi comuni delle popolazioni;
- tutelare la potenzialità produttiva dei suoli, prevedendo anche nuove forme di godimento del territorio purché vantaggiose per la collettività sotto il profilo economico e sociale;
- precisare le attribuzioni degli organi dell'Amministrazione regionale in materia di usi civici.

La titolarità dei diritti di uso civico è attribuita ai cittadini residenti nel comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso civico (art. 2 L.R. n. 12/1994), mentre la loro gestione è lasciata al Comune o alla frazione nella cui circoscrizione gli immobili stessi sono ubicati (art. 11 L.R. n. 12/1994).

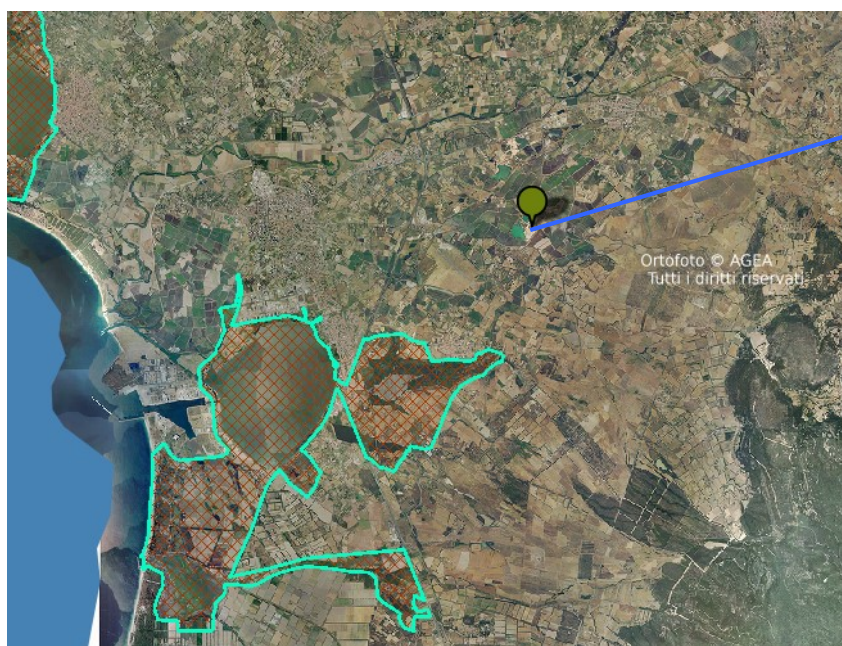
Con il provvedimento formale di accertamento l'amministrazione regionale identifica catastalmente i terreni sui quali insiste il diritto di uso civico ricadenti in un determinato territorio comunale.

L'immagine seguente, mostra le terre gravate da usi civici secondo la ricognizione effettuata e cartografata dal PPR, poiché l'area di progetto non ricade in aree gravate da uso civico, l'area non risulta essere assoggettata a detta legge regionale.



In base a criteri definiti a livello internazionale, una Important Bird and Biodiversity Area (IBA, lett. "area importante per uccelli e biodiversità"), in precedenza Important Bird Area (IBA), è un'area considerata un habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici. Nel 1985, a seguito di una richiesta specifica della Comunità economica europea, la Birdlife International elaborò una lista di siti da proteggere in maniera prioritaria. Nel 1989, fu pubblicato un repertorio di IBA dell'Europa. Dapprima il nome ufficiale di questo tipo di siti era Important Bird Area, da cui l'acronimo IBA, poi al BirdLife World Congress tenutosi in Canada nel 2014 si decise di adottare il nome Important Bird and Biodiversity Area, senza però modificare l'acronimo.

Pagina 27



Area di  
progetto

☒ Aree importanti per avifauna IBA



Poiché l'area non rientra in aree individuate IBA, il progetto non risulta assoggettato a detta normativa.



## **5. Geologia, idrogeologia, idrografia e geomorfologia**

---

### **5.1. Geologia**

#### **5.1.1. Inquadramento generale**

La fossa del Campidano, è limitata sui margini da estese faglie e strutturalmente è una zona di graben.

Gli eventi geodinamici che si sono succeduti nell'area del Mediterraneo occidentale, durante l'oligo-miocene, costituiscono un punto di riferimento importante per la comprensione di questa complessa area strutturale.

Del complesso sistema di rifts del Mediterraneo occidentale quello presente in Sardegna, ha offerto, grazie alla esposizione degli affioramenti e alla conservazione degli affioramenti, la possibilità della ricostruzione cronologica degli eventi e della comprensione dei meccanismi della loro messa in posto.

Il rift sardo, presenta ben conservato e non intaccato da movimenti neotettonici, per una lunghezza di circa 220 chilometri, il suo margine ad est, che in definitiva costituisce l'estremo margine orientale del sistema di rifts che ha interessato nell'oligo-miocene il settore occidentale del Mediterraneo e la Francia.

La fase di rifting della microplacca sardo-corsa che abbraccia un intervallo di tempo che va dall'oligocene medio fino all'aquitano e la rotazione antioraria che si è svolta nel burdigaliano, e la cui fine è suggellata dalla fase compressiva burdigaliana, sono nell'ambito del dominio mediterraneo occidentale, gli eventi strutturali fondamentali.

Il rift sardo, che è sede del bacino sedimentario oligo-miocenico, si sviluppa longitudinalmente dal Golfo dell'Asinara fino al Golfo di Cagliari per una lunghezza di circa 220 chilometri ed una larghezza variabile tra i 40 e i 50 chilometri.

Il rift oligo-miocenico sardo ("fossa sarda"), è ben distinguibile dal Graben plio-quadernario del Campidano che si estende per circa 100 chilometri da nord ovest verso sud est partendo dal Golfo di Oristano fino al Golfo di Cagliari, anche se spesso viene erroneamente confuso con questo.

Il rift, nella sua parte meridionale e il graben, si sovrappongono.

In questo contesto strutturale, i sedimenti terziari che si sono depositi, riflettono le varie fasi dell'apertura e dell'evoluzione del rift e vengono distinti in pre, sin e post rift.

I sedimenti pre-rift, sono rappresentati da sedimenti di tipo litorale e paralic-continentale a carbone dell'Ilerdiano-base del Luteziano e da depositi continentali della Formazione del Cixerri (luteziano medio-oligocene).

La Formazione del Cixerri ha una notevole importanza dal punto di vista paleogeografico, in quanto rappresenta l'ultimo deposito continentale prima dell'apertura del bacino mediterraneo occidentale.

Il margine orientale del rift, è talora formato dal substrato paleozoico, sormontato da una sottile copertura eocenica.

I sedimenti sin-rift, sono rappresentati da depositi clastici della formazione di Ussana, da conglomerati fluviali a matrice arenacea e sabbie, contenenti spesso livelli di brecce e lenti di calcari bioclastici a coralli, ostriche, briozoi, litotamni e talora pettinidi ad indicare la progressiva ingressione marina entro la struttura del rift.

Segue la deposizione di una serie di sedimenti calcarei di batimetria elevata nella parte centrale della zona sprofondata e via via di minore batimetria spostandoci verso le zone laterali dello stesso.



Per la comprensione della struttura, del graben del Campidano, una serie di sondaggi effettuati in quest'area per la ricerca di idrocarburi, hanno offerto ingenti materiali per la comprensione della sua evoluzione.

I sondaggi effettuati nella pianura, hanno interessato una lunghezza complessiva di circa 1800 metri, mentre, quelli effettuati off-shore nella zona di Pula hanno riguardato una potenza complessiva di circa 2380 metri.

I sondaggi hanno messo in evidenza una consistente potenza di sedimenti che vanno dal quaternario al miocene inferiore.

I tre pozzi che furono trivellati nella pianura erano ubicati il primo a sud di Oristano, il secondo presso Riola e il terzo a sud di Villasor e denominati rispettivamente Oristano 1, Oristano 2 e Campidano 1.

Il sondaggio Oristano 1, individuò circa 800 metri di sedimenti quaternari e pliocenici e al di sotto circa 1000 metri di sedimenti miocenici e di vulcaniti.

Il sondaggio Oristano 2, trovò la stessa sequenza con potenze leggermente differenti, i sedimenti quaternari e pliocenici, avevano infatti una potenza di circa 850 metri, la serie inferiore era invece più incompleta.

Nei due sondaggi, i terreni pliocenici, sono costituiti da un complesso arenaceo-marnoso-argilloso di ambiente costiero lagunare con presenza di microfaune che si ritrovano anche nei sedimenti di Capo San Marco.

Nel primo sondaggio, i sedimenti indicati, poggiano sopra sedimenti clastici che indicano una discontinuità nella sedimentazione al tetto del Miocene, mentre, nel secondo sondaggio, poggiano su sedimenti marnoso-molassici, probabilmente già Messiniani.

Nel sondaggio Campidano 1, i sedimenti pliocenici poggiano direttamente sui depositi Tortoniani mancando i sedimenti del Pliocene inferiore-medio e del Messiniano.

Questi sedimenti pliocenici vengono individuati come la formazione di Samassi, che è composta da un potente accumulo di depositi marnoso-arenacei e conglomeratici che si sovrappone sia ai sedimenti miocenici sia a quelli del Pliocene inferiore-medio.

Il sondaggio effettuato a mare nella zona di Pula, ha invece fatto registrare uno spessore superiore per tutte le litologie, soprattutto per la cosiddetta formazione di Ussana (arenarie e conglomerati alla base dei depositi marini del Miocene).

La formazione di Ussana, segna il fondamentale cambiamento strutturale corrispondente all'apertura del rift. Questa formazione, si sviluppa lungo il margine del rift, con una distribuzione complessa che appare controllata dalla natura e dalla topografia del basamento, e riflette perfettamente la natura litologica di questo, mostrando quindi trasporti limitati dal margine verso il bacino.

Questa formazione clastica, colma le depressioni create dal gioco delle faglie normali, e le direzioni di corrente misurate, indicano che l'apporto proveniva dal margine est verso il bacino posto a ovest.

La parte superiore della formazione di Ussana, si immerge rapidamente verso l'asse del rift e passa lateralmente a marne di ambiente pelagico, ricche di foraminiferi planctonici (marne di Ales e formazione della Marmilla).

In questo modo si avvalsa la tesi che vuole che la struttura del graben del Campidano, si sia costituita nel pliocene dopo essere stata interessata fino al Messiniano dalla messa in posto della più vasta struttura della fossa sarda. La fase di subsidenza è continuata anche nei periodi successivi.

Una formazione particolare che si ritrova all'interno della fossa campidanese, è quella di Samassi, la sua tipicità è dovuta al fatto che è caratteristica di ambienti in rapida subsidenza ed è formata da sedimenti della potenza di 400-500 metri con zone caotiche messi in posto per l'erosione operata sui sedimenti miocenici bordieri della fossa.

I movimenti in atto in quel periodo, di sollevamento dei bordi e di abbassamento della parte centrale della fossa con l'ingressione marina in tale area, favorirono questo aspetto.

A questo punto occorre effettuare una distinzione tra la storia geologica della zona di Oristano e di Cagliari. Nella zona di Oristano, i movimenti di subsidenza, sono più recenti, la formazione di Samassi, si trova sotto le colate plioceniche ricoperte a loro volta dalle formazioni plio-pleistoceniche (potenza circa 300 metri), evidenziando una diversa storia geologica, la cui separazione fisica si trova sulla soglia di Guspini-Sardara, linea che unisce il colle di Monreale presso Sardara e l'Arcuentu e che rappresenta una zona morfologicamente elevata dovuta ad un basculamento in era Paleozoica.

Tale linea separa il Campidano occidentale a nord ovest, da quello orientale a sud est.

#### **5.1.2. Stratigrafia dell'area**

Le litologie che interessano il sito e le aree limitrofe, sono di natura sedimentaria ed attribuibili al Quaternario, sono di seguito illustrate.

##### **5.1.2.1. Alluvioni ciottolose e sabbiose (pre-Tirreniano)**

Si tratta di depositi alluvionali riferibili al Pleistocene superiore e rappresentano quelli più antichi dell'area, attribuibili alle litofacies del subsistema di Portoscuso sistema di Portovesme.

La loro persistenza areale è elevata e appartengono al grande cono di deiezione depositato dal Fiume Tirso.

Questi depositi alluvionali, sono sciolti o debolmente cementati, costituiti in prevalenza da ciottoli poligenici arrotondati, in matrice fondamentalmente arenacea, depositi caoticamente e con frequenti passaggi orizzontali e verticali per eteropia di facies.

In relazione ai sondaggi effettuati nella zona, la loro potenza è stata stimata tra i 200 e i 300 metri.

Le alluvioni antiche sono generalmente disposte in terrazzi a quota più elevata rispetto a quelle dei lineamenti idrografici attuali.

Le morfologie disegnate su queste litologie, sono di tipo dolce e regolare con debolissime pendenze, con incisioni in certe porzioni di cicli alluvionali successivi, di età olocenica, che spiccano nel paesaggio nella parte orientale delle pendici del Monte Arci.

##### **5.1.2.2. Alluvioni limose e sabbiose recenti ed attuali**

La sponda destra dell'attuale corso del fiume Tirso, è maggiormente caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali di età olocenica, con granulometria variabile da termini francamente argillosi alle sabbie medie, sempre con percentuale argillose rilevanti nella matrice.

La presenza di alluvioni limoso-sabbiose, caratterizza anche gli alvei dei torrenti che arrivano dal Monte Arci, in particolare il Rio Merd'e Cani e il Rio Tumboi.

## **5.2. Idrogeologia**

### **5.2.1. Inquadramento generale**

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche idrogeologiche sostanzialmente omogenee.

I complessi acquiferi significativi, sono stati individuati sulla base della loro potenzialità e, secondariamente, della loro vulnerabilità.

Per quanto riguarda questo secondo aspetto, è stato dato maggiore risalto agli acquiferi quaternari costieri, maggiormente vulnerabili (centri abitati, insediamenti turistici, ingressione marina, agricoltura intensiva), rispetto ad alcuni acquiferi profondi siti in aree scarsamente antropizzate.

Di seguito, si riportano gli acquiferi individuati nella U.I.O. del Tirso:

1. acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano, comprende:

- l'unità Carbonatica Mesozoica  
è dotata di permeabilità complessiva medio-alta per fessurazione e carsismo.

2. acquifero Detritico Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale, comprende:

- l'unità Detritico-Carbonatica Miocenica Superiore e
- l'unità Detritico-Carbonatica Oligo-Miocenica Inferiore.

Dotate di permeabilità da medio-bassa a medio-alta; medio-alta per porosità nei termini sabbioso-arenacei e subordinatamente per fessurazione e/o carsismo nei termini carbonatici, medio-bassa per porosità nei termini siltoso-argillosi e subordinatamente anche per fessurazione nei termini marnosi e vulcanici.

3. acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale, comprende:

- l'unità delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche  
è dotata di permeabilità per fessurazione complessiva medio-bassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbritici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici e epiclastici.

4. acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale, comprende:

- l'unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie,  
è dotata di permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa; localmente, in corrispondenza di facies fessurate, vescicolari e cavernose, permeabilità per fessurazione e subordinatamente per porosità medio-alta.

5. acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci, comprende:

- l'unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie,  
è dotata di permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa.

6. acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi, comprende:

- l'unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie  
è dotata di permeabilità complessiva per fessurazione da medio-bassa a bassa.

7. acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano, comprende:

- l'unità Detritico-Carbonatica Quaternaria,
- l'unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie e

- l'unità Detritica Pliocenica.

Dotate di permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione.

### 5.2.2. Idrogeologia dell'area

L'idrogeologia dell'area, si caratterizza per la presenza delle litologie detritico alluvionali plio-quadernarie.

Come detto, è dotato di permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana e, nelle facies carbonatiche, la permeabilità presente è anche per fessurazione.

Caratterizzato da spessore medio di 200 metri, soggiacenza media di 6 metri e prelievi abbondanti.

La circolazione delle acque nel sottosuolo, è chiaramente influenzata dalle caratteristiche fisiche delle litologie presenti nell'area ed in questo caso principalmente dalla permeabilità primaria.

Le litologie in esame, generalmente sono dotate di permeabilità primaria ed in particolare alcune litologie più grossolane ed a minor matrice argillosa o carbonatica, consentono ai litotipi di avere una buona permeabilità primaria.

In relazione alla situazione locale dell'area, viste e analizzate le caratteristiche stratigrafiche, litologiche e idrogeologiche, la circolazione idrica è chiaramente influenzata dalla presenza di litologie a basse caratteristiche di permeabilità come limi e argille che si trovano ad accompagnare o intercalare le alluvioni.

Queste litologie a bassa permeabilità, possono in taluni casi in relazione alla loro persistenza orizzontale e verticale, determinare delle soglie di permeabilità.

Per questo motivo entro le alluvioni, si trovano sia falde freatiche superficiali che profonde.

Le prime, come spesso accade per questo tipo di falda, sono essenzialmente legate all'apporto meteorico e quindi in stretta relazione con gli eventi meteorici e con la capacità di drenaggio del reticolo idrografico superficiale.

Pertanto le escursioni del livello statico delle falde superficiali, in queste condizioni idrogeologiche, risultano elevate, portando ad avere apporti nulli nei periodi siccitosi.

Le falde più profonde sono meno legate agli apporti meteorici e presentano una decisa minore variabilità, garantendo una maggiore capacità di emungimento e portate decisamente più importanti.

La situazione stratigrafica e idrogeologica dell'area permette una buona capacità di filtrazione e di passaggio della risorsa idrica dalla falda superficiale verso la falda profonda ma con tempi di migrazione piuttosto lunghi.

Nell'area vasta, le litologie alluvionali e detritiche sono rappresentate da:

- depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi, conglomerati, arenarie e argille di sistema alluvionale, sono caratterizzate da permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana o da permeabilità per porosità complessiva bassa; localmente media in corrispondenza dei livelli a matrice più grossolana.

Mentre le litologie detritiche ma caratterizzate da una componente carbonatica, sono caratterizzate dalla presenza di:

- calcari, calcareniti, arenarie marnose con subordinate marne e silti, conglomerati e arenarie, dotati di permeabilità complessiva medio-alta, con valori da medio-bassa a medio-alta per porosità nei

termini detritici, che si può rivelare medio-alta per fessurazione e/o carsismo nei termini carbonatici marne, marne arenacee e siltose, conglomerati a matrice argillosa con subordinate;

- arenarie, calcareniti e sabbie, con locali intercalazioni tufacee in cui la permeabilità complessiva è medio-bassa per porosità ma si può rivelare localmente medio-alta per porosità nei termini sabbioso-arenacei;
- conglomerati, arenarie, marne, tufiti, calcari, di ambiente marino, dotate di permeabilità complessiva medio-alta per porosità e subordinatamente per fessurazione e/o carsismo (calcari), che localmente diventa medio-bassa in corrispondenza dei termini marnosi e vulcanici;
- conglomerati e arenarie con matrice generalmente argillosa, siltiti e argille, con locali intercalazioni di tufi e di calcari selciosi, di ambiente continentale con permeabilità per porosità bassa.

### 5.3. Idrografia

#### 5.3.1. Inquadramento generale

Il territorio regionale è stato suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi.

Attualmente si è proceduto alla suddivisione dell'intero territorio regionale, a partire dai bacini drenanti sui corpi idrici significativi del 1° ordine accorpandovi i bacini minori territorialmente omogenei per caratteristiche geomorfologiche o idrografiche o idrologiche.

Tale individuazione ha portato alla designazione di 16 U.I.O. individuate per il territorio regionale la cui denominazione è quella del bacino principale.

Nel nostro caso, si ricade all'interno della U.I.O. denominata del Tirso che ha una superficie di circa di circa 3366 kmq.

L'immagine che segue, mostra la suddivisione descritta per i bacini della Sardegna, con l'indicazione delle UIO e il relativo numero identificativo (4-Tirso).



L'U.I.O. del Tirso, che come detto interessa marginalmente l'area è costituita esclusivamente dall'omonimo bacino idrografico ed ha un'estensione di circa 3366 chilometri quadrati.

Questa U.I.O. è delimitata a sud dall'altopiano della Giara di Gesturi e dal Monte Arci presente, a est dal massiccio del Gennargentu, a nord dall'altopiano di Buddusò, a nord-ovest dalle catene del Marghine e del

Goceano ed a ovest dal massiccio del Montiferru ed evidenzia una intensa idrografia che si sviluppa sulle varie tipologie rocciose attraversate.

Morfologicamente si ha la presenza di aree pianeggianti, collinari e montuose che culminano con le vette del versante settentrionale del Gennargentu (Bruncu Spina 1829 m s.l.m.) rendendo l'altimetria notevolmente varia.

Il fiume Tirso, nasce dall'altopiano di Buddusò e sfocia nel golfo di Oristano dopo un percorso di 159 km circa ed il suo corso si differenzia notevolmente procedendo dalla sorgente alla foce, nonostante questo, è possibile individuare tre tratti sinteticamente caratterizzabili nel modo seguente:

- nel primo tratto, compreso tra le sorgenti e la confluenza col Rio Liscoi, il corso del fiume presenta un percorso tortuoso con notevoli pendenze;
- nel secondo, tra la confluenza con il Rio Liscoi e il lago Omodeo, la pendenza si fa via via più dolce e il corso del fiume assume un andamento regolare;
- nell'ultimo, che attraversa la piana di Oristano, il corso del fiume presenta pendenze minime ed è caratterizzato dalla presenza di grossi meandri.

La parte alta e media del corso è quella in cui sono presenti i principali affluenti che sottendono dei sottobacini particolarmente significativi e tra questi possiamo citare:

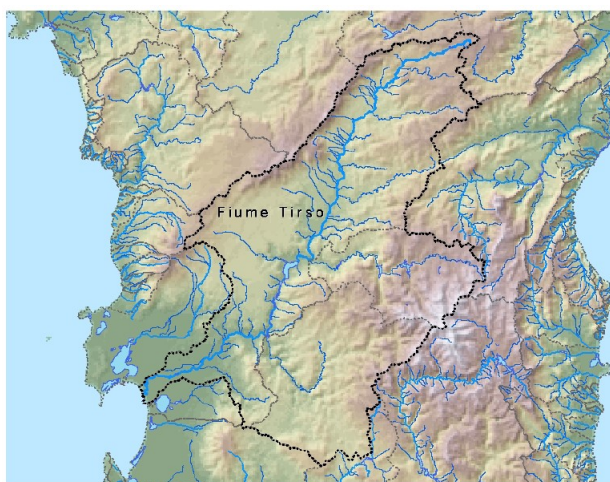
- Rio Mannu di Benetutti (bacino 193 chilometri quadrati)
- Fiume Taloro (505 chilometri quadrati)
- Rio Murtazzolu (267 chilometri quadrati)
- Rio Liscoi (204 chilometri quadrati)
- Fiume Massari (840 chilometri quadrati).

Affluenti di minore importanza caratterizzati da aste fluviali abbastanza lineari sono quelli che drenano i versanti occidentali del monte Arci e le pendici meridionali del Monti Ferru.

Questa U.I.O. si caratterizza sicuramente per la presenza di numerosi invasi artificiali, tra cui si cita il principale che è il lago Omodeo e quelli di Gusana e del Cucchinadorza.

Nella U.I.O. del Tirso, sono presenti:

- 67 corsi d'acqua del II ordine, tra i quali citiamo il Fiume Massari e il Fiume Taloro.



### 5.3.2. Idrografia dell'area

Dall'osservazione della carta si deduce l'intensa modificazione antropica della rete idrografica, tipica delle aree di bonifica con prevalente utilizzazione agricola.

L'analisi della situazione idrografica dell'area, è stata effettuata attraverso sopralluoghi in sito previa consultazione della cartografia a diversa scala della zona interessata.

Questa analisi ci permette di asserire che le aste fluviali presenti hanno risentito di una spinta modificazione antropica al fine di un utilizzo del territorio per attività agricole successiva ad una azione di bonifica del territorio.

L'ambito territoriale facente capo al comune di Oristano, presenta una complessa e densa rete di canalizzazioni artificiali che occulta e in parte modifica i naturali lineamenti idrografici, pertanto quelli visibili ed individuabili, non sono riferibili ad una morfologia naturale.

L'unica eccezione a questa modifica antropica riguarda il corso del fiume Tirso, il quale nel suo percorso ricalca la morfologia naturale.

## 5.4. Geomorfologia

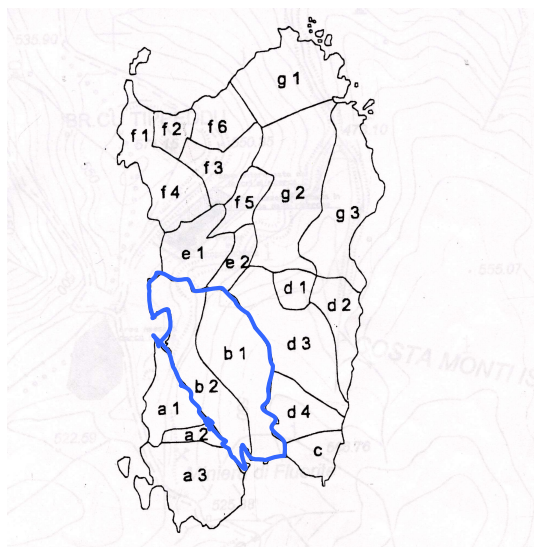
### 5.4.1. Inquadramento generale

Secondo la suddivisione operata dal Pelletier, la Sardegna risulta suddivisa in sette grandi unità morfologiche, così denominate:

- Regioni del sud ovest (a); le montagne del Sulcis e bordi vulcanici, la depressione del Cixerri, i massicci dell'Iglesiente;
- Campidano (b); vari rilievi del Campidano orientale (Marmilla e Trexenta), Piana del Campidano;
- Massiccio dei Sette Fratelli (c);
- La dorsale del Gennargentu ed il bacino del Flumendosa (d): il Gennargentu e le aree limitrofe, i rilievi del centro Sardegna, gli altopiani del Gerrei, Sarrabus e Salto di Quirra, i rilievi della costa orientale (Ogliastra e basso Quirra);
- La regione vulcanica di Campeda e della media valle del Tirso (e);
- I rilievi del nord-ovest (f);
- Il gruppo degli altopiani e delle creste a nord del Gennargentu (g): la Gallura, gli altopiani di Monti, Buddusò, Bitti, Nuoro e Fonni, le zone costiere nord-orientali.

L'area in esame ricade entro l'area B, nella sub regione del Campidano.





La zona in esame, come già accennato, è compresa all'interno dell'area pianeggiante più vasta della Sardegna che è la pianura del Campidano, si tratta di una pianura alluvionale di origine tettonica, un graben, che si estende da Cagliari fino al golfo di Oristano, su una lunghezza di circa 110 chilometri ed una larghezza variabile dai 25 ai 40 chilometri circa.

Occorre precisare che all'interno del Campidano, ricadono le aree della Marmilla, della Trexenta, del Parteolla e dell'Arborea, ognuna con sue caratteristiche morfologiche particolari ma talmente in relazione con la pianura che spesso diventa difficile separarle soprattutto nelle borderline.

I due settori laterali alla pianura sono quello occidentale e quello orientale, il primo riconducibile alle montagne dell'Iglesiente e il secondo alle colline del Parteolla e della Trexenta e quindi ai rilievi del Gerrei a sud e alle colline della Marmilla, ai rilievi dell'Arborea e del centro dell'isola nella parte a nord.

Partendo dall'area della zona di Uras e spostandoci verso sud, fino ad arrivare nell'area di Monastir, il limite sia occidentale che orientale della pianura segue un andamento pressoché rettilineo, il primo rappresentato da una serie di faglie ed il secondo leggermente più tortuoso ad opera dell'erosione apportata dai lineamenti idrografici del rio Araxisi e del rio Misturadroxu.

All'interno dell'area della fossa del Campidano, gli aspetti significativi del paesaggio, sono costituiti da colli, colline e depressioni.

I limiti costieri, rappresentati negli estremi meridionale settentrionale dal golfo di Cagliari e dal golfo di Oristano, sono per la maggior parte occupati dagli stagni con un passaggio tra le zone interne e quelle costiere sempre di tipo graduale.

L'area può essere suddivisa in due sub regioni, il Campidano di Cagliari o Campidano orientale e il Campidano occidentale.

Analizziamo inizialmente l'area del Campidano orientale, che è inserita in un'area che confina a ovest con il Campidano occidentale, a nord con le regioni geografiche della Marmilla, della Trexenta e del Parteolla, a sud con il Sulcis e l'Iglesiente e a est con il massiccio dei Sette Fratelli.

Gli aspetti paesaggistici più caratteristici dell'area in esame, sono rappresentati dai colli vulcanici, dalle depressioni alluvionali e dalle colline plioceniche.

I rilievi vulcanici formati da vulcaniti molto acide, presentano ripidità dei versanti e si stagliano sui depositi miocenici.

Morfologicamente questi rilievi si possono suddividere in due tipologie, quelli del piccolo massiccio di Serrenti e i necks presso Monastir (Monti Zara e Oladri) e Villagrecia.

Nella zona di Sanluri, i sedimenti miocenici, dominano il paesaggio con forme morbide e arrotondate.

L'area più meridionale del Campidano è caratterizzata da un cambiamento delle forme, per una quasi orizzontalità delle stesse.

La fossa del Campidano, nel Miocene, non era probabilmente ancora ben formata, nei periodi successivi l'evoluzione delle due aree occidentale e orientale, si differenziò.

Si verificarono una serie di abbassamenti del rilievo, l'ultimo dei quali avvenne probabilmente nella zona orientale nell'interglaciale Riss-Wurm.

Il settore sud-orientale della pianura del Campidano, è una fossa tettonica che ha subito un ampliamento delle superfici per effetto della continua ed in molti casi intensa erosione superficiale.

La zona del Campidano sud-orientale, è caratterizzata dalla presenza di zone depresse di non elevata estensione areale ma presenti in notevole quantità e ricolmate dalle alluvioni quaternarie.

Le zone a quota maggiore, sono costituite dalle litologie del miocene, caratteristiche per la loro forma allungata e per la superficie spianata, la cui posizione è in genere ai bordi ma che si trovano anche all'interno delle depressioni, pur venendo raramente in superficie a causa della occlusione operata dalle coperture alluvionali.

Queste ultime, sono essenzialmente formate da un conglomerato, eterogeneo, con ciottoli poco arrotondati e con cemento calcareo, che per opera dell'erosione provengono dai rilievi circostanti.

Tra queste depressioni, occorre citare quella di Simbirizzi, a nord est di Quartu Sant'Elena, circondata e chiusa dai rilievi circostanti e depressa di circa 20 metri che è stata trasformata in un bacino artificiale nel quale vengono invase le acque che alimentano diverse città dell'area cagliaritano.

L'area più meridionale, è caratterizzata dalla presenza del compendio umido dello stagno di Molentargius, delle saline e del cordone sabbioso del Poetto, in continuità con le due componenti precedenti, e da una parte dell'arco costiero orientale del Golfo di Cagliari, che dal Margine Rosso si estende fino al Capo di Carbonara, nonché dalla parte meridionale del vasto retroterra montano del massiccio granitoide di Serpeddi-Sette Fratelli, che interessa l'area in oggetto con le sue estreme propaggini meridionali.

La zona orientale di delimitazione del Campidano, coincide con un bordo di faglia che ha subito nel corso del tempo diverse modificazioni dovute alla evoluzione tettonico morfologica della zona, dapprima interessata dall'erosione, quindi da movimenti tettonici di rottura che hanno permesso la fuoriuscita di lave e quindi ancora dall'erosione.

L'area compresa tra il golfo di Oristano e il Monte Arci, ha la caratteristica prioritaria nella presenza del massiccio stesso che si sviluppa in direzione nord sud, che si raccorda attraverso dei conoidi con la zona pianeggiante e presente nella zona orientale una serie di colline che si insinuano tra la zona dell'Arborea e quella della Marmilla sul cui sfondo si delinea la Giara di Gesturi.

La zona di passaggio tra i rilievi e la zona pianeggiante nell'area a nord, avviene in maniera netta per l'assenza della zona dei conoidi ed i basalti si presentano con pareti ripide e scarpate molto decise.

L'area ricompresa tra il Monte Arci, Arborea e la valle del Tirso, si caratterizza per la presenza di due livelli alluvionali sovrapposti, in cui si insinuano delle zone depresse come quella della vallata in cui scorre il Riu

Mogoro. A nord di quest'area, troviamo due aree a bassa altitudine, la prima intorno a Tramatza e la seconda occupa la zona tra Solanas e Baratili San Pietro.

La parte più settentrionale del Campidano occidentale, termina con una superficie inclinata che si raccorda con l'altopiano di Paulilatino e che si delinea come una superficie multilivello con più superfici caratterizzate da differenti pendenze.

#### **5.4.2. Descrizione dell'area limitrofa**

La caratteristica dell'area è quella di presentare una morfologia prettamente pianeggiante, con quote medie che oscillano intorno alla quota di 10 metri sul livello del mare.

La presenza di vecchie paludi caratterizzanti il territorio del comune di Oristano e dei paesi limitrofi, soprattutto in prossimità della costa, hanno generato delle aree in depressione, attualmente tali aree sono totalmente bonificate e pertanto l'estensione di queste paludi è molto limitata sia come estensione sia come persistenza.

Sono rari gli alti morfologici, quando presenti hanno piccole estensioni e quote non rilevanti.

L'area è condizionata dalla presenza della linea di costa nella sua parte più occidentale.

**6. Situazione esistente**

Attualmente la società è autorizzata in procedura semplificata per le operazioni di recupero di rifiuti costituiti dalle seguenti tipologie nel rispetto delle quantità massime (t/a) indicate nella seguente tabella:

Tipologia di cui al D.M. 5/02/98	Descrizione tipologia	Caratteristica del rifiuto	Codice EER	Operazioni e di recupero	Quantità t/anno
7.1	rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telegrafiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto	17 01 01	R13 - R5	792
			17 01 07		
			17 09 04		
			10 13 11		
7.2	rifiuti di rocce da cave autorizzate	materiale inerte in pezzatura e forma varia, comprese le polveri	01 04 13	R13 - R5	396
7.6	conglomerato bituminoso	rifiuto solido costituito da bitume ed inerti	17 03 02	R13 - R5	528
7.11	pietrisco tolto d'opera	pietrisco tolto d'opera costituito da roccia silicea e cristallina o calcare per circa il 70%, con sabbia e argilla per circa il 30%	17 05 08	R13 - R5	396
7.31 -bis	terre e rocce di scavo	materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciottoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica	17 05 04	R13 - R5 -R10	528
Totale t/a					2640

Relativamente all'impianto in oggetto, si fa presente che il terreno ospitante è parte di una discarica di inerti gestita dalla stessa ditta ormai esaurita e chiusa.

La discarica ormai chiusa come da Determinazione n°710 del 26/07/2021 con la quale la Provincia di Oristano attraverso il Servizio preposto, concedeva la terza proroga del termine di chiusura e approvava la

variante alla sistemazione finale della copertura, attua ad ospitare l'impianto per il recupero di rifiuti inerti, oggi in esercizio in autorizzazione semplificata.

Il titolare dopo aver preso visione e conoscenza della normativa di settore, ha chiesto di essere iscritto al registro delle imprese che effettuano recupero di rifiuti al fine della creazione di un centro dove realizzare le operazioni di recupero richieste per il riciclaggio delle seguenti tipologie di rifiuti come riportate in tabella:

Riferimento  D.M. 05/02/98, e ss.mm.ii	Codice  Codice Catalogo Eu (C..E.R.)	Descrizione
Operazione di recupero richiesta - R5 – <i>(Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche)</i>		
7.1	17 01 01	Cemento
7.1	17 01 07	Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelle di cui alla voce 17 01 06
7.1	17 09 04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
7.1	10 13 11	Rifiuti della produzione di materiali compositi a base di cemento, diversi da quelli di cui alle voci 10 13 09 e 10 13 10
7.2	01 04 13	Rifiuti prodotti dal taglio e dalla segagione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07
7.6	17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
7.11	17 05 08	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07
7.31 bis	17 05 04	Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

L'inizio delle operazioni di recupero, sono state conseguenti al rilascio dell'atto di iscrizione al registro delle imprese che effettuano recupero di rifiuti, in regime di procedura semplificata, ai sensi degli artt. 214-216 del D. Lgs.152/06 e successive modifiche ed integrazioni da parte del Settore Protezione Civile, controllo smaltimento rifiuti della Provincia di Oristano con Determinazione n°318 del 27/ 04/2022 al n°59.

## **7. Relazione sui lavori**

---

### **7.1. Premessa**

Lo scopo della presente è come già detto, quello di richiedere l'aumento della capacità di recupero dei rifiuti inerti non pericolosi, mediante operazioni R5 di cui all'allegato C della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, a più di 10 ton/giorno, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse per la realizzazione di prodotti con tagli granulometrici determinati e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate in un'area sita in comune di Oristano, presso l'area di proprietà della Oristano Inerti srl in località Pranu e Cixiri.

L'impianto è già esistente ed è autorizzato in procedura semplificata per un quantitativo di trattamento inferiore a 10 ton/giorno.

Il proponente intende chiedere la modifica, alla Provincia di Oristano, per implementare le operazioni di recupero giornaliere per un massimo di 180 t/h, come da capacità del Frantoio Sandvik Qj 241 e 1260 t/giorno (massima potenzialità nel turno di lavoro), nonché aumentare di conseguenza il quantitativo annuale (ton/anno) attualmente autorizzato.

### **7.2. Conoscenze attuali**

Le attuali conoscenze della zona, sono state indicate in precedenza nell'inquadramento programmatico.

### **7.3. Dati generali del progetto**

Per i dettagli relativi ai lavori da effettuare si rimanda alla relazione progettuale allegata alla presente verifica.

L'impianto di riciclaggio è stato realizzato all'interno dell'agglomerato di Tanca Molino in località Pranu e Cixiri, frazione di Sili in comune di Oristano (allegato 4 bis Panimetria generale\_Apr.Idrico\_Reg. acque).

Nell'agglomerato Tanca Molino, ha sede la società Oristano Inerti S.r.l. con la sua attività estrattiva e gli impianti di trattamento necessari a rendere commercializzabile il prodotto estratto dai punti di cava.

L'attività nel suo complesso occupa una superficie di circa 47 ettari, suddivisa in due aree, la prima di circa 35 ettari e la seconda di circa 12 ettari, tutte e due completamente delimitate da recinzione.

Nell'area principale di circa 35 ettari, dove ha sede parte della coltivazione, l'impianto di trattamento, la logistica della ditta (uffici, strutture officina, mensa e servizi) trova ubicazione la pesa ponte che verrà posta a servizio delle due attività, in un recente passato ha esercito una attività di discarica per inerti che avendo esaurito le volumetrie è stata dismessa ed a tutt'oggi è in fase di post-gestione.

La procedura di chiusura ha previsto una variante, come riportato nella determinazione n° 710 del 26/07/2021, consistente in un abbassamento del piano finale sino alla stessa quota dell'area circostante e nella realizzazione dello strato superficiale in parte in calcestruzzo e in parte in materiale stabilizzato.

Il 25/11/2021 il gestore della discarica ha comunicato la fine dei lavori di sistemazione finale della copertura della discarica.

Al termine del sopralluogo effettuato in data 17/11/2021 dai tecnici della Provincia, è stata emanata la determinazione n°1278 del 14/12/2021 in cui si dichiara, ai sensi dell'articolo 12 del D. Lgs. n.36 del 2003, la chiusura della discarica e allo stesso tempo la gestione post-operativa della stessa.

L'impianto va ad interessare una superficie complessiva di mq 10.546,00, la stessa superficie di chiusura della copertura della discarica pre-esistente, così suddivisa:

- A. 6546,00 mq in materiale stabilizzato;
- B. 4000,00 mq in battuto in cls.

### 7.3.1. Caratteristiche area A

L'area A. con lo strato finito in materiale di cava stabilizzato a bassa permeabilità di mq 6546,00 è perimetrata da una canala in terra che si sviluppa nei lati NE e NO andando a confluire in un pozzetto di presa campione per poi scaricare nel bacino di sedimentazione n°1 dell'attività estrattiva.

Il piazzale così regimato è utilizzato per la messa a stock pre-vendita della materia prima seconda recuperata attraverso le operazioni in R5.

### 7.3.2. Caratteristiche area B

L'area B di superficie pari a 4000,00 mq in cls, è delimitata da cunetta alla francese per la regimazione delle acque che confluiranno in un impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia, per essere riutilizzate nell'impianto di dispersione delle polveri; l'eccedenza è scaricata nel nuovo bacino di decantazione e riutilizzata nel ciclo produttivo dell'attività estrattiva.

La platea è stata suddivisa parzialmente in box, delimitati da new jersey in cls, d'altezza pari a 100 cm, base 60 cm e una lunghezza da 200/400 cm, realizzati per ospitare le varie tipologie di rifiuti messi in riserva R13. I box "stalli" sono contraddistinti da apposita cartellonistica indicante il codice CER, descrizione del rifiuto come da catalogo e operazione di recupero (D. Lgs. 152/06, allegato C), un solo box in platea, sarà adibito alla messa in stock del prodotto in R5 generatosi dal recupero del codice CER 17.03.02 conglomerato bituminoso.

La platea ha una pendenza tale da convogliare le acque meteoriche e gli eventuali liquidi dispersi dai mezzi meccanici in canali di raccolta perimetrali alla platea stessa.

La platea è occupata per circa 2500 mq dagli stalli, mentre, la restante parte pari a 1500 mq, ospita l'impianto mobile di frantumazione e l'area di verifica e accettazione del rifiuto.

Tutti i canali perimetrali alla platea, come già riportato nella parte iniziale del paragrafo, convogliano le acque meteoriche e di lavorazione all'interno di un "dissabbiatore-desoleatore", dove sono trattate attraverso un processo di decantazione dei solidi e di separazione da eventuali oli minerali, per poi essere riutilizzate all'interno del sistema produttivo, l'eventuale eccedenza verrà scaricata nel bacino di sedimentazione a NE dell'impianto come riportato in planimetria generale. (Tav. 4 Bis)

Il riutilizzo delle acque, avverrà attraverso un impianto mobile di inumidimento dei materiali a stock e di atomizzazione nell'impianto di frantumazione.

Qualora ci si dovesse trovare in carenza di acqua per alimentare l'impianto di abbattimento polveri, come evidenziato nella tavola 4 bis, la vasca di accumulo dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia verrà alimentata dallo stesso punto da cui si alimenta l'impianto di trattamento dell'attività estrattiva.

### 7.3.3. Dotazione organica della società

Mansione	Qualifica	
Responsabile dell'impianto	Responsabile Tecnico	1
Capo impianto	Impiegato Tecnico	1



Conduuttori mezzi meccanici (escavatori, pale)	Addetto all'impianto	1
Conduuttore impianto di trattamento	Addetto all'impianto	1
Movimentazione Mps	Autista	1
Organizzazione e Logistica	Personale addetto all'attività estrattiva	2
TOTALE		7

#### 7.4. Ciclo di lavoro

Così come previsto dall'autorizzazione vigente in regime di procedura semplificata, la società Oristano Inerti S.r.l., può condurre le seguenti operazioni di recupero di rifiuti speciali non pericolosi, di cui agli artt. 214-216 del D. Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. ed al D.M. del 5 febbraio 1998 e s.m.i.:

[R13]	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti messa in riserva
[R12]	Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11
[R10]	Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia
[R5]	Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche

Le attività di recupero in linea generale seguono il ciclo produttivo che prevede la seguente sequenza di operazioni/lavorazioni:

- 1) il materiale in ingresso viene scaricato nell'area di accettazione pari a 300 mq sulla platea in cls, dove iniziano le operazioni di controllo attraverso una prima selezione/cernita (manuale o mediante mezzi meccanici) di eventuali materiali grossolani indesiderati (ferro, plastica, cartone, legno, ecc.);
- 2) il materiale successivamente viene stoccato negli stalli dedicati alla tipologia di rifiuto in attesa del trattamento;
- 3) il materiale successivamente viene sottoposto a deferrizzazione e vagliatura, sempre nell'area in cls.
- 4) terminate le lavorazioni, il materiale viene infine stoccato nell'area (A) di deposito dei materiali trattati in attesa di essere inviato ad un'ideale destinazione di utilizzo (operazioni R5 o R10).

Le operazioni di recupero sono attuate attraverso un impianto mobile costituito da un frantoio mobile a mascelle che opera per le operazioni riportate nella tabella sottostante.

UNITÀ tipo	PROCESSI
Unità di frantumazione – Sandvik Qj241	Vagliatura preliminare, frantumazione e separazione del materiale

L'unità mobile di frantumazione primaria e secondaria a mascelle, è costituita dal frantoio prodotto dalla ditta Sandvik modello *QJ241*, disegnato e progettato per essere funzionale alle operazioni di riciclaggio così come per le applicazioni nelle attività estrattive.

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche della macchina:

SPECIFICHE PRINCIPALI	DATI	SPECIFICHE PRINCIPALI	DATI
Frantoio		Power pack	
Tipo	Frantoio con ginocchiera singola - C10	Motore	Stage 3A / Tier 3 CAT C7.1 Acert Stage 3B / Tier 4i CAT C7.1 Acert Stage 4 / Tier 4 Final CAT C7.1
Apertura alimentazione	1000 x 650 mm	Potenza motore	168 kW / 225 CV
Velocità	320 giri/min.	Capacità del serbatoio diesel	660 litri / 174 US Gal
Tipo di regolazione	Sistema conico idraulico	Capacità del serbatoio idraulico	660 litri / 174 US Gal
Modalità di funzionamento	Idraulico con cinghie trapezoidali	Nota: tutti i pesi e le dimensioni si riferiscono esclusivamente alle unità standard.	
Gamma CSS	50 - 150 mm		

## 8. Opere da effettuare e relativi costi

### 8.1. Opere richieste

Si richiede la verifica di assoggettabilità alla VIA per l'attività di messa in riserva e recupero di rifiuti non pericolosi per un nuovo impianto sito in località Pranu e Cixiri in agro del comune di Oristano in provincia di Oristano che si configura come appartenente al punto 7 lettera u (impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/g, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) dell'allegato B1 alla delibera 11/75 del 24 marzo 2021.

I lavori di creazione dell'impianto andranno ad interessare il mappale 235c parte del foglio 12 del catasto terreni del comune di Oristano-Sili.

L'esecuzione dei lavori avverrà con le modalità indicate in precedenza e sarà rispondente agli allegati cartografici progettuali.

### 8.2. Indicazione della destinazione degli eventuali scarti di lavorazione

La produzione di rifiuti nell'impianto riguarda la frazione di materiali indesiderati, non recuperabili nel processo e preventivamente eliminati mediante cernita manuale, quali legno, plastica, vetro, ecc.

Codice CER/EER	Descrizione
170201	Legno derivante da lavorazioni di scarti edili
170202	Vetro derivante da lavorazioni di scarti edili
170203	Plastica derivante da lavorazioni di scarti edili

Altri rifiuti derivano dal processo di deferrizzazione:

Codice CER/EER	Descrizione
170405	Ferro e acciaio derivanti da lavorazione di scarti edili

Tutte le frazioni non riciclabili prodotte dall'attività verranno smaltite attraverso il conferimento in impianti autorizzati.

### 8.3. Modalità di eliminazione della vegetazione nelle fasi di cantiere

Non è prevista l'eliminazione di nessun tipo di vegetazione l'area ne è priva.

### 8.4. Strade di accesso, viabilità interna, piazzali e logistica di cantiere

La zona interessata dai lavori per la messa in opera dell'impianto, essendo ubicata in un'area già oggetto di attività industriale, è dotata di strade di accesso, viabilità interna, piazzali e logistica di cantiere.

L'area dell'impianto è collegata alla rete principale rappresentata dalla rete delle strade provinciali è infatti ubicata proprio sulla SP 67.

L'area del cantiere non prevede la realizzazione di piste interne per l'accesso alla zona dell'impianto, per la movimentazione dei materiali e di aree idonee per la corretta movimentazioni dei mezzi in sicurezza, in quanto già esistenti.

La logistica di cantiere, utilizzerà le strutture presenti nell'attuale area dell'impianto in località Pranu e Cixiri e cioè:

- locale spogliatoio, mensa e uffici;
- locale servizi igienici.

### 8.5. Volumi totali trattabili

Il frantoio Sandvik Qj 241 ha una potenzialità di trattamento pari a 180 t/h che corrispondono a 1260 t/giorno (massima potenzialità nel turno di lavoro) pari a circa 740,00 mc/giorno.

### 8.6. Investimenti

Gli investimenti effettuati per la realizzazione dell'impianto, sono di seguito indicati.

Installazioni	Ubicazione	Prezzo unitario		Quantità prevista per il cantiere		Costo per il cantiere
		um		um		euro
Platea in cls con delimitazione stalli	Area servizi	euro/mq	22.5	mq	4000	90.000,00
Costruzione opere idrauliche di collegamento all'impianto desoleatore, scavi e predisposizioni imp. A.P.P, opere elettriche.	Area servizi	euro/cad		a corpo	1	23.600,00
Impianto A.P.P	Area servizi	euro/cad		a corpo	1	22.700,00
Impianto di frantumazione	Area servizi	euro/cad		a corpo	1	330.000,00
Nastro trasportatore cumulo fini	Area servizi	euro/cad		a corpo	1	22.000,00
Impianto abbattimento polveri	Area servizi	euro/cad		a corpo	1	12.500,00
Escavatore con benna vagliante e pinza frantumatrice	Area servizi	euro/cad		a corpo	1	140.000,00
<b>Totale</b>						<b>640.800,00</b>

## 9. Quadro di riferimento ambientale

### 9.1. Premessa

Con la presente, si intende sottoporre alla procedura di verifica di assoggettabilità ambientale, l'impianto di messa in riserva e recupero di rifiuti non pericolosi in località Pranu e Cixiri della Oristano Inerti S.r.l. in quanto si inserisce nei progetti assoggettabili alla procedura di verifica ambientale poiché rientra tra le tipologie descritte:

- nell'allegato B1 della D.G.R. 11/75 del 24 marzo 2021,
- punto 7, progetti di infrastrutture,
- lettera u (impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/g, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152) dell'allegato B1 alla delibera 11/75 del 24 marzo 2021.

### 9.2. Cumulo con altri progetti

Gli studi di dettaglio di natura geologica, idrogeologica e geomorfologica effettuati con sopralluoghi presso l'area della futura intrapresa, nonché la situazione stratigrafica dell'area, hanno permesso di individuare con buona precisione l'area da destinare al futuro impianto.

Gli effetti cumulativi, i conflitti o le perturbazioni con altri progetti, vista la limitata estensione sia areale sia temporale del cantiere in progetto, ci permettono di asserire che questi sono assenti.

Nelle strette vicinanze dell'impianto non insistono altri impianti di messa in riserva e recupero di rifiuti.

### 9.3. Utilizzazione delle risorse naturali

Le lavorazioni da effettuare non prevedono modificazioni della morfologia dell'area interessata, infatti, non sono previsti movimenti di terra e scavi che incidono sull'aspetto dell'area.

L'occupazione del suolo è ovviamente temporanea e limitata alla durata dell'impianto.

Il riutilizzo delle acque dell'impianto di prima pioggia, avverrà attraverso un impianto mobile di inumidimento dei materiali a stock e di atomizzazione nell'impianto di frantumazione.

Qualora ci si dovesse trovare in carenza di acqua per alimentare l'impianto di abbattimento polveri, come evidenziato nella tavola 4 bis, la vasca di accumulo dell'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia verrà alimentata dallo stesso punto da cui si alimenta l'impianto di trattamento dell'attività estrattiva.

Lo svolgimento dei lavori dell'impianto, non presuppone l'utilizzo di nuove risorse naturali.

### 9.4. Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti nell'impianto riguarda la frazione di materiali indesiderati, non recuperabili nel processo e preventivamente eliminati mediante cernita manuale, quali legno, plastica, vetro, ecc.

Codice CER/EER	Descrizione
170201	Legno derivante da lavorazioni di scarti edili
170202	Vetro derivante da lavorazioni di scarti edili
170203	Plastica derivante da lavorazioni di scarti edili

Altri rifiuti derivano dal processo di deferrizzazione:



Codice CER/EER	Descrizione
170405	Ferro e acciaio derivanti da lavorazione di scarti edili

Tutte le frazioni non riciclabili prodotte dall'attività verranno smaltite attraverso il conferimento in impianti autorizzati.

Il progetto non prevede un'area da destinare a discarica.

Durante lo svolgimento dell'attività, oltre ai rifiuti prima citati, altri rifiuti che eventualmente si produrranno saranno:

- derivanti dal funzionamento dei mezzi meccanici utilizzati per eseguire i lavori di movimentazione del materiale, come oli esausti, eventuali pezzi sostituiti alla stessa macchina. Questi saranno raccolti, conservati in appositi contenitori e successivamente smaltiti, a cura della società, secondo le modalità previste dalla legge,
- derivanti dalla presenza di addetti che operano nel cantiere, come per esempio rifiuti assimilabili a rifiuti solidi urbani, DPI non più utilizzabili.

La società titolare dell'impianto, porrà la massima cura nella raccolta e nello smaltimento, al fine di evitare ogni possibile dispersione nell'ambiente circostante.

#### 9.5. Inquinamento e potenziali disturbi ambientali

L'area necessaria per la creazione del nuovo impianto e quindi momentaneamente sottratta ad altri usi, è di circa 10456 mq, suddivisa in due aree come indicato in precedenza.

Nell'area del cantiere saranno presenti i mezzi meccanici necessari per l'esecuzione dei lavori di conferimento, movimentazione e trasporto dei materiali.

Le strutture logistiche, necessarie per lo svolgimento dell'attività, sono presenti presso l'area ubicata in località Pranu e Cixiri in cui è presente la sede e gli impianti della società.

L'inquinamento acustico è strettamente legato all'utilizzo dei mezzi meccanici che come già detto, saranno pale meccaniche, camion e l'impianto mobile con frantoio, tutti con alimentazione che proviene da motore diesel.

Il valore di emissione alla fonte dei mezzi è pari a 85 dB.

Dalla relazione:

$$L_{p1} - L_{p2} = 20 \log_{10} (r_2 / r_1)$$

noto il livello di pressione sonora in un punto distante  $r_1$  ( $L_{p1}$ ) dalla sorgente si ricava il valore della pressione sonora a diverse distanze misurato in decibel.

Dalla relazione, risulta quindi che ogni qualvolta si raddoppia la distanza ( $r_2=2*r_1$ ) il livello di pressione sonora diminuisce di 6 db, e ogni qualvolta si aumenta la distanza di 10 volte ( $r_2=10*r_1$ ) il livello di pressione sonora diminuisce di 20 db.

Di seguito sotto forma tabellare, si riporta l'attenuazione in funzione della distanza in dB(A).

Rumore alla fonte dB(A)	Valore a x metri dB(A)	
	a 20 metri	a 100 metri
90	64	50

85	59	45
80	54	40

Poiché, come detto in precedenza, la maggiore fonte di rumore è rappresentata dai mezzi meccanici con un livello di emissione sonora di circa 85 db alla fonte (esterno mezzo), alla distanza di 20 metri avremo un valore di 59 dB(A) e a 100 metri avremo 45 dB(A), quindi, entro il valore stabilito dalle tabelle B e C allegate al DPCM del 14 novembre 1997 che indicano rispettivamente

- i valori limite di emissione, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, misurati in prossimità della sorgente sonora;

Valori limite di emissione Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (22,00-06,00)	Notturmo (06,00-22,00)
I	aree particolarmente protette	45 dB	35 dB
II	aree prevalentemente residenziali	50 dB	40 dB
III	aree di tipo misto	55 dB	45 dB
IV	aree di intensa attività umana	60 dB	50 dB
V	aree prevalentemente industriali	65 dB	55 dB
VI	aree esclusivamente industriali	65 dB	65 dB

- i valori limite assoluti di immissione, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, misurati in prossimità dei ricettori all'esterno o nell'ambiente abitativo.

Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)			
Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (22,00-06,00)	Notturmo (06,00-22,00)
I	aree particolarmente protette	50 dB	40 dB
II	aree prevalentemente residenziali	55 dB	45 dB
III	aree di tipo misto	60 dB	50 dB
IV	aree di intensa attività umana	65 dB	55 dB
V	aree prevalentemente industriali	70 dB	60 dB
VI	aree esclusivamente industriali	70 dB	70 dB

La zona di interesse, in maniera cautelativa si può far ricadere in classe IV (aree di intensa attività umana).

Classe IV – Aree di intensa attività umana Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.

L'inserimento in Classe IV di questa area, la quale apparentemente si configura come area prevalentemente industriale e quindi per la norma da inserire in Classe V, è stato deciso in maniera cautelativa.

Tenendo conto dei valori di emissione e immissione dell'attività, della classificazione dell'area e dei limiti normativi, l'attività mostra valori congrui con la classificazione acustica del territorio, come confermato dall'allegato 9 relativo alla valutazione di impatto acustico.

I lavoratori impiegati nelle lavorazioni saranno comunque dotati di tutti i DPI previsti dal Documento di Valutazione dei Rischi (D. Lgs. 81/08)

I lavori previsti saranno effettuati su un unico turno di lavoro.

Non sono previsti scarichi idrici durante l'esecuzione dei lavori, le acque che graviteranno sull'area dell'impianto, saranno trattate entro l'impianto di regimazione delle acque di prima pioggia.

La nuova area presenta un andamento morfologico omogeneo si presenta pianeggiante.

Nell'area non si evidenziano segni di dissesto in atto o in preparazione.

Nell'area di esecuzione dei lavori e nelle vicinanze, non sono presenti:

- aree di impaludamento
- aree bonificate
- aree di riporto artificiale
- opere di sostegno di qualsiasi natura.

Sono invece presenti ad una distanza di circa 100 metri

- aree o cigli di scavo

dati dalla presenza delle ex attività minerarie esercite dalla stessa società ed attualmente ripristinate con la presenza di laghetti artificiali.

I valori di portanza del terreno in cui si ubicherà l'impianto, sono tali da consentire di effettuare gli interventi in programma senza causare pregiudizi al sito e alla stabilità delle attrezzature da utilizzare.

Le strade secondarie della zona, sono prioritariamente al servizio delle attività esistenti nell'area (pastorizia ed agricoltura) e sono normalmente percorse da trattori, fuoristrada e motocarri.

Queste strade, non saranno utilizzate dai mezzi dai mezzi funzionali all'attività dell'impianto.

L'incremento del traffico dovuto all'attività dell'impianto, è dato dai mezzi di trasporto del materiale che porteranno il materiale fino alla zona dove è situato l'impianto. Tale traffico si svilupperà esclusivamente sulla SP 67 con provenienza da nord e da sud.

L'impatto visivo è notevolmente mitigato dalla presenza delle costruzioni dell'impianto attualmente edificato e dalle alberature presenti ed ormai di altezza notevole ed è limitato al tratto della strada provinciale 67 in cui è situato l'ingresso allo stabilimento che ovviamente è privo di schermatura verde.

Rimane la visibilità dei mezzi che trasportano il materiale con destinazione impianto e che percorrono la strada provinciale 67 con provenienza da nord e da sud.

#### **9.6. Rischio di incidenti**

La conoscenza attuale di questa specifica attività lavorativa, ci permette di asserire che non sono ipotizzabili rischi di incidenti rilevanti o gravi se non quelli che si verificano per cause puramente accidentali e derivanti dall'utilizzo dei mezzi meccanici.

Per ovviare a queste teoriche possibilità di malfunzionamenti, si opererà per un'azione preventiva attraverso la formazione del personale al fine di un miglioramento della loro professionalità in maniera tale da renderle edotte dei rischi derivanti dall'attività lavorativa.

Il cantiere operativo sarà opportunamente segnalato con cartellonistica di sicurezza al fine di evitare l'ingresso da parte di personale non addetto ai lavori.

Preventivamente all'inizio dei lavori, il Documento di Valutazione di Rischi (DVR) previsto dal decreto legislativo 81 del 9 aprile 2008 (Testo unico sulla Salute e Sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro),

conterrà l'analisi delle lavorazioni e delle particolarità di questo nuovo impianto con l'analisi dei rischi e delle misure di protezione e prevenzione.

L'inizio delle operazioni di costruzione dell'impianto, sarà preceduto da sessioni informative che coinvolgeranno il personale diretto della Oristano Inerti srl ed il personale delle eventuali ditte terze che si troverà ad operare nel cantiere, al fine di rendere edotto il personale sui rischi e sulle misure di prevenzione e protezione specifici dell'attività e sulle procedure da rispettare.

Data la specificità delle operazioni da svolgere, si ritiene che non ci siano rischi di incidenti che possano comportare rilasci di sostanze nocive nell'ambiente, fatta eccezione per i gas di scarico dei mezzi dotati di motore a combustione interna.

Tali valori sono ovviamente irrisori rispetto alla capacità di assorbimento dell'ambiente circostante.

### **9.7. Impatto sul patrimonio naturale e storico**

Nell'area del futuro impianto, non è presente vegetazione arborea o arbustiva di qualsiasi specie, così come evidenziato dalla foto aerea riportata nell'allegato 1.

Pertanto non esiste nessuna possibilità di intaccare la flora né tantomeno quella normalmente protetta o di pregio.

Pertanto questo evita tutte le possibili interferenze con le aree interessate da qualsiasi presenza vegetazionale.

L'area della zona dell'impianto, è censita come area antropizzata nel PPR e come area artigianale, commerciale e per piccole industrie nel PUC.

Le aree limitrofe secondo la cartografia del PPR, sono interessate da colture erbacee specializzate.

I riferimenti sono stati sviluppati nella sezione del quadro programmatico nei seguenti paragrafi e sono:

- 4.1 PUC,
- 4.3 legge 21-11-00 n. 353,
- 4.4 Legge regionale 31/89
- 4.5 Legge 394/91
- 4.6 Legge 3267/23
- 4.7 SIC, ZPS e ZSC
- 4.8 PPR.

I lavori non prevedono nessuna produzione di acque reflue ad eccezione di quelle generate dall'impianto di prima pioggia e considerato che nelle aree operative di interesse e nelle zone ad esse limitrofe non sono presenti corsi d'acqua, non si prevedono modificazioni dell'attuale regime idrico della zona ed inoltre, non si prevedono possibili modificazioni dell'attuale drenaggio superficiale.

All'interno o in aree limitrofe all'area perimetrata come area dell'impianto, non esistono delle testimonianze del patrimonio archeologico (aree archeologiche, nuraghi, dolmen, ecc.), come indicano le carte allegate alla presente (Tavola 1, inquadramento in scala 1:10000, inquadramento catastale in scala 1:5000 e 1:10000, vista da satellite).

### **9.8. Patrimonio paesaggistico, culturale, monumentale ed archeologico**

Dal punto di vista delle testimonianze naturalistiche e culturali, la superficie di intervento, non presenta particolarità degne di essere segnalate e tutelate.

La superficie interessata dal progetto, non è compresa all'interno della perimetrazione di aree di tutela o deputate ad altri usi preclusivi.

L'area limitrofa alla superficie di intervento, è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso: il Campidano di Milis a nord, il Tirso come spartiacque fra il Campidano di Milis e il Campidano Maggiore, e il Campidano di Simaxis, che si estende dall'arco costiero alle pendici del Monte Arci.

Il sistema ambientale e insediativo è strutturato nella parte nord dagli stagni e dal relativo bacino di alimentazione dello stagno di Cabras, nella parte centrale dalla rete idrografica e dal bacino fluviale del Medio e Basso Tirso.

Il paesaggio agrario occupa una preponderante estensione, rilevata dalle grandi superfici coltivate a seminativi e testimoniata dall'importante presenza della filiera agroindustriale della bovinicoltura da latte, favorita dalle rilevanti estensioni irrigue lungo l'asse del Tirso e nella piana di Terralba e Arborea.

Le colture di tipo intensivo interessano inoltre la coltivazione di specie erbacee (riso, carciofo, fragola, melone, anguria, pomodoro, barbabietola) e di quelle arboree (agrumi, viti, olivi, mandorli).

Le aree agricole e i sistemi agroforestali delle zone sottoposte a interventi di bonifica sono diffuse sull'intero territorio fatta eccezione per le superfici con caratteristiche geomorfologiche ed ambientali non adatte ad un utilizzo agricolo.

Il territorio del Comune di Oristano ospita una straordinaria molteplicità di emergenze architettoniche, storiche, archeologiche e culturali.

La città di Oristano con i suoi insediamenti minori sia al proprio interno sia nel territorio extraurbano costituiscono un sistema culturale complesso che ne conforma fortemente l'identità.

Considerando i nuclei di prima formazione di Oristano, emerge che le loro prime manifestazioni architettoniche a carattere urbanistico siano databili tra il 900 e il 1000 d.C., anche se occorre non trascurare la presenza di frequentazioni sin dal periodo protostorico.

Sono censibili, edifici di culto, palazzi storici, fortificazioni medievali e torri costiere di epoca spagnola, reperti appartenenti alla cinta muraria, beni di tipo storico e identitario, siti archeologici.

La loro presenza è a distanze notevoli dal sito di nostro interesse, pertanto la sensibilità ambientale da questo punto di vista è bassa.

Per avere indicazioni relative alla tutela paesaggistica del territorio d'intervento, si è analizzata la cartografia del piano paesaggistico regionale (PPR) e precisamente quella relativa all'ambito di paesaggio costiero n° 9 definito come Golfo di Oristano.

La sovrapposizione della cartografia tematica del PPR con la zona d'intervento ha evidenziato che queste insistono su aree antropizzate.

### **9.9. Tipologia compositiva del progetto**

Le strutture presenti sono in parte mobili (mezzi meccanici, mezzi per l'aspersione delle polveri), pertanto sono destinate ad essere completamente rimosse alla chiusura del cantiere ed in parte fisse e già esistenti (area uffici, area logistica).

### **9.10. Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona**

La zona di intervento, come già indicato precedentemente nella relazione, non prevede interventi in zone ad elevata sensibilità ambientale.



Le operazioni che si eseguiranno nell'impianto, sono circoscritte strettamente all'area stessa e pertanto non modificano il territorio nel suo utilizzo e nella sua conformazione sia durante le lavorazioni sia al termine delle stesse, infatti, non sono previsti scavi o movimenti terra che possono modificare la morfologia del sito. Al termine della vita dell'impianto, si prevede il totale sgombero delle aree.

L'intervento non prevede l'asportazione della copertura vegetale, infatti, nell'area identificata come area dell'impianto e nelle aree limitrofe, non è presente nessuna copertura vegetale.

#### **9.11. Capacità di carico dell'ambiente naturale**

La zona di intervento si presenta con una densità abitativa nulla.

Le aree limitrofe si presentano a bassa densità abitativa con un prevalente carattere agro-pastorale, mentre, in aree limitate sono presenti attività di tipo intensivo.

Il territorio del comune di Oristano, per sua inclinazione o per interventi antropici, inquadrabili prioritariamente nelle imponenti opere di bonifica del dopoguerra operate dal Consorzio di Bonifica e dall'ETFAS, presenta veramente pochissime aree non coltivabili.

Per aree a seminativi si sono intese, quelle coltivate a cereali, a colture ortive e a foraggiere.

Il territorio comunale di Oristano per quanto riguarda la sua attività agricola è interessato dalla coltura del riso, che viene considerato come coltura seminativa.

La parte non agricola del territorio, è interessata dalla presenza soprattutto di cave per inerti utilizzati nel settore dell'edilizia.

Queste caratteristiche, ci permettono di indicare la zona come area ad alta sensibilità ambientale per il valore economico dato dalla presenza di colture irrigue ed in particolare delle risaie, le operazioni svolte nell'impianto si eseguiranno tutte al di sopra della falda e pertanto non sono in grado di alterare o di aggravare in qualche modo tale situazione ambientale.

## 10. Caratteristiche degli impatti potenziali

In questo capitolo, tenendo conto delle indicazioni che si sono delineate nei capitoli precedenti, riguardanti le caratteristiche del progetto e dell'ambiente, si indicano le caratteristiche degli impatti potenziali, tenendo conto in particolare delle seguenti caratteristiche:

- portata dell'impatto,
- probabilità di accadimento,
- durata,
- frequenza e
- reversibilità.

### 10.1. Portata, magnitudo e complessità degli impatti

I lavori da effettuarsi nell'area, interessano una superficie riferita all'attuale piano di campagna pari a 10456 mq di cui 6546,00 mq in materiale stabilizzato e 4000,00 mq in battuto in cls.

Le aree sono già esistenti e già interessate dai lavori in quanto l'attività è autorizzata in procedura semplificata per un quantitativo inferiore alle 10 ton/g.

Sull'area si effettuano i seguenti lavori:

- 1) il materiale in ingresso viene scaricato nell'area di accettazione pari a 300 mq sulla platea in cls, dove iniziano le operazioni di controllo attraverso una prima selezione/cernita (manuale o mediante mezzi meccanici) di eventuali materiali grossolani indesiderati (ferro, plastica, cartone, legno, ecc.);
- 2) il materiale successivamente viene stoccato negli stalli dedicati alla tipologia di rifiuto in attesa del trattamento;
- 3) il materiale successivamente viene sottoposto a deferrizzazione e vagliatura, sempre nell'area in cls.
- 4) terminate le lavorazioni, il materiale viene infine stoccato nell'area (A) di deposito dei materiali trattati in attesa di essere inviato ad un'ideale destinazione di utilizzo (operazioni R5 o R10).

La scelta progettuale si è effettuata con lo scopo principale di limitare l'utilizzo di nuovo suolo, l'entità delle lavorazioni e gli effetti negativi sul territorio circostante.

La società adotterà alcune misure di mitigazione al fine di ridurre ulteriormente i possibili impatti.

La valutazione dei possibili e probabili effetti diretti e indiretti che possono determinarsi dall'attività messa in riserva e recupero di rifiuti in oggetto, è stata analizzata attraverso diverse fonti di seguito indicate:

- analisi delle caratteristiche del territorio e confronto con analoghi progetti al fine di evidenziare le criticità presenti,
- consultazione di foto aeree,
- consultazione della cartografia tematica,
- sopralluoghi in situ.

L'analisi effettuata ha portato alla individuazione dei seguenti potenziali disturbi ambientali che si creeranno durante le operazioni di vita dell'impianto che sono dovuti a:

- Emissioni in atmosfera da polveri
- Emissioni di gas dai mezzi meccanici
- Inquinamento acustico
- Possibili interazioni con le acque sotterranee e superficiali

- Inquinamento del suolo
- Modificazione della configurazione morfologica
- Stabilità dell'area
- Sicurezza degli addetti
- Sicurezza degli abitanti
- Traffico veicolare
- Impatto visivo
- Vegetazione
- Fauna
- Occupazione di maestranze locali (diretti e indiretti).

#### **10.2. Emissioni in atmosfera da polveri**

Le emissioni diffuse all'interno dell'impianto sono strettamente connesse all'attività svolta e sono costituite sostanzialmente da polveri. Queste ultime possono essere generate da una molteplicità di eventi e fattori, anche trasversali alle differenti operazioni e lavorazioni svolte, quali ad esempio la movimentazione dei materiali pulverulenti, il transito di autocarri e mezzi d'opera, oltre ovviamente alla frantumazione degli inerti. Le operazioni di frantumazione e vagliatura avvengono sotto controllo delle polveri mediante impianto di abbattimento ad umido di cui è dotata ogni macchina. Il sistema è costituito da barre a spruzzi dotate di ugelli nebulizzatori. Sopra l'apertura di ingresso al frantoio, sopra il nastro trasportatore del prodotto e sopra i punti di scarico sono montate le barre a spruzzi con più ugelli nebulizzatori: le barre sono collegate mediante una tubazione con un singolo ingresso al quale viene collegata l'alimentazione pressurizzata di acqua pulita proveniente dal sito di lavoro. L'ingresso d'acqua avviene da un solo punto. Ai fini del perfetto funzionamento del sistema ad acqua per l'eliminazione della polvere bisogna eseguire una corretta manutenzione affinché gli ugelli siano privi di sporcizia e di blocchi: ciascun ugello viene perciò controllato ogni volta che si attiva il sistema per l'eliminazione della polvere.

Tutta l'area è dotata di impianto idrico con diversi punti idrici di presa che permettono di irrorare e nebulizzare le aree e i cumuli, sia nella zona di deposito dei rifiuti e sia in quella di stoccaggio delle MPS.

Tutto il materiale trattato possiede nei limiti del possibile un tenore di umidità tale da garantire la minima produzione di polveri anche durante le fasi di movimentazione (carico e scarico);

Viene periodicamente assicurata la pulizia delle aree di lavorazione e di transito, nonché la rimozione di eventuali depositi sulla strada di accesso e sugli innesti alla viabilità stradale principale;

Sono inoltre stabilite rigorose procedure operative che interessano la limitazione della velocità dei mezzi all'interno di tutta l'area così come tutti i cassoni degli autocarri, anche di ditte terze, in ingresso e in uscita dal sito, sono coperti con teloni.

L'attività è autorizzata a carattere generale alle emissioni in atmosfera (vedasi allegato 7 alla presente) e svolge regolarmente i campionamenti per l'autovalutazione da trasmettere annualmente alla Provincia. La valutazione delle emissioni diffuse derivanti dai processi produttivi viene effettuata mediante un piano di campionamento articolato su cinque punti collocati in apposite zone dell'area.

Si procederà all'aspersione con acqua delle piste interessate dalla circolazione dei mezzi al fine di eliminare il sollevamento delle polveri dovute al transito dei mezzi.

### **10.3. Emissioni di gas dai mezzi meccanici**

Tale impatto è dovuto alle emissioni operate dai mezzi meccanici e dovute alla combustione dei motori.

La quantità emessa e la diluizione in atmosfera ci permettono di indicare un bassissimo impatto.

Al fine di migliorare tale impatto si procederà alla regolare manutenzione dei mezzi al fine di migliorarne l'efficienza e quindi tenere negli standard i valori delle emissioni.

### **10.4. Inquinamento acustico**

Per quanto riguarda l'entità dell'inquinamento acustico durante i lavori, il livello sonoro è stato calcolato in un paragrafo precedente e all'interno dell'allegato 9 e si può giustificatamente dire che risulta basso durante tutte le fasi operative.

Altra fonte di rumore è rappresentata dai camion che percorrono le strade statali e i tratti di strada provinciale fino all'impianto.

I mezzi non transiteranno dentro il centro abitato, fatta eccezione per consegne di materiali entro lo stesso.

La zona limitrofa al perimetro dell'area, non evidenzia la presenza di aree classificate di rilevante importanza dal punto di vista faunistico.

Tutto ciò premesso e considerata la tempistica delle lavorazioni e i livelli di emissione prodotti durante l'attività, non si ritiene che questi siano in grado di produrre disturbi significativi.

### **10.5. Possibili interazioni con le acque sotterranee e superficiali**

Data la struttura dell'impianto, dotato di platea in cls in tutta la sua estensione e di impianto di prima pioggia si possono escludere interazioni con le acque sotterranee e superficiali.

Lo schema di infiltrazione delle acque nel sottosuolo, non viene modificato dalle opere da eseguire.

Non è prevista nessuna interazione con il reticolo idrografico di deflusso delle acque, infatti, nell'area dell'impianto e nelle aree limitrofe non sono presenti lineamenti idrologici.

Le acque meteoriche che gravitano nell'area dell'impianto, sono regimate e trattate nell'impianto di prima pioggia.

Tutto ciò premesso e considerata la modalità di esecuzione delle lavorazioni, non si ritiene che siano possibili interazioni con le acque sotterranee e superficiali.

### **10.6. Inquinamento del suolo**

L'attività non darà luogo alla produzione di materiali di scarto o rifiuti di qualsiasi natura, eccezion fatta per quelli indicati in precedenza.

L'attività di riciclaggio di rifiuti prevalentemente derivanti da demolizioni edili, non comporta di per sé rischio di contaminazione del suolo, trattandosi per l'appunto di inerti e di componenti in forma solida.

La cernita preliminare che viene eseguita in fase di accettazione del rifiuto permette di eliminare sin da subito le componenti estranee.

Anche in caso di dilavamento per effetto delle piogge, i rifiuti sono tutti stoccati in apposite aree pavimentate in materiale impermeabile e le acque convogliate in canalette e all'impianto di trattamento delle stesse.

Non sono prodotte acque reflue ad eccezione di quelle di prima pioggia.

Saranno messe in atto tutte le misure idonee a prevenire sversamenti di sostanze inquinanti sul terreno, eventuali sversamenti dovuti alla rottura di parti dei mezzi in cui circolano dei liquidi, andranno bonificati



immediatamente con asportazione del suolo se in area non pavimentata e lo smaltimento in conformità alla normativa vigente.

Le operazioni di manutenzione e rifornimento dei mezzi dovranno essere effettuate esclusivamente entro un'area appositamente attrezzata, coperta e dotata di pavimentazione impermeabile e/o presso officine autorizzate.

Tutto ciò premesso e considerata la modalità di esecuzione delle lavorazioni, si ritiene che l'impatto sia nullo.

#### **10.7. Modificazione della configurazione morfologica**

La superficie della nuova area, oggetto del futuro impianto, si presenta pianeggiante.

Le operazioni di creazione dell'area dell'impianto, non hanno prodotto nessuna modificazione della morfologia e della superficie topografica.

Da questo punto di vista si ritiene che l'impatto sia nullo.

#### **10.8. Stabilità dell'area**

Questa è legata alle caratteristiche di portanza dei terreni e alla morfologia del sito.

I terreni interessati dalla zona dell'impianto sono costituiti da un'alternanza di livelli sedimentari da addensati a pseudo-cementati, con buone caratteristiche fisico-meccaniche, dimostrate anche dalla presenza di numerosi fronti di cava presenti nel territorio, contraddistinti da discrete altezze (6-8 metri) e ripide scarpate (mediamente comprese tra 60 e 80°), con rare tracce di smottamenti e se presenti per lo più di modesta entità.

Queste litologie, a fronte di queste osservazioni e dei valori delle caratteristiche geotecniche, in condizione di non disturbo, hanno un comportamento meccanico che si avvicina più ad una roccia debole che a terreni incoerenti.

Le litologie in esame, sono caratterizzate da valori di angolo d'attrito molto elevati, accompagnati quasi sempre da una discreta coesione, caratteristiche che rendono il sito idoneo da questo punto di vista.

#### **10.9. Sicurezza degli addetti**

Come per tutte le attività soggette alle normative in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni e integrazioni), si valuterà tale effetto con la redazione del documento di valutazione dei rischi.

In questa fase, i rischi per la salute valutati sono i seguenti:

Rischio
Aree di transito e spazi di lavoro
Attrezzi manuali
Esposizione al rumore e alle vibrazioni
Rischi di incendio
Polvere
Macchine
Microclima
Formazione e informazione
Norme e procedure di lavoro
Sorveglianza sanitaria

#### **10.10. Sicurezza degli abitanti**

A fronte della bassissima presenza di insediamenti abitativi nell'area considerata di incidenza dell'attività, si ritiene che l'impatto sugli abitanti residenti sia pressoché nullo.

Le lavorazioni con i mezzi meccanici, come detto determinano il sollevamento di polveri pertanto saranno messe in atto adeguate opere di mitigazione attraverso l'aspersione dei materiali e dei cumuli.

#### **10.11. Traffico veicolare**

Questo fattore può essere possibile causa di incidenti, emissione di rumore, emissione di polveri ed inquinanti atmosferici.

L'accesso all'impianto è possibile esclusivamente dalla strada provinciale 67, il cui traffico in condizioni ordinarie è sicuramente molto limitato, considerato che collega esclusivamente il centro abitato di Simaxis a quello di Palmas Arborea e verso l'agro circostante.

Allo stato attuale e in quello di progetto, per effetto della presenza dell'impianto, non sono presenti o previsti significative variazioni del traffico veicolare o eventuali incolonnamenti di mezzi tali da rendere sensibile tale aspetto pertanto è da ritenersi di bassa entità.

#### **10.12. Impatto visivo**

L'area dell'impianto è sostanzialmente visibile solo da chi percorre la S.P. 67 in prossimità del punto di ingresso dell'area della cava e dell'impianto già esistente in quanto unico punto privo, per ovvie ragioni, di alberatura di schermatura e mascheramento, come mostra l'immagine seguente, dove l'impatto visivo è prevalentemente costituito dai cumuli delle attività già esistenti nel sito e non imputabili al nuovo impianto.



Per chi percorre la SP 67 in direzione nord e sud, l'impianto non risulta visibile per la presenza di una fitta alberatura, come indicano le immagini seguenti, la prima in direzione nord e la seconda in direzione sud.





Il progetto non prevede la creazione di strutture fisse ma fa riferimento a quelle dell'attività esistente di proprietà della stessa ditta.

#### **10.13. Vegetazione**

L'area di intervento non presenta formazioni vegetali arbustive e d'alto fusto, nelle aree limitrofe si individuano solo unità a seminato, quindi non sono previste asportazioni di vegetazione.

L'impatto sulla vegetazione è del tipo indotto e dovuto al sollevamento delle polveri ed è da considerare irrilevante, dati gli accorgimenti che saranno messi in atto per evitare la diffusione delle stesse.

#### **10.14. Fauna**

L'analisi del sito, ha permesso di escludere la presenza di elementi di particolare interesse o in contrapposizione con le opere previste in progetto.

Sono presenti specie legate o ben adattate all'ambiente antropico, che pertanto tendono al termine delle perturbazioni causate dai lavori a ripopolare il sito, riprendendo la loro normale attività.

L'impatto sulla fauna è da considerarsi irrilevante.

#### **10.15. Occupazione di maestranze locali (diretti e indiretti)**

I benefici economici, della intrapresa imprenditoriale, non solo ricadono sui titolari della società e sull'occupazione diretta, ma anche sull'indotto costituito dalle imprese locali di forniture di servizi e forniture (società di autotrasporto, rivenditori di prodotti petroliferi per autotrazione, autoricambi, meccanici) e indirettamente anche sulle imprese edili e sugli utenti finali.

Questa attività industriale ha quindi dei risvolti economici e sociali positivi ed è pertanto molto significativa, ancor di più se si considera l'attuale periodo di gravissima crisi che rende ancora più severa quella, già storicamente difficile, delle zone centrali e interne della Sardegna.

Da questo punto di vista l'impatto sul sistema socio economico si può classificare di livello elevato.

#### **10.16. Probabilità di accadimento degli impatti**

La classificazione degli impatti, presuppone la conoscenza di un parametro importante che è la probabilità di accadimento di questi, infatti alcuni di questi, possono essere certi o molto probabili, poiché conseguenza diretta delle attività che il progetto intende attuare.

Fra questi l'inquinamento acustico, l'aumento del traffico veicolare e le emissioni di polveri.

Nelle parti precedenti della relazione, si è già accennato al fatto che questi impatti non hanno conseguenze significative sull'ambiente o sull'uomo, infatti, le emissioni sonore generate dai macchinari e dalle attrezzature, non giungono ai centri abitati più vicini o ai recettori sensibili, mentre, il traffico veicolare creato

dalla movimentazione dei mezzi a supporto del cantiere non è tale da richiedere accorgimenti restrittivi o monitoraggi particolari.

Si ritiene, invece, necessario al fine di ridurre la diffusione in atmosfera, mettere in atto alcuni accorgimenti per evitare il sollevamento delle polveri derivanti dalle attività di cantiere e dallo spostamento dei mezzi di trasporto sui tratti di strada a fondo naturale.

Gli accorgimenti previsti dalla società consistono in opportune opere di mitigazione che comprendono:

- l'aspersione con acqua dei tratti di strada non asfaltati e delle piste,
- la limitazione della velocità di transito dei mezzi ad un valore inferiore ai 50 km/h.

Queste misure di mitigazione, vista l'entità delle opere in progetto, risultano sufficienti per la sensibile riduzione della dispersione delle polveri in atmosfera.

#### **10.17. Durata, frequenza e reversibilità degli impatti**

Vista la tipologia delle opere in progetto, non esistono impatti permanenti, gli impatti sono da ritenersi reversibili ed estesi in senso temporale alla durata dei lavori dell'impianto.

La loro frequenza è limitata all'arco temporale rappresentato dall'orario di lavoro.

#### **10.18. Dismissione e piano di ripristino**

Una eventuale dismissione dell'impianto che potrà avvenire in futuro, non comporterà particolari onerosità e incidenze per l'ambiente circostante. Il piano di ripristino dell'area da eseguirsi al momento della dismissione dell'impianto verrà impostato seguendo le seguenti fasi:

- allontanamento dei rifiuti eventualmente ancora presenti all'interno dell'impianto;
- rimozione dei macchinari utilizzati per l'attività di recupero e loro eventuale vendita o rimessaggio degli stessi in magazzini di proprietà della società;
- rimozione delle aree pavimentate create per l'attività di recupero dei rifiuti, previo accertamento delle caratteristiche dei materiali e loro conferimento ad impianti di recupero e/o smaltimento regolarmente autorizzati;
- rimozione degli impianti ausiliari (prima pioggia, elettrico, idrico e illuminazione), compresa la parte interrata degli stessi, con recupero ottimizzato di tutte le componenti riutilizzabili;
- ripristino della situazione originaria attraverso la stesura di terreno vegetale e semina di specie erbacee.

#### **10.19. Conclusioni**

Valutati tutti gli aspetti progettuali e ambientali, si può sostenere che i lavori di esercizio dell'impianto indicati nella presente relazione, sia per la loro modalità esecutiva, sia per la limitata durata temporale, sia per la loro specificità, si possano inserire nell'ambiente esistente senza causare criticità reversibili o irreversibili, traumi o sostanziali rischi di impatto ambientale.



## 11. Elementi per la valutazione di compatibilità

### 11.1. Rappresentazione fotografica e cartografica dettagliata dello stato dei luoghi

Per consentire una valutazione dal punto di vista dell'adeguatezza e della compatibilità del progetto, rispetto al contesto territoriale e paesaggistico interessato, si sono effettuati sopralluoghi in situ e si è elaborata la tavola 1 relativa alla cartografia CTR e su ortofoto.

Dalla rappresentazione fotografica delle aree con l'osservatore che percorre la SP 67 in direzione nord e sud, mostra che l'impianto non risulta visibile per la presenza di una fitta alberatura, come indicano le immagini seguenti, la prima in direzione nord e la seconda in direzione sud.



L'intento della rappresentazione fotografica è quello di evidenziare che per il contesto paesaggistico e per gli ambiti di visuale che sono interessati, dalla presenza dell'impianto, non si creano particolari turbative dal punto di vista dell'impatto di visuale, come già indicato in precedenza.

L'immagine che segue invece, mostra la visuale dalla SP 67 verso la zona dell'impianto, come si può chiaramente vedere la visibilità dell'area dell'impianto è mitigata dalla presenza di una buona e fitta alberatura.





Per quanto riguarda la visuale panoramica del sito dopo la eventuale dismissione, in relazione al tipo di riqualificazione proposta “stesa di terra vegetale e semina di specie erbacee” questa è da considerarsi non impattante in tema di visuale panoramica alla situazione ante operam.

### **11.2. Previsione degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico**

Per poter valutare gli effetti ambientali correlati alla realizzazione dell'impianto, la società Oristano Inerti srl, ha prodotto la relazione di compatibilità ambientale ed attivato la procedura di verifica di assoggettabilità alla VIA ai sensi della *D.G.R. 11/75 del 24 marzo 2021 come indicato negli allegati alla stessa*.

In particolare l'analisi ha permesso di valutare che:

- l'area di intervento non risulta attualmente soggetta a carichi ambientali rilevanti, che possano per la loro criticità compromettere le risorse ambientali;
- l'entità e la tipologia dei lavori previsti nell'impianto, per le modalità previste ed indicate in precedenza, è tale da non creare impatti che possono essere in contrasto con la capacità di assorbimento degli stessi da parte del territorio;
- l'area è adiacente a strade di cui una provinciale e le restanti di penetrazione agraria già esistenti e debolmente trafficate;
- l'area, su cui si eserciterà l'attività, attraverso le opere di schermatura esistenti risulta nascosta alle principali visuali pubbliche;
- al termine della vita dell'impianto, l'area sarà totalmente restituita al territorio;

queste considerazioni ci permettono di asserire che le operazioni dell'attività in oggetto non produrranno alcun effetto significativo sul patrimonio paesaggistico.

### **11.3. Principali accorgimenti da adottare per gli impatti**

#### **11.3.1. Fase di esercizio**

- Accurata schermatura dei luoghi di intervento;
- Adeguata scelta dei mezzi e delle attrezzature idonee e specifiche per quel tipo di lavorazione;
- Riqualificazione ambientale del sito al termine del periodo di vita dell'impianto;
- Sessioni informative per gli addetti sulle attività da effettuare durante le fasi di esercizio dell'impianto;
- Norme interne e cartellonistica con l'indicazione della disposizione delle aree;
- Regimazione delle acque di prima pioggia;
- Innaffiamento delle aree potenziali emettitrici di polveri e manutenzione delle piste in modo da diminuire la potenzialità di sollevamento delle stesse;

- Manutenzione dei mezzi meccanici ed emanazione di procedure gestionali che obblighino i conducenti allo spegnimento dei mezzi durante il non utilizzo;
- Revisione dei mezzi, come prescritto dalle normative di legge, con controllo della qualità dei gas di scarico;
- Indagini fonometriche periodiche al fine di controllare i livelli di emissione;
- Rispetto del codice della strada per regolamentare la velocità e l'utilizzo dei mezzi;
- Evitare la sosta dei mezzi in zone in cui si rileva una presenza di strati a maggiore permeabilità, nel caso di sversamenti sul suolo, si procederà alla bonifica dello stesso attraverso l'estrazione di quello contaminato e il suo conferimento in apposita discarica;
- Recinzione dell'area con rete metallica di altezza pari a 1,40 metri, onde evitare possibili interazioni delle persone non addette e affissione di cartelli monitori e successivo controllo dello stato manutentivo;
- Sinergia e coordinamento di tutte le figure coinvolte nel sistema aziendale per la sicurezza,
- Ordini di servizio e procedure di sicurezza al fine di migliorare le condizioni di lavoro ed eliminare o ridurre al minimo i rischi per la salute e la sicurezza degli addetti,
- Visite sanitarie periodiche sui dipendenti;
- Aggiornamento periodico del documento di valutazione dei rischi.

#### **11.3.2. Fase di chiusura e di riqualificazione**

Rimangono in essere gli accorgimenti indicati in precedenza ed attinenti a queste fasi di lavorazione e comprendenti:

- allontanamento dei rifiuti eventualmente ancora presenti all'interno dell'impianto;
- rimozione dei macchinari utilizzati per l'attività di recupero e loro eventuale vendita o rimessaggio degli stessi in magazzini di proprietà della società;
- rimozione delle aree pavimentate create per l'attività di recupero dei rifiuti, previo accertamento delle caratteristiche dei materiali e loro conferimento ad impianti di recupero e/o smaltimento regolarmente autorizzati;
- rimozione degli impianti ausiliari (prima pioggia, elettrico, idrico e illuminazione), compresa la parte interrata degli stessi, con recupero ottimizzato di tutte le componenti riutilizzabili;
- ripristino della situazione originaria attraverso la stesura di terreno vegetale e semina di specie erbacee.

#### 11.4. Conclusioni

Tenuto conto di tutti gli aspetti programmatici, progettuali, ambientali e valutativi, si può sostenere che i lavori previsti nella costruzione, nell'esercizio e nella eventuale dismissione, per:

- la esiguità della superficie che sarà interessata dai lavori,
- la non occupazione di ulteriore suolo,
- la non asportazione di vegetazione,
- la limitata percezione visiva,
- la specificità delle operazioni da svolgere il rispetto della falda sottostante e delle acque superficiali,
- la coerente emissione sonora,

si possano armonizzare con l'ambiente esistente senza provocare effetti sul contesto paesaggistico ed ambientale esistente e senza presentare criticità sullo stesso.

Di seguito, si riporta la matrice cromatica di valutazione degli impatti.

MATRICE CROMATICA DI IMPATTO AMBIENTALE		
<div style="text-align: right; color: red;">Fasi</div> <div style="text-align: left; color: red;">Componenti ambientali</div>	Esercizio dell'impianto	Dismissione dell'impianto
Emissioni in atmosfera		
Morfologia, suolo e sottosuolo		
Emissioni sonore		
Ambiente idrico		
Vegetazione, flora e fauna		
Salute pubblica		
Paesaggio		
Legenda		
		Elevato
		Medio
		Basso
		Irrilevante

**Iglesias, aprile 2023**

I Tecnici	
<b>Dott. Geol. Pietro Pittau</b>	<b>Dott. Pian. Fabio Grasso</b>
Timbro e firma	Timbro e firma