

**Studio Tecnico Minerario e Ambientale**  
*Dott. Pian. Fabio Grasso – Dott. Geol. Pietro Pittau*  
*Via Marghine, 22 c – Via Zardin, 14*  
*Tel. 3487812836 - 3388418324*

**INTEGRAZIONI PROGETTUALE**  
**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA**  
**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA IN LOCALITA' ZINNIGAS**

Comune di Zerfaliu  
Provincia di Oristano

*Ottobre 2023*

*Committente*

**Oristano Inerti S.r.l.**    *Loc. Pranu e Cixiri – Frazione di Sili - Oristano -*

**SOMMARIO**

1.	Premessa	4
2.	Punto 1 – Approfondire l'analisi e gli impatti sulla componente idrogeologica, con particolare attenzione ai seguenti aspetti:	5
2.1.	Illustrare nel dettaglio la stratigrafia del sito, attesa l'incongruenza tra le informazioni riportate nella relazione e nella carta geologica	5
2.2.	Specificare la provenienza delle acque di riempimento del laghetto ubicato subito ad ovest del sito di intervento e valutare i potenziali impatti cumulativi	5
2.3.	Verificare l'effettiva profondità della falda idrica, considerate le contrastanti informazioni riportate nella relazione e le evidenze/indizi circa la presenza acquiferi superficiali	6
2.4.	In caso di incertezza sul livello/andamento della falda acquifera realizzare almeno 3 piezometri (uno a monte e due a valle idrogeologico)	7
3.	Punto 2 – Chiarire le modalità di gestione delle acque meteoriche durante la varie fasi di coltivazione	8
3.1.	Premessa	8
3.2.	Geometria dei gradoni	8
3.3.	Drenaggi superficiali	8
3.4.	Sistemi di raccolta e trattamento acque meteoriche	8
4.	Punto 3 – Specificare e rappresentare su planimetria gli interventi di recupero e la piantumazione della fascia perimetrale	10
5.	Punto 4 – Verificare le interferenze tra l'attività proposta e le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, con riferimento al D. Lgs. 42/2004, e s.m.i., e alle N.A. del P.A.I.	12
5.1.	Fasce di rispetto dei corsi d'acqua con riferimento al D.Lgs 42/2004	12
5.2.	Norme di attuazione P. A. I. (Rev. Dic_22)	12

**ALLEGATI**

<b>Riferimento</b>	<b>Nome</b>
Integrazioni al punto 1_2.1	Tavola 1 - Inquadramento Geologico Rev.01
Integrazioni al punto 1_2.3	Tavola A – Sondaggi per indagine piezometrica Tavola B – Valutazione del giacimento Tavola C – Valutazione del giacimento Tavola D1 – Progetto di coltivazione Mappale 113 Planimetria e sezioni Tavola D2 – Progetto di coltivazione Mappale 28 Planimetria e sezioni Tavola D3 – Progetto di coltivazione Mappale 71 Planimetria e sezioni
Integrazioni al punto 1_2.4	Relazione Sondaggi e piezometri Cava Zerfaliu
Integrazioni al punto 2	Tavola 2.1 – Progetto di coltivazione mappale 113 Planimetria e sezioni Chiarimenti di gestione delle acque meteoriche Tavola 2.2 – Progetto di coltivazione mappale 28 Planimetria e sezioni Chiarimenti di gestione delle acque meteoriche Tavola 2.3 – Progetto di coltivazione mappale 71 Planimetria e sezioni Chiarimenti di gestione delle acque meteoriche
Integrazioni al punto 3	Tavola Punto 3 – Planimetria degli interventi di recupero
Integrazioni al punto 4	Tavola Punto 4 - Verifica delle interferenze tra l'attività e le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, con riferimento al D.Lgs. 42/2004, e s.m.i. e alle N.A. del P.A.I. Rev. Dic 22

## **1. Premessa**

---

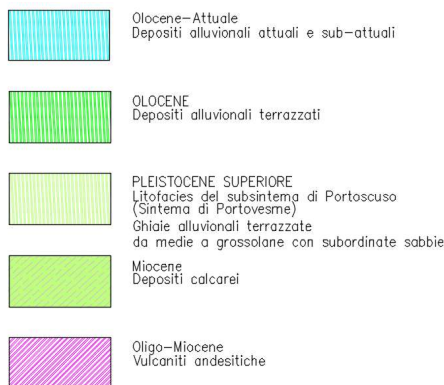
Con la presente, si integra lo studio ai fini della non assoggettabilità del progetto all'ulteriore procedura di V.I.A. redatto nell'ambito della richiesta di nuova aperture di una cava in località Zinnigas in comune di Zerfaliu (OR).

La presente fa riferimento alla richiesta di integrazioni per la pratica con identificativo Ras A00 05-01-00 Prot. Uscita n.23668 del 04/08/2023.

## 2. Punto 1 – Approfondire l'analisi e gli impatti sulla componente idrogeologica, con particolare attenzione ai seguenti aspetti:

### 2.1. Illustrare nel dettaglio la stratigrafia del sito, attesa l'incongruenza tra le informazioni riportate nella relazione e nella carta geologica

La legenda della carta geologica in allegato al progetto è stata corretta e resa congruente a quanto riportato in relazione.



La nuova carta geologica è riportata nell'allegato tavola n°1 integrazione al punto 1\_2.1 alla presente.

Per ulteriori chiarimenti sulla stratigrafia si può fare riferimento alle Integrazioni al punto 1\_2.4 e precisamente alla relazione Sondaggi e piezometri Cava Zerfaliu in cui sono riportate le stratigrafie dei sondaggi effettuati per la messa in opera dei piezometri.

### 2.2. Specificare la provenienza delle acque di riempimento del laghetto ubicato subito ad ovest del sito di intervento e valutare i potenziali impatti cumulativi

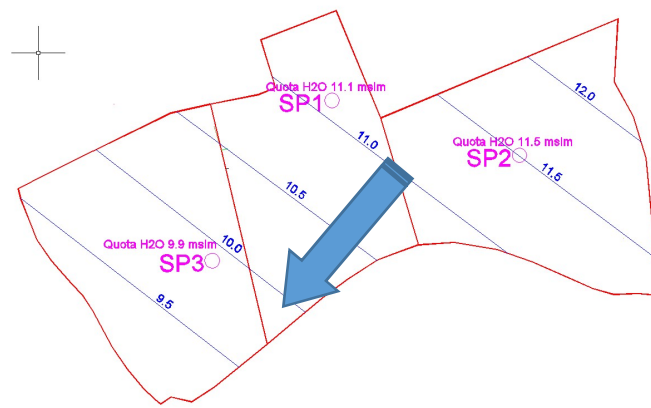
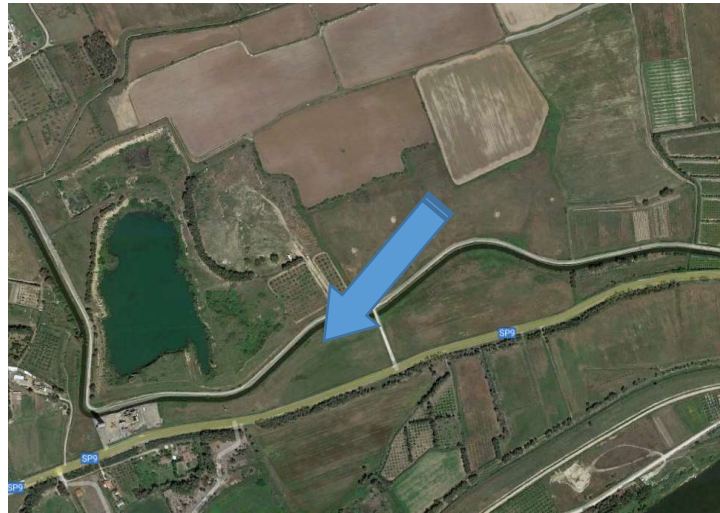
In relazione alla ricostruzione effettuata attraverso la esecuzione dei sondaggi come descritta al successivo punto 2.4, la direzione del deflusso delle acque sotterranee è verso sud ovest.

Se consideriamo la prosecuzione delle isopiezometriche con gradiente costante fino all'area del laghetto, dovremo avere una quota dell'acqua a 7 metri circa.

All'interno del laghetto invece l'acqua ha una quota di circa 11 metri che ci porta ad asserire che il laghetto ha una buona ricarica di acque meteoriche, non escludendo che il suo fondo in relazione alla sua profondità non visibile, possa intercettare le acque sotterranee.

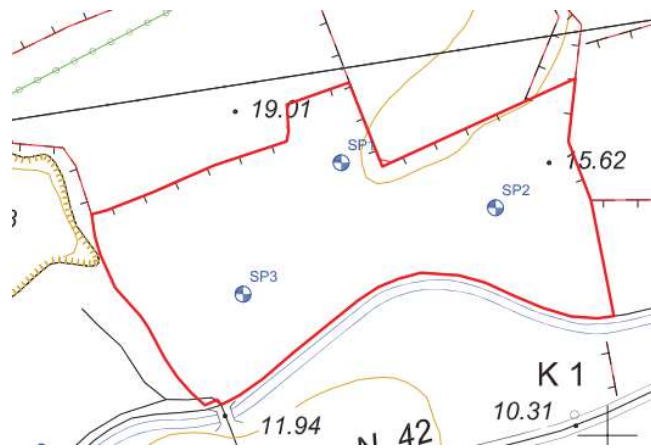
In ogni caso:

- considerata la direzione dei deflussi sotterranei in direzione opposta rispetto alla posizione del laghetto, quest'ultimo non potrà interferire con l'attività di cava.
- considerato che l'attività di cava, data la posizione del piano finale di scavo al di sopra della falda con un franco minimo di 1 metro, non è in grado di perturbare le direzioni dei deflussi delle acque sotterranee, risulta pertanto al di fuori della possibile interazione con il laghetto, come mostrano le immagini seguenti, si può ragionevolmente ritenere che le due opere non siano interferenti.



**2.3. Verificare l'effettiva profondità della falda idrica, considerate le contrastanti informazioni riportate nella relazione e le evidenze/indizi circa la presenza acquiferi superficiali**

La verifica della profondità della falda, nell'areale, è stata effettuata attraverso l'esecuzione di n° 3 sondaggi a carotaggio continuo e l'installazione dei piezometri, posizionati come nell'immagine seguente.



La posizione dei sondaggi per l'indagine piezometrica è riportata nella tavola A (integrazione al punto 1\_2.3). La nuova valutazione del giacimento necessaria per lo spostamento del piazzale finale di scavo ad una quota congruente con la piezometrica risultante dall'indagine è riportata nelle tavole B e C (integrazione al punto 1\_2.3).

Nella nuova progettazione si è tenuto un franco di 1 metro al di sopra della falda, occorre a questo proposito precisare che i piezometri effettuati, saranno utilizzati durante la fase di scavo come punti di monitoraggio al fine di garantire in tutte le condizioni di oscillazione della falda di osservare tale franco di sicurezza.

La natura delle litologie in cui non sono presenti metalli pesanti ed altre sostanze potenzialmente inquinanti, non crea problemi dal punto di vista di possibili inquinamenti per possibili migrazioni verso il bersaglio.

Le tavole allegate (integrazione al punto 1\_2.3) ed indicate come:

Tavola D1 progetto di coltivazione mappale 113 planimetrie e sezioni

Tavola D2 progetto di coltivazione mappale 28 planimetrie e sezioni

Tavola D3 progetto di coltivazione mappale 71 planimetrie e sezioni

mostrano l'andamento della coltivazione e del ripristino delle aree sui vari mappali interessati.

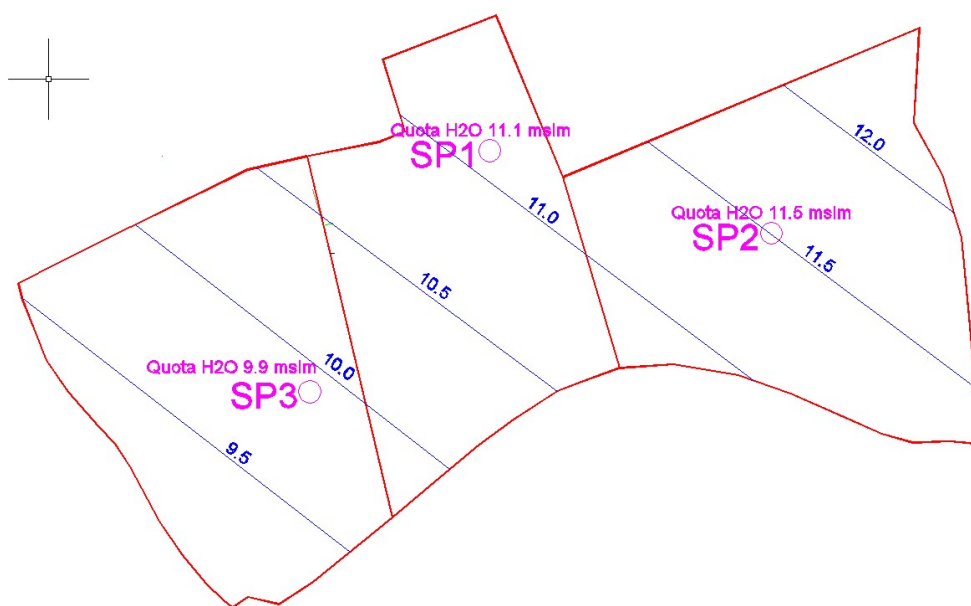
#### **2.4. In caso di incertezza sul livello/andamento della falda acquifera realizzare almeno 3 piezometri (uno a monte e due a valle idrogeologico)**

Al fine di individuare con esattezza la posizione della falda e poter posizionare il piano di arrivo della coltivazione, si sono effettuati 3 sondaggi a carotaggio continuo con installazione di piezometri (vedasi relazione allegata integrazione al punto 1\_2.4 Sondaggi e piezometri cava Zerfaliu).

La effettuazione dei sondaggi ha permesso di individuare in modo univoco la posizione della superficie freatica che con immersione verso sud ovest soggiace all'area di cava.

Le linee di flusso indicano un drenaggio delle acque verso sud ovest.

L'immagine seguente riporta la ricostruzione delle isopiezometriche al di sotto dell'area in oggetto, effettuata considerando un gradiente idraulico costante stabilito attraverso i dati provenienti dalle misurazioni effettuate nei piezometri.



### 3. Punto 2 – Chiarire le modalità di gestione delle acque meteoriche durante la varie fasi di coltivazione

#### 3.1. Premessa

Come rappresentato negli allegati (Integrazioni al punto 2):

Tavola 2\_1 progetto di coltivazione mappale 113 planimetrie e sezioni Chiarimenti di gestione delle acque meteoriche

Tavola 2\_2 progetto di coltivazione mappale 28 planimetrie e sezioni Chiarimenti di gestione delle acque meteoriche

Tavola 2\_3 progetto di coltivazione mappale 71 planimetrie e sezioni Chiarimenti di gestione delle acque meteoriche

Le acque meteoriche verranno regimate con delle canale scavate in terra, realizzate al piede dei gradoni e alla necessità nel piazzale di cava, andando a convogliarle verso una vasca di raccolta prima dell'emissione nel reticolo esterno attraverso l'ausilio di una pompa.

Le dimensioni delle canale e della vasca di raccolta delle acque, sono riportate nelle tavole sopra elencate.

#### 3.2. Geometria dei gradoni

La coltivazione procederà per fette orizzontali andando a generare dei gradoni che si svilupperanno in arretramento in prevalenza in direzione Nord. I gradoni manterranno nel loro massimo sviluppo una geometria conforme a quanto determinato dallo studio dell'analisi di stabilità, le caratteristiche sono le seguenti:

Altezza massima (metri)	Larghezza minima (metri)	Angolo di scarpa (°)
5,0	5.0	Non maggiore a 62°

#### 3.3. Drenaggi superficiali

Affinché si drenino le acque meteo, verso il punto di raccolta, si creerà una contropendenza all'intersezione tra il piede del gradone verso la parete e la parete stessa, il cui compito è quello di far defluire le acque verso le zone laterali dell'area di coltivazione ed evitarne lo scorrimento sul piano del gradone in modo da renderlo stabile e fruibile per i mezzi.

#### 3.4. Sistemi di raccolta e trattamento acque meteoriche

Le acque che per necessità devono essere edotte per permettere di effettuare le lavorazioni e non creare aree lacustri, verranno convogliate attraverso le canale realizzate al piede dei gradoni e da quelle realizzate nel piazzale di cava e inviate alla vasca di raccolta e sedimentazione (*Allegati al Punto n°2*).

Le acque subiscono una decantazione ed una chiarificazione all'interno della vasca in terra impermeabilizzata con telo in HDPE da 2.5 mm con dimensioni pari a circa 8m\*8m\*1.5m, creata all'estremo sud ovest del piazzale alla base dello scavo di coltivazione completamente recintata in rete metallica romboidale con una altezza di 1.8 m.

La vasca avrà la funzione aggiuntiva di punto di campionatura per l'analisi e il controllo delle acque.

La natura del materiale decantato nella vasca di raccolta, sarà esclusivamente di tipo terrigeno-sabbioso, proveniente dal dilavamento dello strato di copertura e dalle aree gradonate/piazzale.



L'eduzione delle acque dalla vasca di raccolta, avverrà attraverso pompa azionata da motore termico e verrà utilizzata per l'inumidimento di piste, piazzali, ecc., il surplus sarà immesso nella cunetta esistente a nord della strada che corre sempre a nord del canale adduttore del Tirso, che a tutt'oggi regima le acque provenienti dal versante, futura area di cava.

#### 4. Punto 3 – Specificare e rappresentare su planimetria gli interventi di recupero e la piantumazione della fascia perimetrale

---

Il progetto di recupero prevede (vedasi allegato al Punto 3 Tavola Punto 3)

##### **Fascia di rispetto:**

La fascia di rispetto a sud della nuova area ha una larghezza media di 15 metri, mentre nel resto del perimetro mediamente si estende per circa 10 metri.

La barriera verde avrà un'ampiezza di 5 metri e l'intervento prevede la piantumazione di olivi con un sesto di impianto di 6 metri su due file con individui sfalsati in modo da migliorare la barriera visiva.

All'interno della tavola Punto 3 e nelle immagini seguenti, vengono riportati gli interventi operati dalla società in oggetto su altri siti di cava di sua gestione.

### Cantiere Sa Spinarba



Fascia di rispetto tra il cantiere e la strada provinciale n°67

### Cantiere Pranu e Cixiri



Area riqualificata + fascia di rispetto tra il cantiere e la strada provinciale n°70

##### **Fossa residuale:**

Al termine della coltivazione risulterà presente una depressione.

L'immagine inserita in precedenza mostra un'area rappresentante una zona coltivata e successivamente riqualificata dalla Oristano inerti srl.

Su questa area sarà steso uno strato di terreno vegetale, con uno spessore di almeno 30 centimetri, per facilitare la semina delle specie necessarie alla costituzione di un substrato erboso e per la successiva piantumazione delle specie produttive ritenute idonee tipo leguminose delle specie *Medicago sativa* L. e *medicago media* Pers..

##### **Gradoni:**

Sul piano finale dei gradoni ai quali sarà data una leggera contropendenza verso l'interno, sarà steso uno strato di terreno vegetale, con uno spessore di almeno 30 centimetri, per facilitare la semina di specie erbacee

necessarie alla costituzione di un substrato erboso e per la successiva piantumazione delle specie produttive ritenute idonee tipo *Olea europea*.

Per migliorare le probabilità di successo dell'intervento, occorre utilizzare piante di provenienza autoctona e sane, nel caso in oggetto si è optato per la piantumazione di ulivi (*Olea europea*) su un'unica fila con sesto di impianto pari a circa 6 metri.

Una volta estratta la pianta dal contenitore, occorre verificare la loro integrità con particolare riguardo all'apparato radicale ed evitare un suo eccessivo interrimento all'interno della buca appositamente predisposta.

Il riempimento della buca deve essere eseguito con gradualità, posizionando la pianta in modo verticale e posizionare un tutore come ancoraggio.

La messa a dimora va effettuata nel loro periodo di riposo vegetativo evitando le gelate invernali e i periodi siccitosi.

### **Scarpate:**

Le scarpate conserveranno le originali proprietà fisico-meccaniche delle formazioni alluvionali ed in particolare il loro stato di compattazione naturale.

Il ripristino della copertura vegetale sarà ottenuta sia utilizzando essenze seminate con specie erbacee e arbustive autoctone che mettendo a dimora specie arboree e arbustive.

Per la naturalizzazione delle scarpate, si provvederà alla messa a dimora di talee disposte a macchie irregolari in modo da far assumere un senso di naturalità all'intervento di sistemazione e permettere il reinsediamento della fauna.

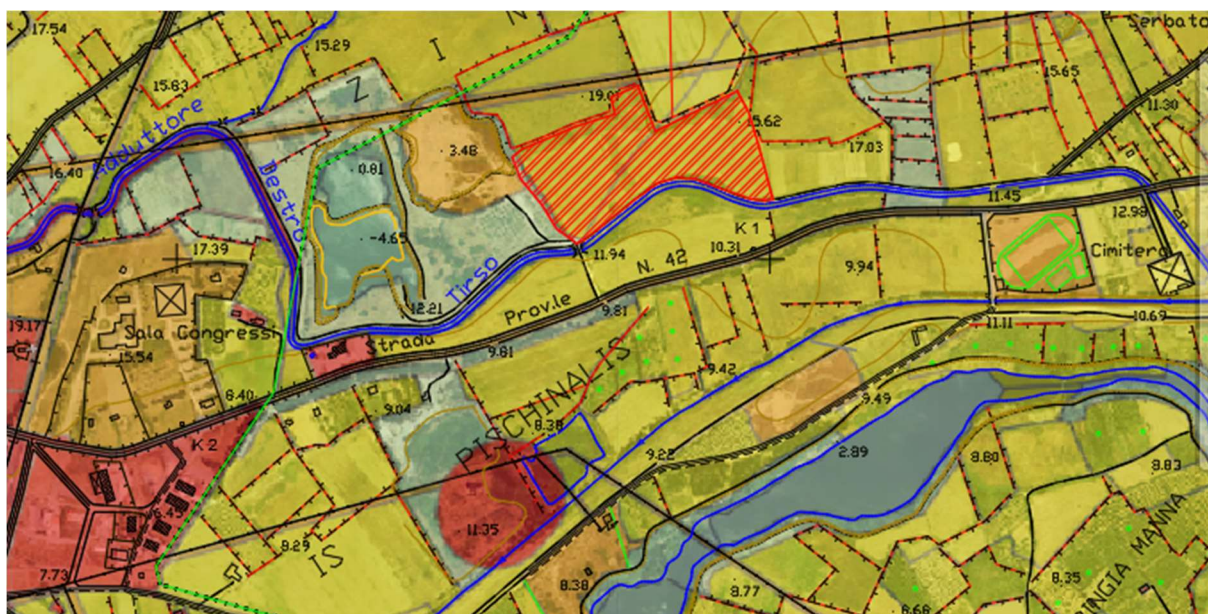
Le talee saranno inserite nel terreno in un foro appositamente creato nel terreno e successivo ricalzo della terra con una certa pressione intorno alla stessa al fine di comprimere il terreno e far aderire il materiale di propagazione vegetale al suolo.

Le talee saranno disposte in file ad una distanza di 1.60 metri per una densità di circa 0.6 talee per metro quadro, prelevate dal selvatico di uno o più anni, prive di ramificazioni, con diametro variabile tra 1 e 5 centimetri e lunghezza di almeno 40 centimetri.

### 5.1. Fasce di rispetto dei corsi d'acqua con riferimento al D.Lgs 42/2004

1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;



- l'adduttore dx del Tirso, canale artificiale non presente nell'elenco delle acque pubbliche, che pur essendo evidenziato in cartografia nel Geoportale non risulta contornato dalla fascia di rispetto dei 150 metri come il Rio Soarrus ed il fiume Tirso, da cui il sito non risulta interessato.

La tavola allegata Tavola Punto 4, mostra l'area di cava e le sue interferenze con il PAI nella sua revisione del dicembre 2022.