

re



## **REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**



## **PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA**



## **COMUNE DI ISILI**

**PROVVEDIMENTO AMBIENTALE UNICO REGIONALE (P.A.U.R.)  
PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO AMBIENTALE  
NELL'AMBITO DELLA RICHIESTA DI CONCESSIONE MINERARIA  
TEMPORANEA PER L'ESTRAZIONE DI ARGILLE SMETTICHE E  
BENTONITICHE DENOMINATA "MAURU MARRAS"  
IN AGRO DEL COMUNE DI ISILI (SU)**

<b>AII.</b>	<b>D</b>
Settembre 2023	

## **RELAZIONE PAESAGGISTICA**

SOC. E.T.A.S. S.R.L. - ESTRAZIONE E TRASFORMAZIONE ARGILLE SARDE - VILLANOVATULO

IL COMMITTENTE

E.T.A.S. S.R.L.

IL PROFESSIONISTA RESPONSABILE E COORDINATORE

DOTT. GEOL. ANTONELLO FRAU

## Sommario

1	PREMESSA.....	4
2.	INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E STORICO DELLE ATTIVITA' .....	5
3.	SITUAZIONE VINCOLISTICA .....	14
3.1	Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.).....	14
3.2	Pianificazione Urbanistica Comunale .....	21
3.3	Vincoli ambientali e territoriali .....	23
3.4	Compatibilità del progetto con la pianificazione: conclusioni .....	26
4	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA.....	27
4.1	Inquadramento morfologico, geologico, strutturale e idrogeologico dell'area vasta .....	27
4.1.1	<i>Evoluzione geomorfologica e forme del rilievo</i> .....	27
4.1.2	<i>Caratteristiche geologiche generali</i> .....	36
4.1.3	<i>Idrografia del settore</i> .....	37
4.1.4	<i>logistica ed opere esistenti</i> .....	43
5.	AMBIENTE NATURALE ED ANTROPICO.....	44
6.	DESCRIZIONE DEI BENI ARCHEOLOGICI E STORICO ARTISTICI .....	50
7.	PIANO DEI LAVORI .....	56
8.	PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO E AMBIENTALE - SIMULAZIONI .....	62
9.	INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....	73
9.1	Le opere di mitigazione e compensazione .....	75
10	COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO .....	80
11.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	81

---

## 1 PREMESSA

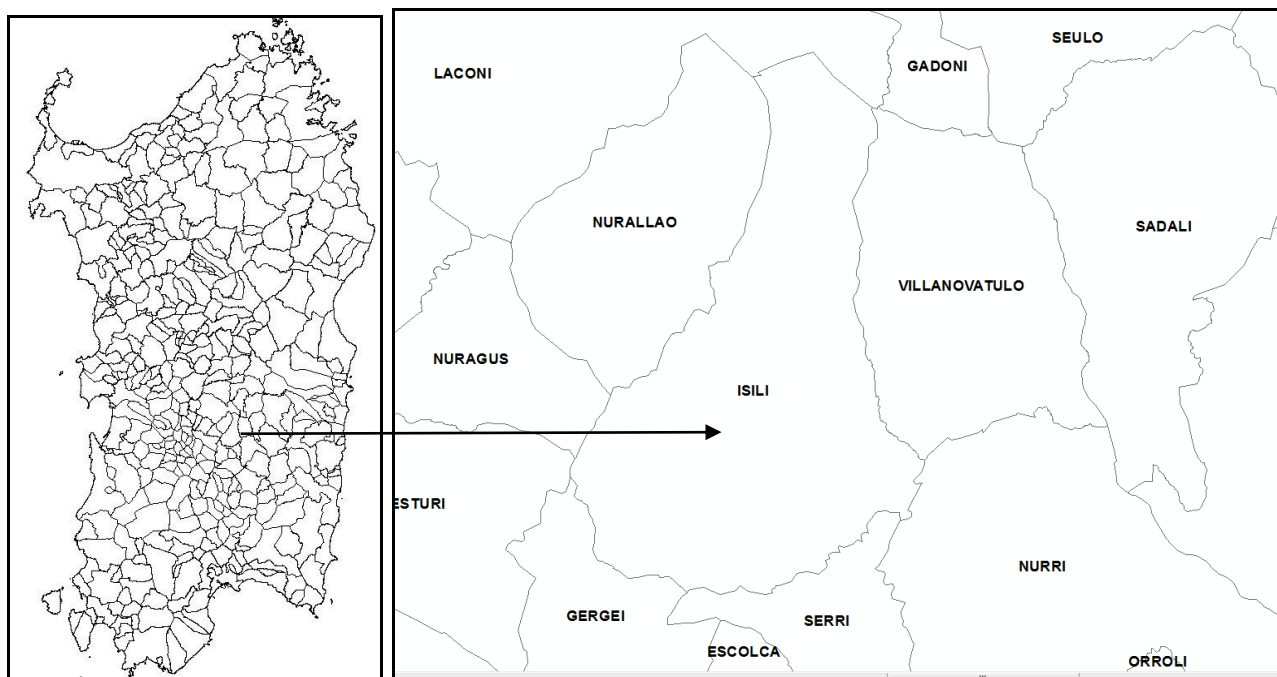
Nell'ambito del progetto *di coltivazione e recupero ambientale nell'ambito della richiesta di Concessione mineraria temporanea per argille bentonitiche e argille smettiche denominata "Mauru Marras" in agro del Comune di Isili (SU)* è stata redatta la presente relazione paesaggistica atta ad ottenere il rilascio dell'apposito N.O. in quanto parte dell'area ricadente nel perimetro della Concessione Mineraria richiesta ricade in aree tutelate dal punto di vista paesaggistico anche se le aree di scavo sono esterne a tale vincolo. La presente relazione è parte integrante degli allegati di progetto allegati anche all'istanza P.A.U.R. ed è redatta a seguito dell'entrata in vigore del D.P.C.M. 12/12/2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 31/1/2006, emanato ai sensi dell'art. 146, comma 4 del Codice dei Beni culturali e del Paesaggio (T.U. 42/2004). In ottemperanza alle disposizioni legislative citate, la presente costituirà quindi elemento essenziale per le valutazioni previste dall'art. 146 comma 6 del T.U. 42/04 e riporterà quindi gli elementi per consentire la valutazione della compatibilità paesaggistica.

Nello specifico conterrà tutte le informazioni richieste e previste dal D.P.C.M. citato con particolare riferimento alle finalità, ai criteri e alla documentazione tecnica riportati al punto 4 (documentazione relativa a tipologie di interventi od opere di grande impegno territoriale) sotto paragrafo 4.1 (interventi e/o opere a carattere areale) dell'allegato al citato Decreto.

## 2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E STORICO DELLE ATTIVITA'

L'area di intervento su cui saranno sviluppate le attività di estrazione, è individuabile all'interno del territorio comunale di Isili, centro abitato localizzato nella Sardegna centro meridionale e con riferimento alla toponomastica regionale, nel Sarcidano e ad una distanza di circa 5 km a Nord del centro urbano, in prossimità dell'agglomerato Industriale del Sarcidano. L'area è localizzata a Ovest e Sud dell'area industriale.

E' topograficamente ubicata nel Foglio 540 sez. IV (Isili) della Carta Topografica d'Italia scala 1:25.000 e nella Carta Tecnica Regionale Numerica, in scala 1:10.000, nella Sezione 540020 denominata Stazione di Nurallao.



**Figura 1: inquadramento generale dei luoghi**

Ai fini della materializzazione dell'area richiesta in Concessione Mineraria, si individuano i seguenti vertici di riferimento (coordinate Gauss Boaga):

- **Vertice A:** Incrocio Ex Strada Consortile, strada interna (X:1510884, Y:4404223);
- **Vertice B:** Incrocio Ex Strade Consortili (X:1510720, Y:4403299);
- **Vertice C:** Incrocio Ex Strade Consortili (X:1510984, Y:4403242);
- **Vertice D:** Incrocio Ex Strada Consortile-Strada Comunale Isili C.P. (X:1511028, Y:4403025);
- **Vertice E:** Incrocio Ex Strade Consortili (X:1510598, Y:4403490);
- **Vertice F:** Traliccio esistente: (X:1510214, Y:4403179);
- **Vertice G:** Incrocio strade rurali (X:1510492, Y:4404334)

Si evidenzia che l'estensione dell'area e l'individuazione dei punti di appoggio è dovuta unicamente ad esigenze pratiche legate all'individuazione fisica di elementi sul terreno chiaramente individuati nella cartografia di riferimento.

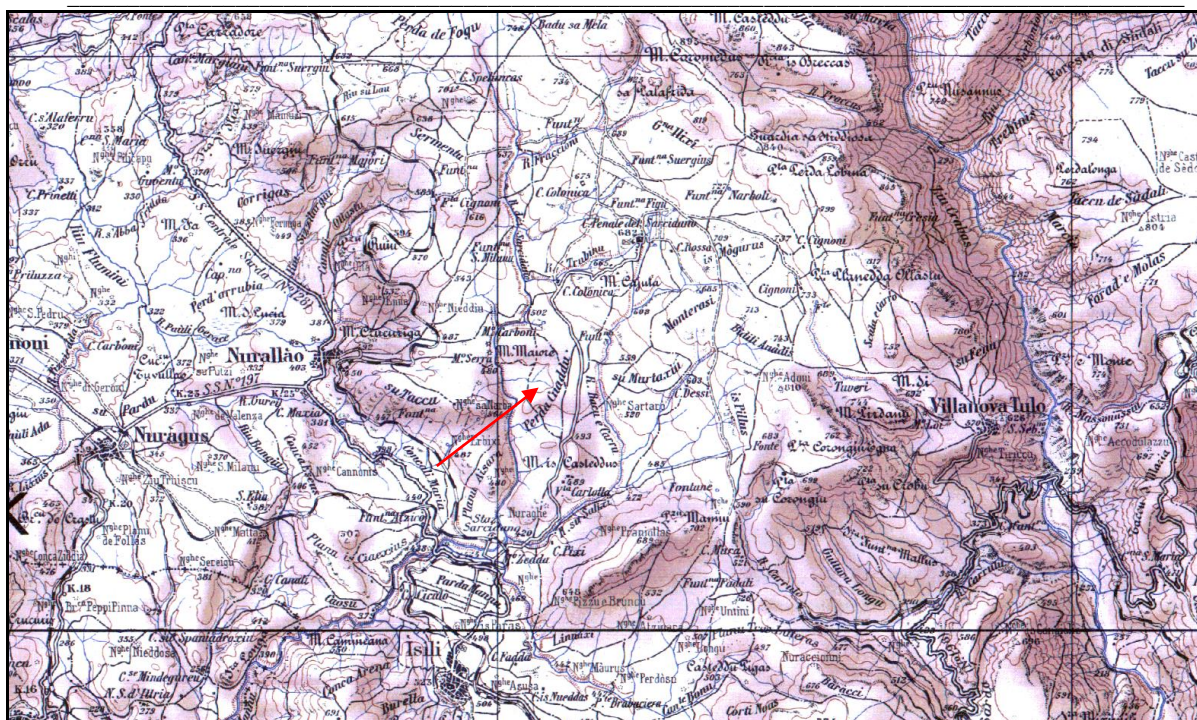
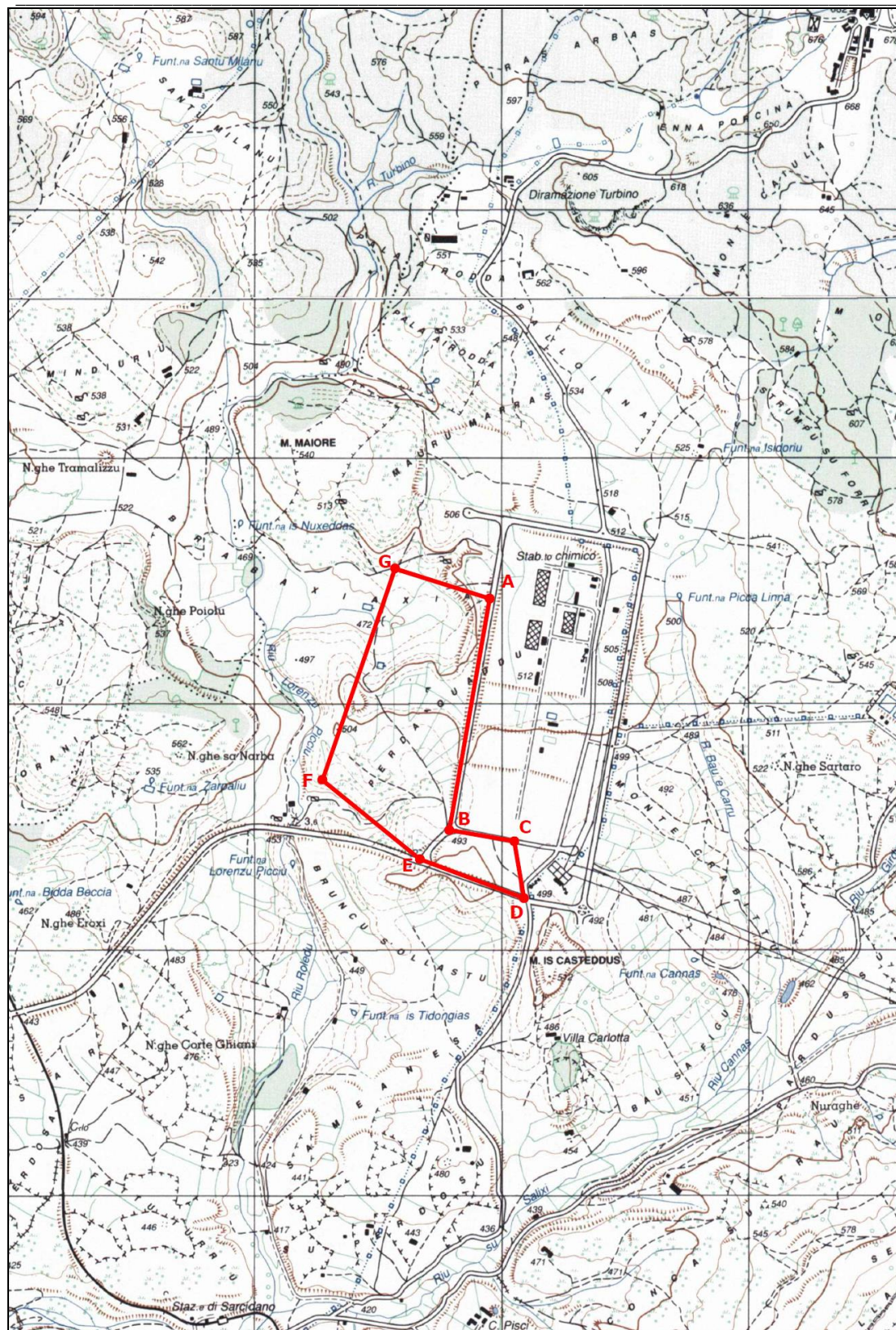


Figura 2: inquadramento topografico generale – scala 1:100.000



Figura 3: inquadramento su I.G.M.I. - scala 1:50.000



**Figura 4: Inquadramento topografico in scala 1:25.000**

L'accessibilità al sito è garantita dalla S.S. 128 e dalla Strada Consortile che collega la diramazione della S.S. 128 con l'ex strada provinciale n. 52 (attuale S.P. n. 112 - Villanovatulo-

Santa Sofia). Inoltre, dalla Zona Industriale si diramano una fitta rete di strade rurali che potranno essere utilizzate per l'accesso alle aree di indagine.

L'area di intervento (così come visualizzabile anche dalla fotografia aerea) ricade in un settore prevalentemente di tipo agricolo anche se come sarà evidenziato nel proseguo, l'area è localizzata urbanisticamente all'interno della zona industriale. All'interno dell'area figurano alcuni settori che sono stati interessati in passato da scavi finalizzati al rimodellamento dell'area industriale.

Dal punto di vista catastale (Catasto Territoriale), l'area della Concessione è individuabile nei Foglio 11 del Comune di Isili in terreni non di proprietà della richiedente; la superficie complessiva dell'area della Concessione è pari a 54,58 ettari. Non tutta l'area sarà interessata dalle operazioni di scavo ma al momento solo ed unicamente 5.80 ettari. L'intera area di scavo ricade nel Foglio 11 all'interno dei seguenti mappali non interessati complessivamente dalle attività ma solo in parte e meglio indicati nella Tavola di inquadramento catastale di progetto: mappali n. 27, 29, 30, 32, 33, 34, 93, 275, 456, 457, 467, 469, 471, 473, 477, 478, 479.

Sia nelle tavole di progetto che di seguito si riportano gli inquadramenti.



Figura 5: area di interesse

La rappresentazione esatta dei luoghi è riportata negli elaborati cartografici di progetto (ai quali si rimanda per la localizzazione).

L'accessibilità e il trasporto delle materie prime al sito è garantita dalla S.S. 128 per 3 Km sino a Nurallao e da qui dalla S.S. 197 sino alla S.S. 131 (Villasanta) dove si imbocca la S.S. 131. Dalla S.S. 197 i mezzi possono accedere anche verso Genoni e a valle nella S.S. 442 sino al bivio Escovedu per poi procedere sulle Strade Provinciali in direzione Oristano e S.S. 131 verso Porto Torres.



Figura 6: itinerario mezzi (in rosso direzione Cagliari, in ciano direzione Oristano e Porto Torres)

L'accesso alla S.S. 128 e Nurallao, è garantito dalla percorrenza di circa 3,4 Km della Strada Consortile.

Un altro accesso secondario in caso di necessità potrà essere reso disponibile dalla Strada Vicinale Mauru Marras dall'area di servizio n. 1 (parcheggio)

Si rimanda alla tavola di progetto della quale si riporta di seguito un apposito stralcio.

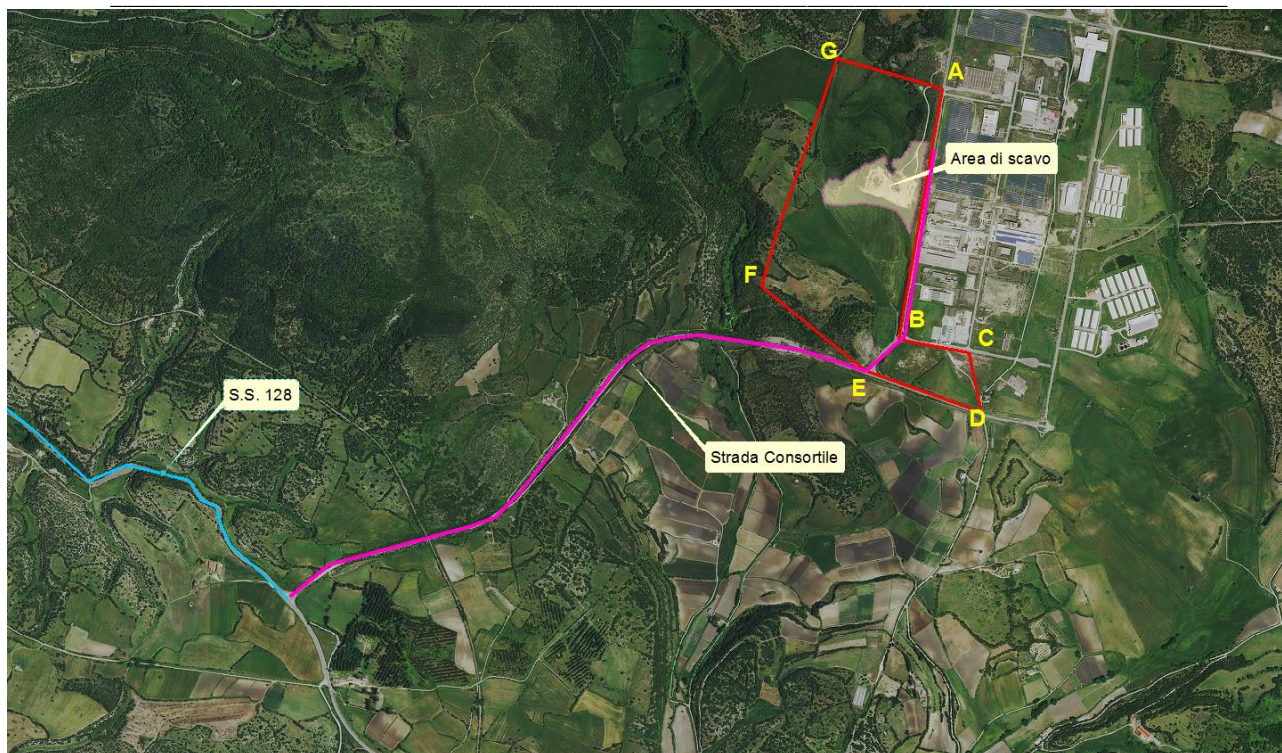


Figura 7: percorrenza area consortile - S.S. 128



Figura 8: itinerario di accesso alla miniera

La viabilità indicata è idonea per il transito dei mezzi senza necessità di adeguamenti fatta eccezione per la Strada Mauru Marras verso la quale potranno essere effettuate a carico della proponente eventuali manutenzioni straordinarie previo accordo con il Comune di Isili, anche nell'ottica di una futura fattiva collaborazione con L'Ente al quale la Società proponente ha espresso la propria disponibilità anche per interventi di compensazione ambientale di cui si dirà nel proseguo.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di tutte le fasi operative necessarie per la realizzazione di un'attività estrattiva dei minerali di prima categoria di tipo argilloso di natura bentonitica e smettica, presso la miniera denominata Mauru Marras, in agro di Isili, da destinare principalmente ai diversi settori industriali per una capacità produttiva e vendita media di 17.286 tonn/anno e complessiva in 18 anni di ca. 311.147 tonn. Le attività previste saranno esplicate in una tempistica di 18 anni, completa delle fasi di ripristino e rimodellamento morfologico dei luoghi. Come già osservato le attività di coltivazione si svolgeranno solo ed unicamente all'interno di un'area avente superficie di 5.80 ettari in un unico cantiere, pari a circa il 10% dell'intera superficie mineraria richiesta in concessione temporanea.

Per necessità connesse all'identificazione e materializzazione dei vertici di delimitazione, è stata richiesta una estensione che consentisse di inglobare opportunamente l'areale di interesse minerario all'interno dello stesso titolo nel quale sono state eseguite anche le ricerche minerarie, che hanno dato risultanze positive anche in ulteriori settori.

Prima della richiesta di concessione mineraria si è proceduto a svolgere le ricerche minerarie a seguito del rilascio del permesso di ricerca mineraria accordato alla medesima società dapprima in data 09/07/2021 con determinazione SAERA n. 554 prot. 25862 e successiva proroga con determinazione n. 231 del 21/03/2023 con scadenza al 20/03/2024. Quanto sopra a seguito dei seguenti atti:

- istanza prot. n° 3018 del 27/01/2020, con la quale la E.T.A.S. Srl (Estrazione e Trasformazione Argille Sarde), con sede legale in Villanovatulo Vicolo Santa Maria, 4, P.IVA 01091510915, ha chiesto il rilascio del permesso di ricerca argille bentonitiche e smettiche, 'Mauru Marras' nel Comune di Isili (SU);
- nota del 15.05.2020 dell'Unità Operativa Edilizia – Urbanistica del comune di Isili, con la quale si certifica l'avvenuta pubblicazione nell'albo pretorio del Comune dell'istanza, dal 18.03.2020 al 03.04.2020 compreso;
- pubblicazione dell'istanza di permesso sul BURAS n. 34 del 03.06.2021, Annunzi Legali, parte III
- Deliberazione RAS N. 44/43 del 04.09.2020 "Progetto di ricerca mineraria denominato "Mauru Marras" in agro del Comune di Isili - Procedura di Verifica di assoggettabilità alla VIA, con la quale il Servizio delle Valutazioni e incidenze ambientali propone di non sottoporre alla procedura di V.I.A. e stabilisce che i lavori relativi all'intervento dovranno essere realizzati entro cinque anni dalla pubblicazione della DGR;
- Determinazione SAERA n. 554 prot. 25862 del 09/07/2021, che rilascia il permesso minerario per la ricerca di argille bentonitiche e smettiche, denominato 'Mauru Marras' nel Comune di Isili (SU) ai sensi del R.D. n. 1443/1927 e ss.mm.ii", per anni uno;
- istanza prot. 21384 del 31/05/2022 con la quale la E.T.A.S. Srl ha chiesto il rinnovo del permesso di ricerca argille bentonitiche e smettiche 'Mauru Marras' nel Comune di Isili (SU);
- pubblicazione sul BURAS n. 29 del 30/06/2022 parte III;
- referto di pubblicazione dell'istanza sull'Albo pretorio del Comune di ISILI dal N°281 /2022 - data pubblicazione dal 27/06/2022 al 02/07/2022;

- Determinazione SAERA n. 231 del 21/03/2023, che rilascia il permesso minerario per la ricerca di argille bentonitiche e smettiche, denominato 'Mauru Marras' nel Comune di Isili (SU) ai sensi del R.D. n. 1443/1927 e ss.mm.ii", per anni uno;

Inoltre con riferimento all'area di ricerca sono stati rilasciati anche alcuni atti istruttori dagli Enti di competenza che vengono di seguito riassunti.

Tali pareri e N.O. sono stati emessi dapprima in fase istruttoria nella prima fase di rilascio del titolo minerario con successiva riemissione per la fase di rinnovo:

- nota prot. 10001 del 06.04.2020, rilasciata dall'Assessorato Difesa Ambiente -Ispettorato Ripartimentale di Cagliari, con la quale si dichiara che l'area non è sottoposta al vincolo di cui ai sensi del R.D.L. 3267/23 (Idrogeologico);
- nota, dell'Ass.to EE.LL., Finanze ed Urbanistica, Direzione Generale della Pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia, Servizio Tutela del Paesaggio e vigilanza Sardegna Meridionale, pervenuta all'Assessorato dell'Industria il 09.04.2020 prot. n° 10001, nella quale si dichiara che "l'intervento non è più soggetto ad autorizzazione paesaggistica e si comunica l'archiviazione della pratica;
- nota, della Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari, pervenuta all'Assessorato dell'Industria il 23.03.2021 prot. 8642, con la quale si dichiara che l'area interessata dalla ricerca "non è soggetta a vincoli o altre disposizioni di tutela del patrimonio archeologico;
- nota della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna - MIC|MIC\_SABAP-CA|28/07/2022|0028343-P, acquisita dall'Assessorato dell'Industria al prot. DGI 30490 / del 01.08.2022, che per quanto riguarda gli aspetti di tutela archeologica di competenza, comunica che nulla osta alla realizzazione dell'opera in progetto;
- comunicazione prot. 44816 del 7.09.2022 del Servizio Tutela del paesaggio della Sardegna meridionale, acquisita al prot. DGI n.34215 del 08/09/2022 nella quale si dichiara che l'intervento, di cui trattasi, non è soggetto al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;
- nota del Corpo Forestale - Servizio Territoriale Ispettorato Ripartimentale e del CFVA di Cagliari, prot. 48346 del 08.09.2022, acquisita agli atti del Servizio con prot. DGI n. 45812 del 22.11.2022, nella quale si comunica che "l'area interessata dai lavori non risulta sottoposta a vincoli di competenza diretta del Corpo Forestale e di V.A., pertanto il procedimento in parola non necessita del parere istruttorio del Servizio".

Ai sensi dell'articolo 16 del R.D. 1443/1927 si evidenzia e significa che scopritore del giacimento "Mauru Marras" di argille bentonitiche e smettiche in Isili nell'omonima località "Mauru Marras" è il signor Tonino Demuro, legale rappresentante della società E.T.A.S. S.r.l. permissionaria della ricerca autorizzata dalla Regione Autonoma della Sardegna per effetto delle Determinazioni richiamate più sopra.

Parte delle indagini sono state svolte anche al di fuori dell'area che sarà attualmente interessata dalla coltivazione considerato che allo stato attuale le risorse individuate consentono di sviluppare un programma estrattivo dimensionato in funzione delle richieste nell'arco temporale dei 18 anni. Inoltre, tale indirizzo è derivato anche dalla scelta del proponente di contenere l'impatto ambientale e così procedere a ridurre i tempi di recupero durante e al termine della coltivazione.

Il Piano di sfruttamento garantisce comunque la coltivazione di diverse varietà mineralogiche che consentono un ottimale sfruttamento della miniera in relazione alle diverse miscele ottenibili e commercializzabili in relazione alle richieste del cliente finale.

**Si rimanda alle tavole di progetto per la definizione grafica delle aree interessate dalla Concessione Mineraria e dagli scavi.**

Dall'analisi dei dati delle indagini eseguite si desume che gli spessori del minerale in posto sono variabili da 2.0 metri sino ad oltre 6 metri e sulla base delle correlazioni permette di definire il quantitativo delle risorse minerarie estraibili pari ca. 183.027 mc corrispondenti mediamente a ca. 311.147 tonn con una quantità di sterile utile per il recupero, comprensivo dei suoli, pari a circa 65.723 mc (i suoli assommano a circa 20.000 mc).

La capacità produttiva media e vendita minima prevista è di circa 17.286 tonn/anno e complessiva in 18 anni di ca. 311.147 tonn. Le attività previste saranno esplicate in una tempistica di 18 anni, completa delle fasi di ripristino e rimodellamento morfologico dei luoghi.

L'attività nel suo piccolo riveste quindi una certa importanza a livello economico per la sopravvivenza dell'impresa e sia per il numero di addetti impiegati all'interno della miniera (1 direttore dei lavori, 1 R.S.P.P., più le lavorazioni affidate prevalentemente a terzi) compreso l'indotto. Nel corso degli anni, la società è riuscita a ritagliarsi un piccolo spazio nel vasto mercato dei minerali ai fini di effettuare le forniture di materiali grezzi e semi lavorati per lettiere, per ceramica, per la fonderia civile, e nei prodotti finiti per i settori zootecnico, cosmetico e termale, acquistando da terzi le materie prime e trasformandole attraverso le lavorazioni che di volta in volta necessitavano alla propria clientela.

Opera quindi da diversi anni sul mercato, ed è comunque diventata punto di riferimento per la fornitura di minerali bentonitici. Esercita inoltre da diversi anni nel sito estrattivo di Serra Narbonis, in agro di Villanovatulo nella provincia del Sud Sardegna dove ha portato avanti un programma estrattivo in linea con il progetto e dove ha recuperato ambientalmente parti del territorio di ex aree minerarie abbandonate. A breve, a seguito della conclusione già avvenuta del Procedimento P.A.U.R., opererà anche in un'altra area del sassarese all'interno del territorio del Comune di Putifigari.

L'esperienza, la profonda conoscenza della clientela e dei propri fornitori acquisita da anni, i solidi rapporti instaurati dal management aziendale, consentono alla società di operare nel difficile settore minerario con autorevolezza e agilità nel soddisfare le esigenze di consolidate e nuove richieste di prodotto.

### 3. SITUAZIONE VINCOLISTICA

Gli strumenti di pianificazione territoriale e locale presi in considerazione nel presente documento sono:

- Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)
- Pianificazione urbanistica

Oltre a quanto sopra è stata poi riportata una descrizione delle altre situazioni vincolistiche.

#### 3.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, ai sensi dell'art. 11, comma 5 della L.R. 45/89, come modificata dalla L.R. 8/2004, dalla L.R. 8/2015, dalla Legge Regionale 6/2016, L.R. 1/2019 ed in ultimo dalla Legge Regionale 18/01/2021 n. 1, costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile. Attualmente il P.P.R. approvato con D.G.R. n° 36/7 del 5 settembre 2006 e pubblicato sul BURAS del 8/09/2006, è operativo in via definitiva per il primo ambito omogeneo – Ambito costiero, ai sensi dell'art. 11, comma 5 della L.R. 45/89. Con tale strumento urbanistico, la Regione persegue l'obiettivo di assicurare un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio definendo un quadro di riferimento e di coordinamento per tutti gli atti di programmazione e di pianificazione alle diverse scale. Il PPR persegue 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 promuovere forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservare e migliorare le qualità.

L'analisi territoriale svolta dal P.P.R. è articolata secondo tre assetti: ambientale, storico-culturale e insediativo, per ciascuno dei quali sono stati individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale, costituita da indirizzi e prescrizioni. Oltre all'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ossequio alla legislazione nazionale di tutela, è stata condotta un'analisi finalizzata a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti, limitata in sede di prima applicazione del P.P.R. alla sola fascia costiera. Sono stati pertanto individuati 27 ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il P.P.R. detta specifici indirizzi volti a orientare la pianificazione sott'ordinata, soprattutto comunale e intercomunale, al raggiungimento di determinati obiettivi e alla promozione di determinate azioni. Secondo la suddivisione del territorio proposta dal PPR, l'area interessata dall'intervento in progetto ricade nell'ambito interno del Foglio 540 e risulta vincolata localmente per effetto dell'art. 17 delle Norme di Attuazione del P.P.R. Parte **dell'area richiesta in concessione mineraria** risulta vincolata. Il bordo esterno occidentale dell'area richiesta in concessione, come specificato nella tavola di dettaglio, ricade nella fascia di rispetto dei 150 metri del Rio Sarcidano (Flumini Mannu 041, inserito nell'elenco delle acque pubbliche e nella cartografia del P.P.R.) ed inoltre alcuni settori manifestano la presenza di aree campite come seminaturali e aree naturali e subnaturali; la restante parte ricade in aree incolte come sarà meglio indicato nel proseguo. Gran parte del settore in argomento è quindi inserito all'interno del perimetro della grande area industriale ma non all'interno delle aree campite degli insediamenti produttivi. Di seguito si riportano gli stralci delle cartografie generali indicanti i beni paesaggistici e secondo le quali l'area di intervento non presenta comunque situazioni vincolistiche incompatibili con il progetto. L'analisi di dettaglio evidenzia che il settore di scavo interno alla Concessione richiesta è inquadrabile totalmente all'interno del perimetro della grande area industriale e ricade all'interno di aree agroforestali e in particolare di aree destinate ad aree incolte

e solo marginalmente all'interno di aree seminaturali. Non si segnala la presenza di aree archeologiche.

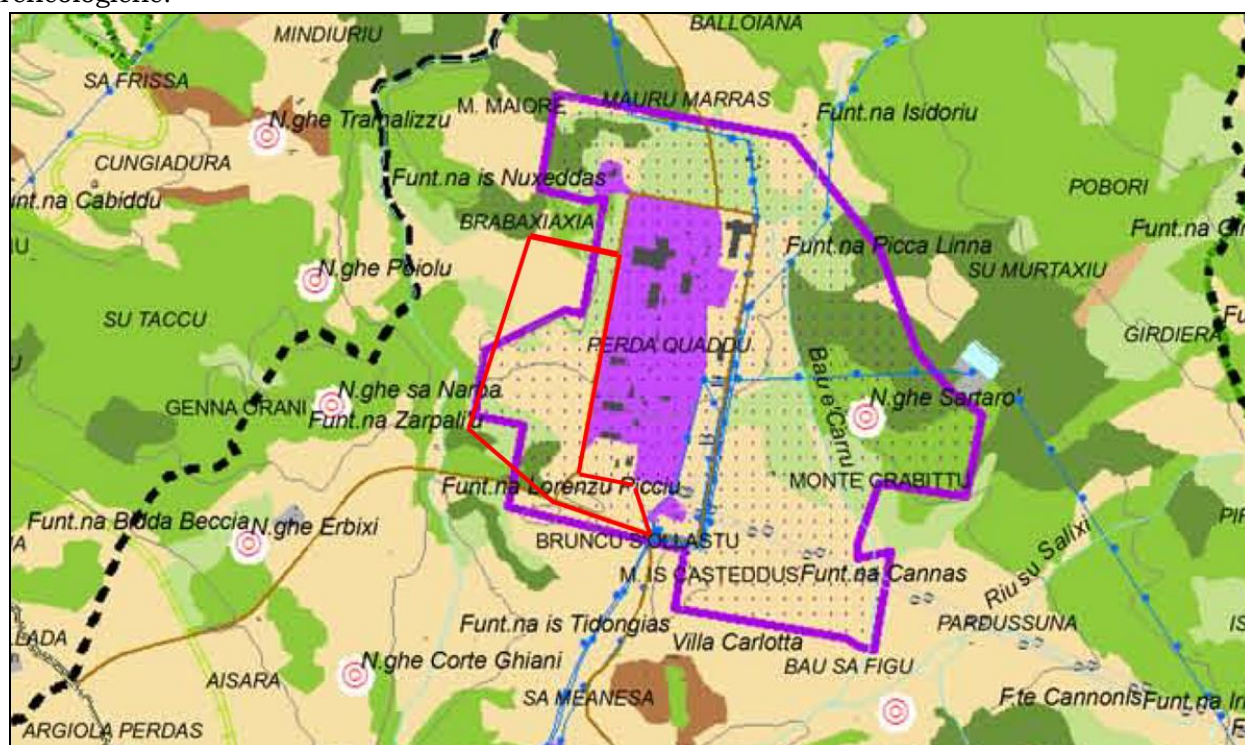


Figura 9: inquadramento del P.P.R. con indicazione del perimetro in oggetto

INSEDIAMENTI ARCHEOLOGICI DAL PRENURAGICO ALL'ETA' MODERNA, COMPRENDENTI SIA INSEDIAMENTI TIPO VILLAGGIO, SIA INSEDIAMENTI DI TIPO URBANO, SIA INSEDIAMENTI RURALI

	Abitato		Cava		Deposito
	Anfiteatro		Cisterna		Insedimento
	Capanne		Complesso		Nuraghe
	Rinvenimenti		Ruderi		Presenza prenuragica
	Terme		Villaggio		Grotta riparo

### EDIFICATO IN ZONA AGRICOLA

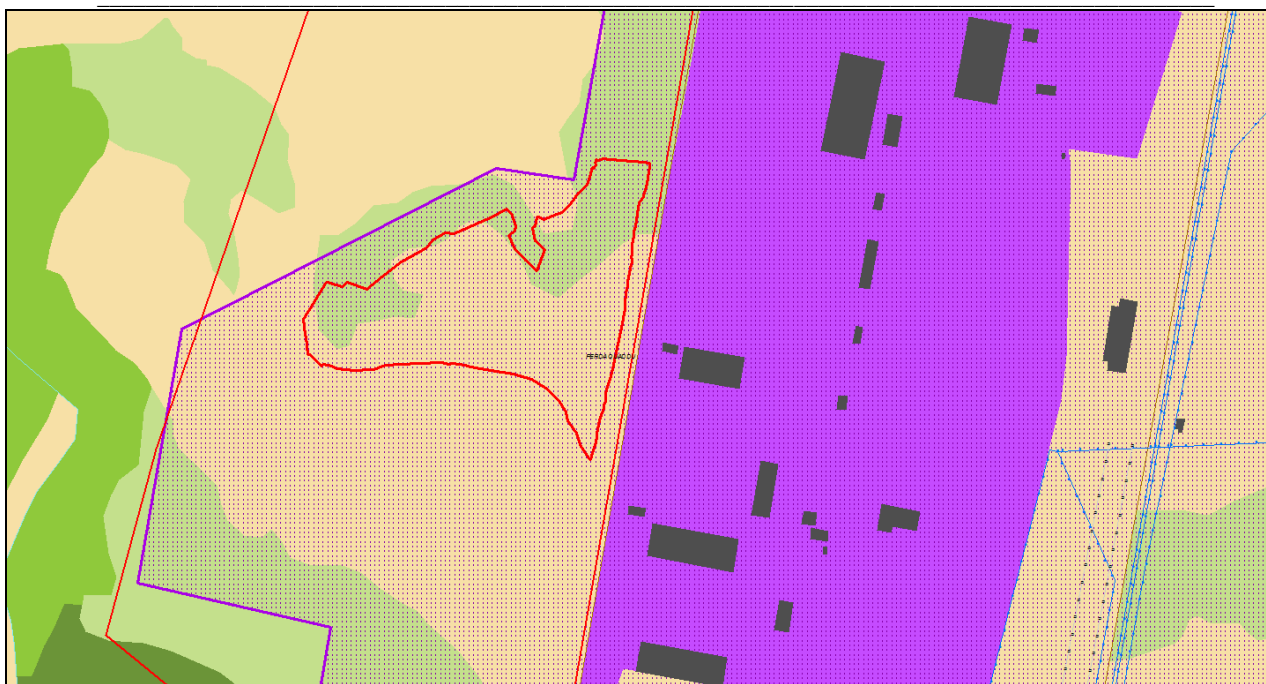
INSEDIAMENTO STORICO SPARSO (Medau, furriadroxu, stazzo)

NUCLEI, CASE SPARSE E INSEDIAMENTI SPECIALIZZATI

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI A CARATTERE INDUSTRIALE, ARTIGIANALE E COMMERCIALE

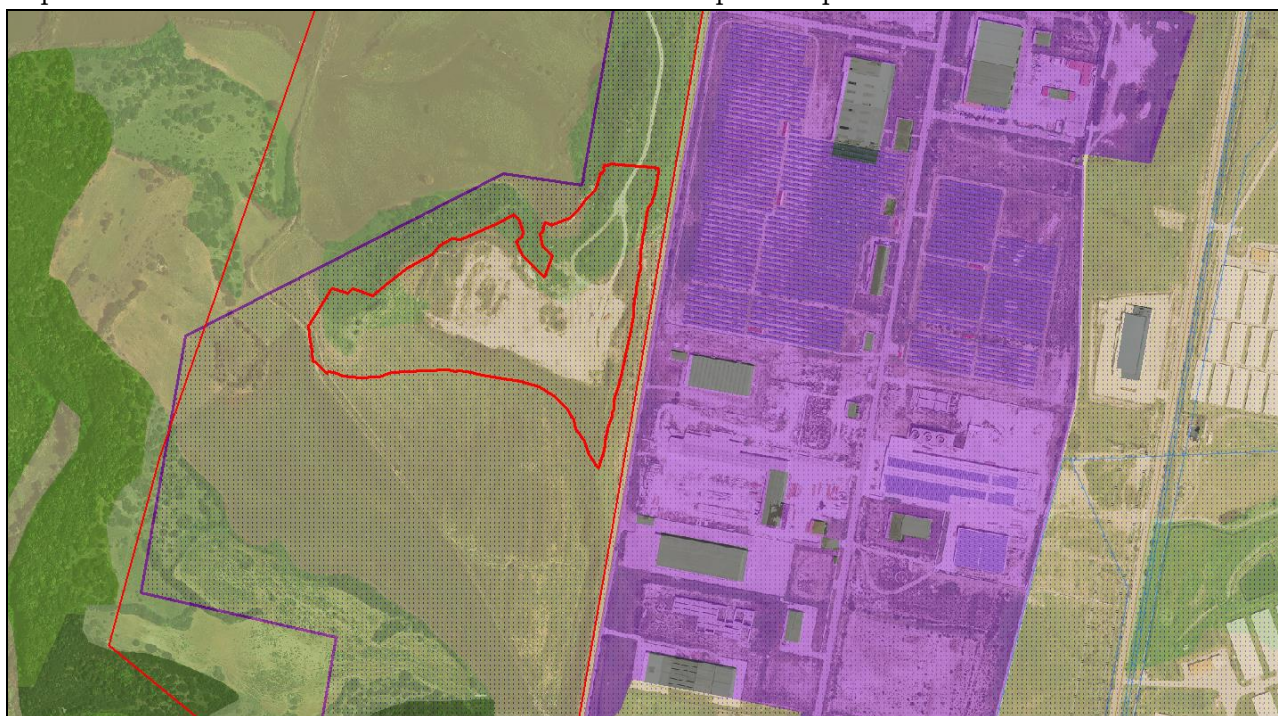
	Grandi aree industriali
	Insedimenti produttivi
	Grande distribuzione commerciale



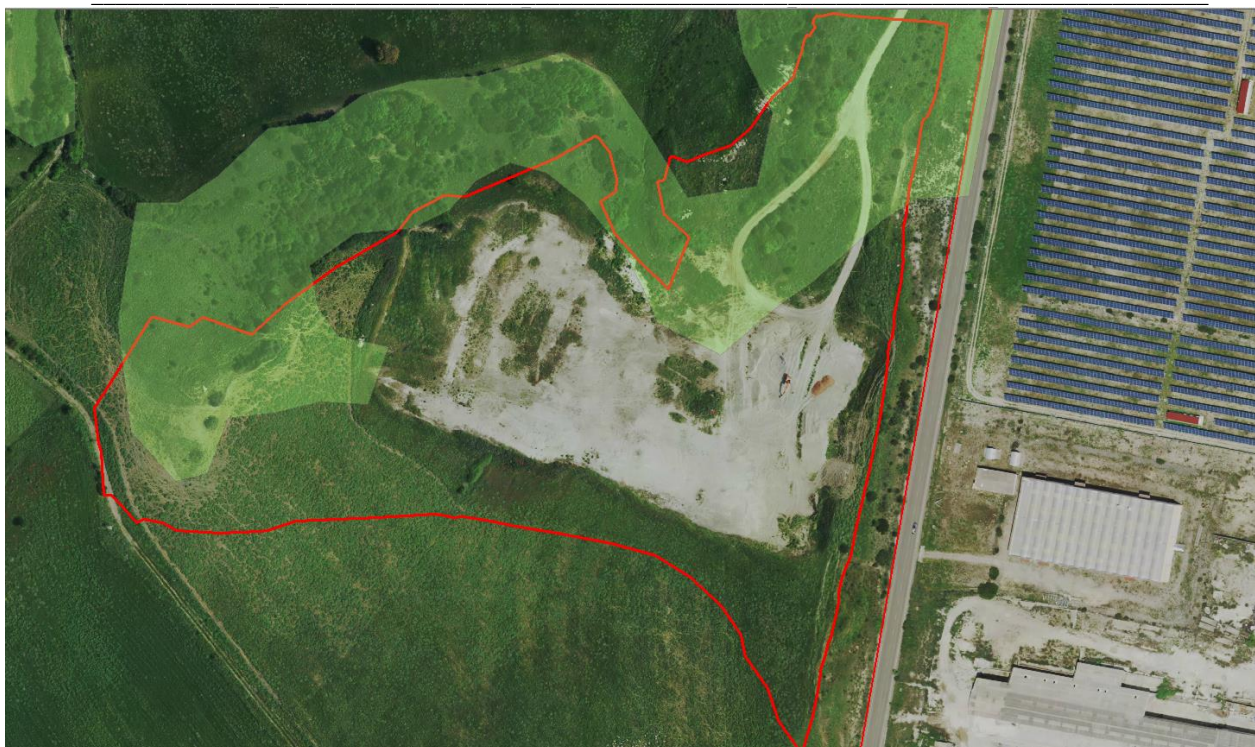


**Figura 12: dettaglio della figura precedente - inquadramento dell'area di scavo**

Si riporta di seguito l'immagine delle campiture del P.P.R. sullo sfondo della foto aerea del 2016. Si osservi come l'area prevista di scavo ricade all'interno di un settore in gran parte interessato da precedenti movimentazioni di terre e rocce da scavo eseguite a suo tempo e finalizzate al rimodellamento delle aree da destinare ad uso industriale. Si può meglio osservare che solo le aree poste immediatamente a Nord sono interessate da aree classificate come seminaturali nel P.P.R. Dalle figure successive si deduce che anche le campiture delle aree seminaturali sono comunque in parte ormai destinate ad un uso di suolo diverso rispetto al periodo di redazione del P.P.R.

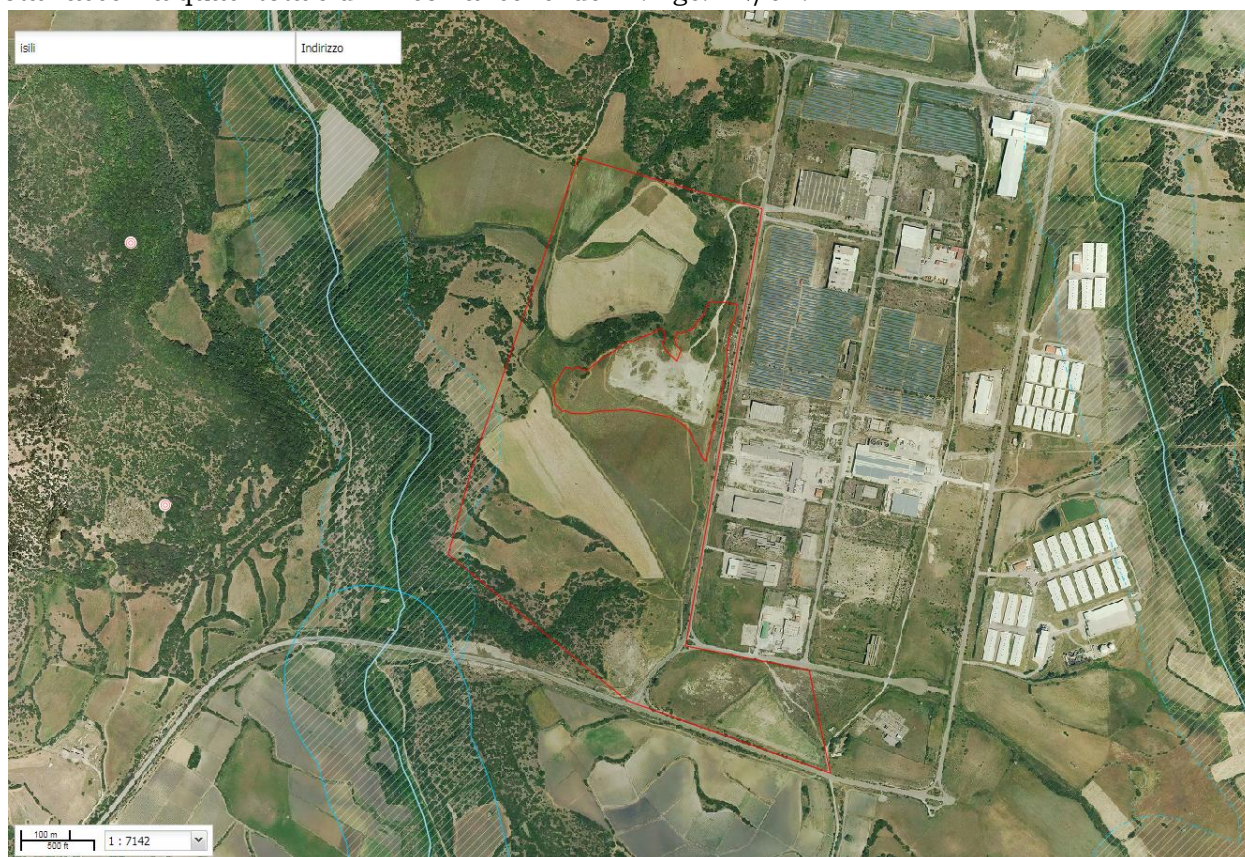


**Figura 13: dettaglio con inserimento della base ortofoto del 2016**



**Figura 14: ortofoto dell'anno 2016 e limiti dell'area di scavo prevista**

Di seguito l'immagine tratta dal geoportale della Regione Sardegna (ortofoto 2019), dalla quale si nota l'assenza quasi totale di vincoli ai sensi del D. Lgs. 42/04.



**Figura 15: immagine tratta dal geoportale, dalla quale non emergono situazioni vincolistiche ai sensi del D. Lgs. 42/04 fatta eccezione per il margine occidentale dell'area richiesta in concessione.**



**Figura 16: aree vincolate (fonte geoportale) e rapporto con area di intervento (limite magenta)**

Dall'analisi della figura che precede si evince la mancanza di elementi vincolistici nell'area di scavo.



**Figura 17: perimetro dell'area di scavo e in rosso le aree censite nel P.P.R. come aree seminaturali.**

Si osservi come di fatto parte dell'area interessata dalla coltivazione e ricadente in area seminaturale sia di fatto privo di vegetazione fatta eccezione per alcuni cespugli di lentischio.



**Figura 18:** cespugli di lentischio dell'area seminaturale più occidentale ricadente nell'area di scavo



**Figura 19:** vegetazione a prevalenza di lentischio dell'area interna allo scavo



**Figura 20:** aree seminaturali esterne all'area di scavo e interne al perimetro della concessione (aree a Nord della campitura riportata nella figura 15).

L'estensione dell'area seminaturale ricadente in area di coltivazione è pari a 1.7 ettari anche se la stessa, come si evince dalle fotografie aree google earth aggiornate al maggio 2022 risultano al massimo svilupparsi su una superficie di circa 2500 mq.

Dall'esame della cartografia del P.P.R. non si segnalano ulteriori elementi di vincolo quali beni identitari e paesaggistici.

### **3.2 Pianificazione Urbanistica Comunale**

Il P.d.F. del Comune di Isili, è stato approvato negli anni 70 ed in effetti entrato in vigore a seguito della pubblicazione sul BURAS N. 10 del 05/04/1971.

Successivamente a seguito dell'impulso dato dalla nuova normativa regionale, nel 1991 è iniziata la stesura del P.U.C. che è stato approvato ed entrato in vigore il 29 gennaio 1993. Il Piano fu successivamente adeguato alla normativa sulla zonizzazione delle zone agricole prevista dal D.P.G.R. 3 agosto 1994, n. 228 e, nel gennaio del 1998, alle norme del Piano Territoriale Paesistico, successivamente decaduto. Nel 2002 venne redatta una variante, con lievi modifiche alle zone C, F e G. mentre nel marzo 2005, e pertanto ben dodici anni dopo l'approvazione avuta nel 1993, il T.A.R. Sardegna dichiarava nullo il Piano accogliendo il ricorso presentato da un cittadino nel marzo 1993, con la motivazione che esso prevedeva un abnorme incremento della popolazione ed un conseguente sovradimensionamento delle aree destinate all'espansione residenziale.

Nei dodici anni di validità del P.U.C. tuttavia, sono stati presentati e regolarmente approvati diversi piani di lottizzazione e sono state realizzate numerose opere a carattere pubblico in aree esterne al centro urbano del previgente strumento urbanistico.

Preso quindi atto della sentenza del T.A.R., si è proceduto al drastico ridimensionamento delle zone di espansione, fatti salvi gli interventi regolarmente autorizzati e gli stati di fatto consolidati e oramai non più modificabili.

In data 31.01.2006, giusta la Deliberazione del Consiglio comunale n° 5, a seguito del recepimento delle motivazioni della sentenza T.A.R., è stato adottato il nuovo Piano urbanistico comunale; le osservazioni allo stesso sono state poi recepite nella Deliberazione del C.C. n° 39 del 26/09/2008 con la quale è stato approvato in via definitiva lo stesso P.U.C.

Pur tuttavia si osserva che a seguito della trasmissione del PUC ai competenti uffici della R.A.S. per la verifica di coerenza, si è resa necessaria ed indispensabile l'integrazione di una serie di atti documentali sia descrittivi tra i quali la redazione dell'apposito studio di compatibilità geologica-geotecnica ed idraulica nonché la procedura di Valutazione ambientale strategica.

Allo stato attuale il PUC non ha quindi perfezionato il suo iter; sono scadute le adozioni successive del PUC in attesa del perfezionamento degli atti tra cui la deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 24/03/2011 e anche l'ultima deliberazione del Consiglio Comunale n. 1 del 14.04.2014 con la quale era stato adottato il nuovo P.U.C.

Si è quindi in piena vigenza del P.D.F.





La zonizzazione del P.D.F. è quindi al momento uguale a quella del Piano Regolatore Consortile e corrisponde alla zona D2 (zone industriali all'esterno del centro abitato d'interesse regionale).

Nel P.d.F. non sono comunque presenti norme specifiche legate a divieti di esecuzione di attività minerarie.

Di seguito i dati reperiti nel portale regionale all'indirizzo:


[http://webgis.regione.sardegna.it/puc\\_serviziconsultazione/ElencoStrumentiUrbanistici.ejb](http://webgis.regione.sardegna.it/puc_serviziconsultazione/ElencoStrumentiUrbanistici.ejb)

Comune di **ISILI (CA)**




Zonizzazione non disponibile








Dati Generali

Stato	Tipo	Aggiornamento
 <b>Vigente</b>	Programma di fabbricazione	16/06/2003

Stesura Iniziale

Adozione definitiva	Verifica di coerenza	BURAS
 Del. C.C. N. - del 30/11/0999	Decreto Presidente Giunta Regionale N. 23 del 09/03/1971	N. 10 del 05/04/1971

Varianti

Adozione definitiva	Verifica di coerenza	BURAS
 Del. C.C. N. 37 del 19/12/2013	Determ. Dir. Gen. N. 367/DG del 11/02/2014	N. 15 del 02/04/2015
 Del. C.C. N. 33 del 28/11/2013	Determ. Dir. Gen. N. 260/DG del 09/02/2015	N. 15 del 02/04/2015
 Del. C.C. N. 43 del 11/11/2002	Determ. Dir. Gen. N. 182/DG del 08/05/2003	N. 18 del 16/06/2003
 Del. C.C. N. 45 del 27/04/1981	Decreto Ass. Reg. N. 1041/U del 10/08/1981	N. 34 del 31/08/1981
 Del. C.C. N. 40 del 29/07/1978	Decreto Ass. Reg. N. 1498/U del 29/12/1978	N. 6 del 06/02/1979
 Del. C.C. N. 12 del 11/07/1975	Decreto Ass. Reg. N. 165/U del 31/05/1976	N. 20 del 10/06/1976
 Del. C.C. N. 21-22 del 02/05/1972	Decreto Presidente Giunta Regionale N. 86 del 29/05/1974	N. 21 del 03/06/1974

**Figura 21: stato della pianificazione urbanistica per il Comune di Isili.**

### 3.3 Vincoli ambientali e territoriali

Oltre a quanto più sopra rappresentato, di seguito si presenta il sistema di vincoli che riguarda l'area d'intervento, sia in maniera diretta, sia per prossimità alla zona.

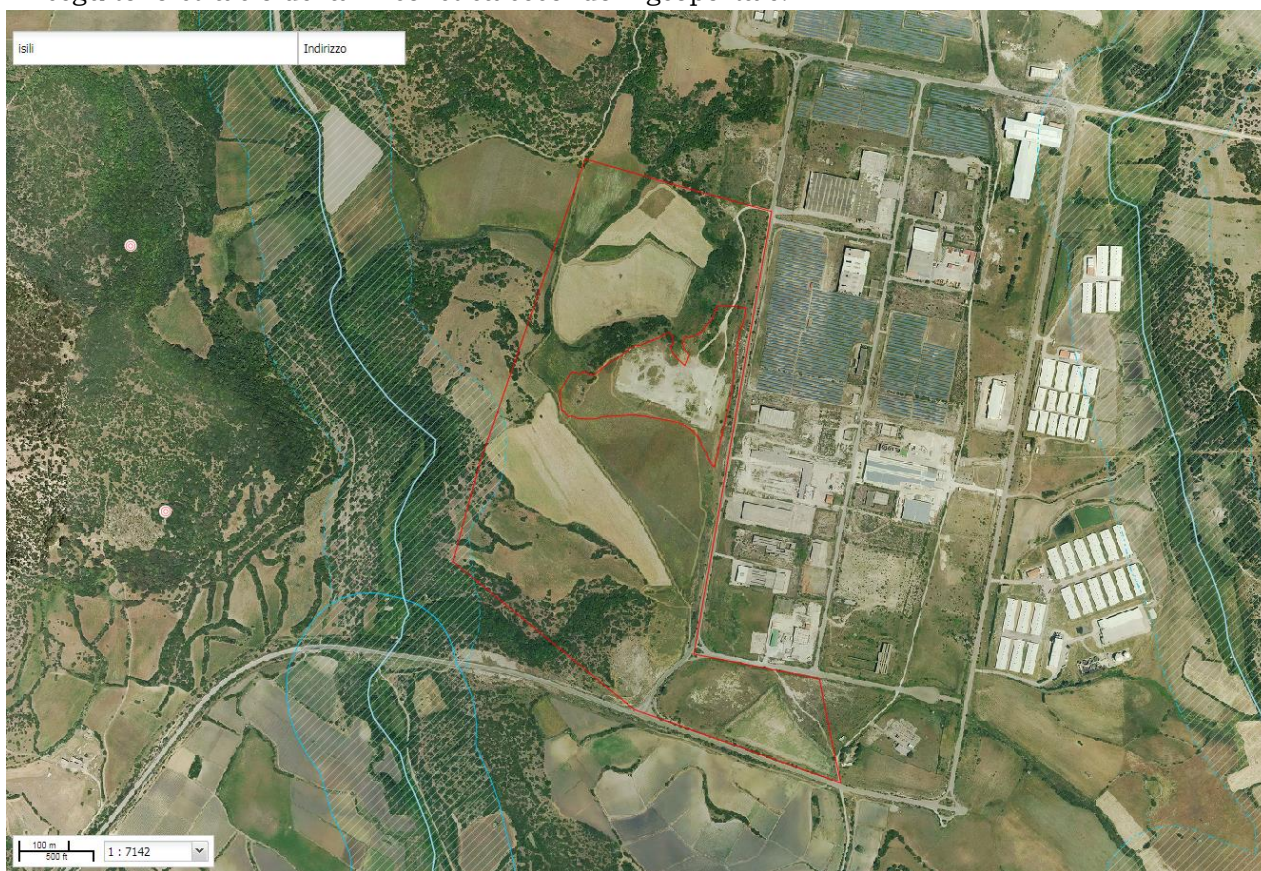
#### Aree di notevole interesse pubblico: vincolo ex. art. 136 D.Lgs 42/04

L'area proposta per l'intervento è completamente esterna al vincolo in questione.

#### Aree tutelate per legge: vincolo ex art. 142-143 D.Lgs 42/04

Dall'analisi del geoportale della Regione Sardegna, non si rilevano vincoli di cui all'art. 142 fatta eccezione per la fascia di tutela dei 150 metri del Rio Sarcidano, iscritto nell'elenco delle acque pubbliche; fascia che comunque non sarà interessata da operazioni di scavo. Per ciò che concerne il vincolo di cui alle aree archeologiche si rimanda al proseguo della presente ma si esclude sin d'ora la presenza di aree di tutela.

Di seguito lo stralcio della vincolistica secondo il geoportale.



**Figura 22: fascia di tutela del Flumini Mannu**

Quanto sopra anche in accordo con la nota prot. n. 17565 del 12.5.2020 (prot. D.G.A. n. 9425 del 12.5.2020), con cui il Servizio Tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna Meridionale ha comunicato a suo tempo, nelle fasi istruttorie del Permesso di Ricerca Mineraria, che l'immobile in oggetto ricade parzialmente in area sottoposta a vincolo paesaggistico ai sensi [...] dell'art. 142, comma 1, lettera c) e g) del D.Lgs. n. 42/2004

#### Aree d'interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e/o individuate, aree SIC – Aree Z.P.S.

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

---

### Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione

### Oasi permanenti di Protezione e Cattura.

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione.

### Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923 e tutela delle piante da sughero (L.R. 4/94)

L'area di intervento è completamente esterna al vincolo in questione. Quanto sopra in accordo con la nota prot. 10001 del 06.04.2020, rilasciata dall'Assessorato Difesa Ambiente - Ispettorato Ripartimentale di Cagliari, rilasciata nelle fasi istruttorie del Permesso di ricerca mineraria, con la quale si dichiara che l'area non è sottoposta al vincolo di cui ai sensi del R.D.L. 3267/23 (Idrogeologico);

### Aree soggette ad uso civico.

Gli usi civici, intesi come i diritti delle collettività sarde ad utilizzare beni immobili comunali e privati, rispettando i valori ambientali e le risorse naturali, appartengono ai cittadini residenti nel Comune nella cui circoscrizione sono ubicati gli immobili soggetti all'uso.

Le funzioni amministrative in materia di usi civici, ivi compreso l'accertamento dei terreni gravati da uso civico, sono esercitate dall'Amministrazione regionale tramite l'Assessorato regionale dell'agricoltura e riforma agro – pastorale e l'ARGEA.

La legge regionale di riferimento è la n. 12 del 14 marzo 1994, "Norme in materia di usi civici". Dall'analisi dell'Inventario generale delle terre civiche dei 236 comuni della Sardegna per i quali è stato emesso il provvedimento formale di accertamento e reperibile nel sito regionale con aggiornamento al 2020, nel territorio di Isili, nei mappali interessati dall'area di scavo non sono presenti usi civici.

### Aree percorse da incendio (L. 353/2000)

Nell'area interessata dal perimetro della Concessione Mineraria non si sono verificati incendi negli ultimi 15 anni

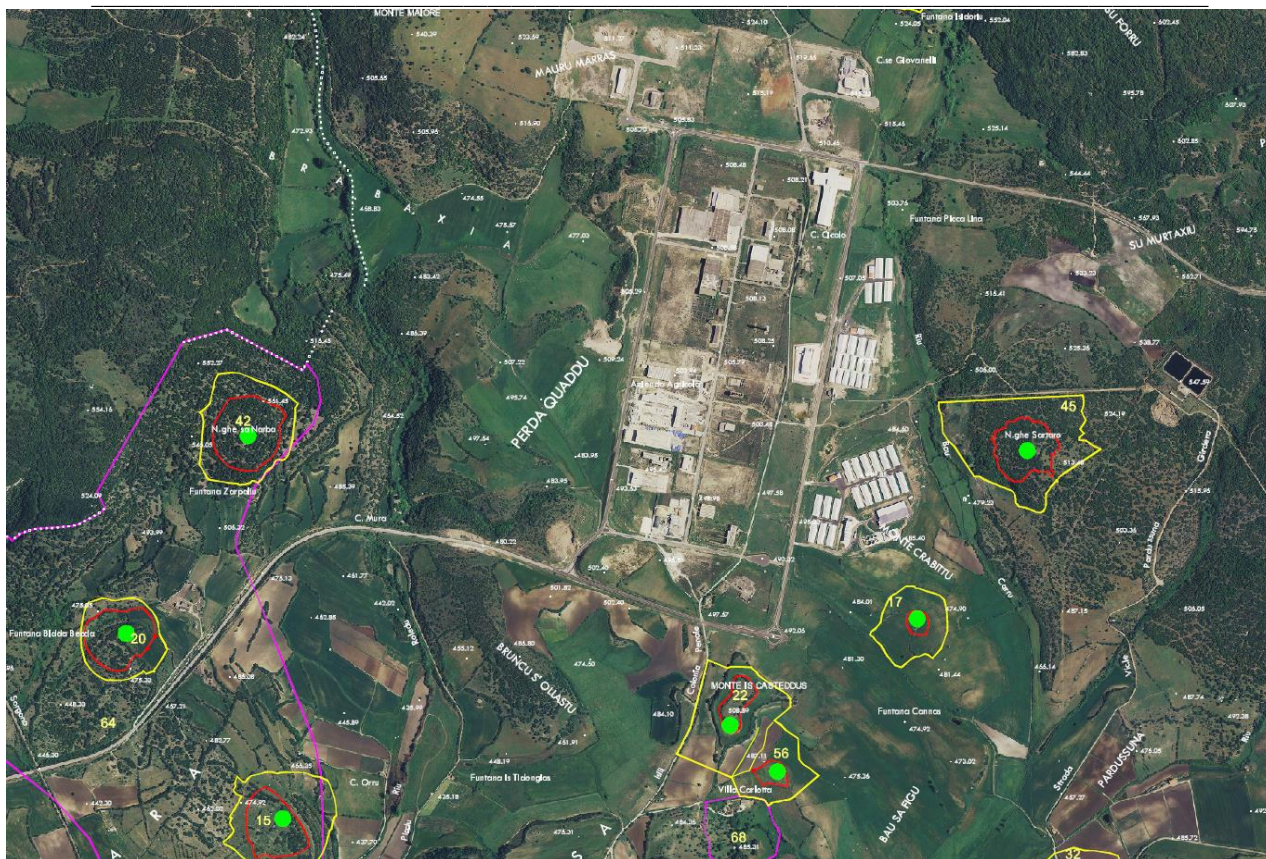
### Vincolo archeologico

Nell'area in argomento non sono presenti vincoli archeologici come anche attestato dalla nota della Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari, pervenuta il 23.03.2021 prot. 8642 durante le fasi istruttorie del permesso di ricerca mineraria, con la quale si dichiara che l'area interessata dalla ricerca "non è soggetta a vincoli o altre disposizioni di tutela del patrimonio archeologico". Ai fini di studio è stata effettuata anche una ricerca nel sito <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html?listaBeniImmobili=173872> dal quale non emerge la presenza di Beni nell'intorno.

Alle stesse conclusioni si perviene anche dall'analisi del sito internet [Sitap.beniculturali.it](http://Sitap.beniculturali.it).

Di seguito si riporta uno stralcio della tavola di individuazione delle aree archeologiche nel comparto circostante e dalla quale si evince l'assenza di qualsiasi vincolo archeologico nell'area di intervento (area Perda Quaddu).

Tale tavola era stata allegata al PUC ormai non più vigente.



**Figura 23: aree archeologiche: tutela condizionata (in giallo) tutela integrale (in rosso) (Studi PUC Isili)**

D. Lgs. 152/06 art. 94 Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano”.

L'area è esterna alla zona di tutela integrale e di rispetto e quindi non è assoggettabile alle prescrizioni di cui al D.lgs. 152/06.

R.D. 523/1904.

L'area della Concessione Mineraria comprende al suo interno due piccoli compluvi compluvio individuati nel database regionale. Gli interventi di scavo proposti sono però ubicati al di fuori delle fasce di tutela dei suddetti corpi idrici e quindi manterranno una adeguata distanza da alvei e rii pubblici (indicati con la sigla 36672 e 58804) di almeno 10 metri previsti dal citato R.D.



**Figura 24: fasce di tutela corpi idrici**

Codice della Strada.

Non sono presenti viabilità tutelate all'interno del perimetro della Concessione Mineraria. Non è previsto alcun tipo di intervento nelle fasce di rispetto della viabilità comunale.

---

### **3.4 Compatibilità del progetto con la pianificazione: conclusioni**

L'area di intervento di scavo non è sottoposta ad alcun vincolo e in particolare non ricade all'interno di aree di interesse naturale, quali aree SIC o ZPS. Nell'area di intervento si rileva unicamente una perimetrazione di aree seminaturali non boschive di limitata estensione così come meglio indicato negli inquadramenti.

L'attività prevista è pertanto compatibile con la pianificazione regionale, provinciale e comunale. Durante l'analisi di coerenza esterna e vincolistica condotta, non sono state quindi riscontrate incompatibilità e si può sottolineare che l'intervento risulta coerente e compatibile con tutte le indicazioni dei Piani sopra esaminati in quanto non sono stati riscontrati provvedimenti di vincolo ostativi.

In definitiva si ritiene che ai fini della richiesta di autorizzazioni ambientali, visto che l'area di scavo non è interessata da vincoli, sembrerebbe che non debbano essere richiesti ulteriori pareri ambientali nell'ambito della P.A.U.R. ma per gli aspetti paesaggistici si rimanda comunque all'Ente competente considerando che all'interno del perimetro della Concessione sono comunque presenti aree vincolate.

## 4 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AREA

### 4.1 Inquadramento morfologico, geologico, strutturale e idrogeologico dell'area vasta

#### 4.1.1 Evoluzione geomorfologica e forme del rilievo

Una adeguata valutazione dei caratteri del territorio è fondamentale per comprendere le interazioni tra opera e paesaggio.

La morfologia ricalca fedelmente la distribuzione areale e i caratteri giaciturali delle formazioni geologiche predominanti rappresentate dal potente complesso carbonatico dolomitico mesozoico e da quello vulcano-clastico terziario.

Il primo complesso geomorfico è rappresentato dalle aree di affioramento dei litotipi calcareo-dolomitici mesozoici del settore settentrionale ed orientale dell'agglomerato industriale. Non si rileva quindi nell'area di intervento se non nel settore Nord verso il Monte Maggiore oppure nel settore Sud verso l'incrocio posto in corrispondenza del vertice E dell'area richiesta in concessione.

Il complesso geomorfico delle dolomie, laddove visibile nel settore indicato si presenta come una superficie strutturale sub-orizzontale (serie del Tacco) in cui le quote degradano leggermente in direzione N-S seguendo l'immersione degli strati.

L'altitudine media è di ca. 540 m. s.l.m. La continuità di questi versanti tabulari del Tacco è interrotta, a tratti, dalla emersione delle testate di bancata di strato che talvolta formano delle scarpate a gradinata di altezza modesta.

I processi geomorfici agenti in tale settore e che determinano il modellamento del rilievo sono comunque prevalentemente riconducibili a fenomeni erosivi di tipo carsico (anche se in fase di evoluzione molto lenta) e subordinatamente a quelli di dilavamento superficiale dovuti al ruscellamento diffuso. Questo complesso geomorfico si presenta abbastanza stabile dal punto di vista della pericolosità geomorfologica sia per le caratteristiche dei litotipi affioranti che per la conformazione del rilievo.



**Figura 25:** sullo sfondo, forme tabulari associate alle dolomie giuresi

Il secondo complesso geomorfico è rappresentato dalle aree di affioramento della successione sedimentaria vulcano-clastica terziaria ed interessa l'area in argomento.

Tale complesso è quello nel quale di fatto avviene la coltivazione dei livelli bentonitici. In essa prevalgono le forme dolci e arrotondate che danno luogo a delle superfici estese sub-

pianeggianti con locali emersioni di banchi rocciosi più resistenti (livelli arenaceo-conglomeratici) in corrispondenza delle piccole rotture di pendio concave.



**Figura 26: forme dolci ed arrotondate dei rilievi oligomiocenici**

I processi erosivi che agiscono su tale complesso sono comunque prevalentemente riconducibili a fenomeni di dilavamento per effetto delle acque meteoriche. Il ruscellamento superficiale che agisce su terreni poco coerenti e facilmente erodibili determina infatti la formazione di solchi di erosione concentrata nei quali si riversano anche le acque provenienti dai canali di drenaggio della zona industriale.

Si ricordano infine i processi geomorfici di natura antropica riconducibili alle diverse attività di scavo e di riporto e a quelle di costruzione delle opere infrastrutturali connesse all'attività industriale passata ed attuale dove spiccano i modellamenti operati con i riporti.

Tali attività hanno infatti sconvolto totalmente l'assetto idrogeologico e geomorfologico del settore con la creazione di pieni e vuoti legati al movimento di terra.

Per rappresentare ed analizzare le modificazioni antropiche del settore è stata effettuata un'analisi cartografica storica del settore.



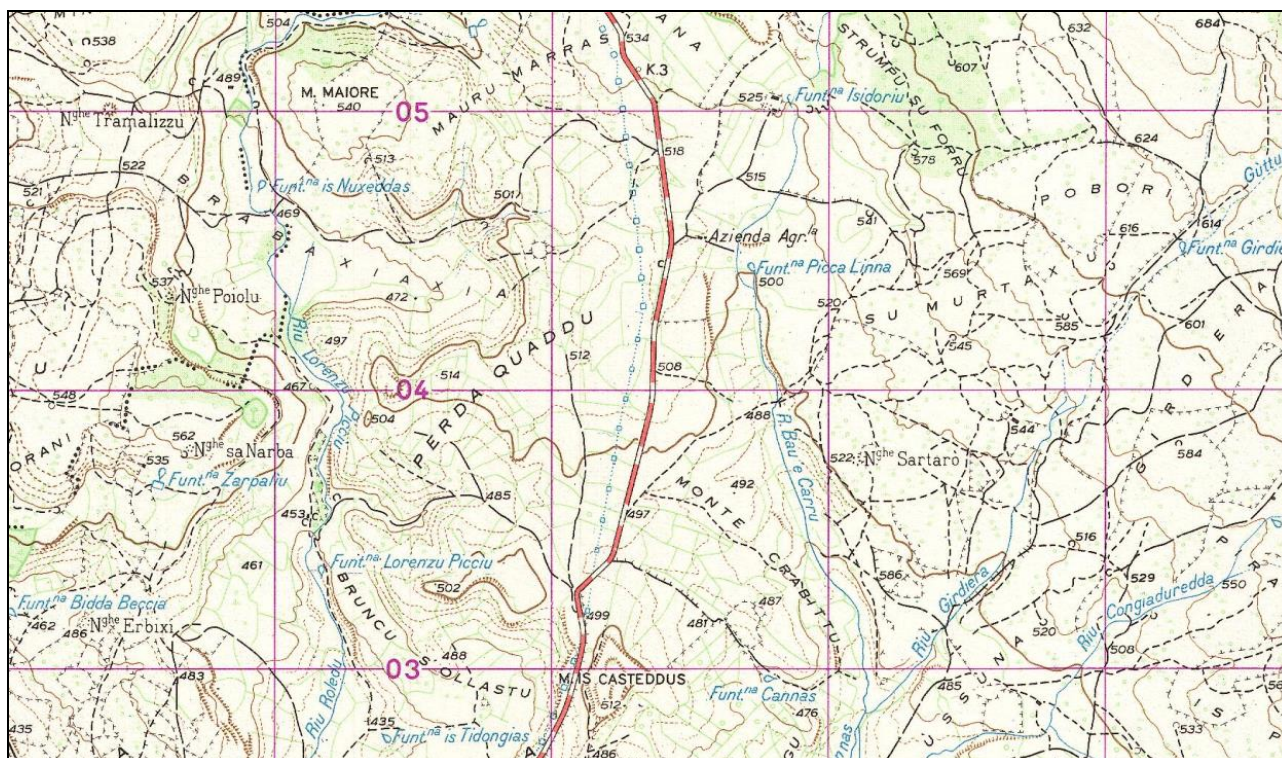
**Figura 27: situazione topografica locale nell'anno 1966 ca. a sinistra e 1900 ca. a destra**

29

Dall'analisi della cartografia storica emerge che l'infrastrutturazione è comunque avvenuta dopo la redazione della Cartografia d'Italia e quindi con ogni probabilità intorno agli anni 70 (nel 1977 la situazione dei luoghi appare già infrastrutturata) mentre nel 1968 non si rilevano ancora tracce di infrastrutturazione. Sino ad allora il sistema geomorfologico locale appare ben definito e ancora naturale con una morfologia prevalentemente di tipo collinare subpianeggiante e aste di drenaggio ben delineate. L'esame iniziale dell'ortofoto di riferimento della C.T.R. 1:10.000 (1977) e della cartografia I.G.M.I. datata 1992 evidenziano che a partire dagli anni 70 è iniziata una forte infrastrutturazione che ha modificato sostanzialmente le caratteristiche geomorfologiche del sito, in parte anche del settore Nord – Est dell'area richiesta in concessione.



**Figura 28: La ciminiera ormai abbattuta che sino a pochi anni fa era il simbolo della zona industriale di Isili**

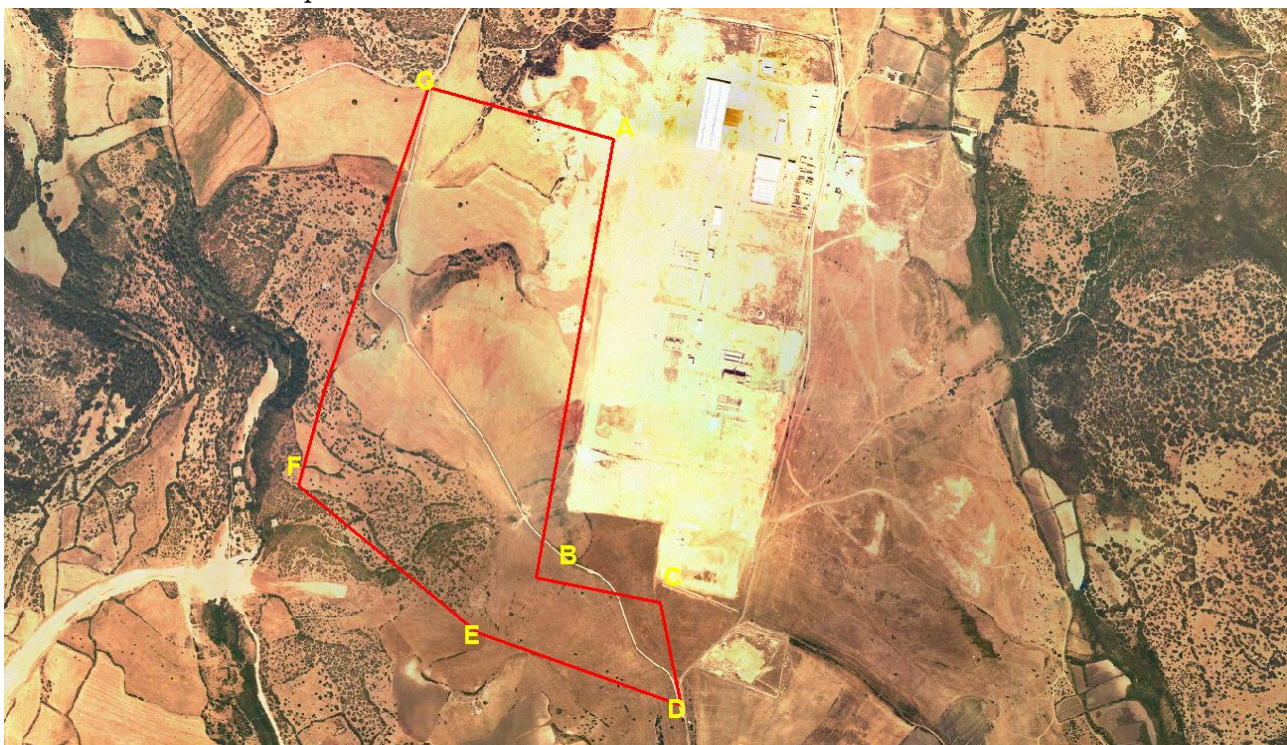


**Figura 29: I.G.M. anno 1963**



**Figura 30: ortofoto dell'anno 1968**

Il settore compreso tra le due aste di deflusso principali del Rio Sarcidano a Ovest e Rio Bau e Carru ad Est, viene infatti interamente modellato e l'assetto morfologico e idrogeologico del settore subisce comunque variazioni sostanziali che portano i deflussi, sino ad allora circolanti in maniera diffusa e solo localmente incanalata sulle superfici impermeabili argillose del substrato, ad essere incanalati superficialmente verso le due aste citate.



**Figura 31: ortofoto dell'anno 1977**

Nell'ortofoto dell'anno 1999 è evidente l'abbandono dell'area industriale e sono ben visibili le aree di riporto che erano state interessate dal movimento terra (in giallo nella figura che segue) e aree di scavo per il prelievo di inerti come quella compresa tra i vertici B ed E

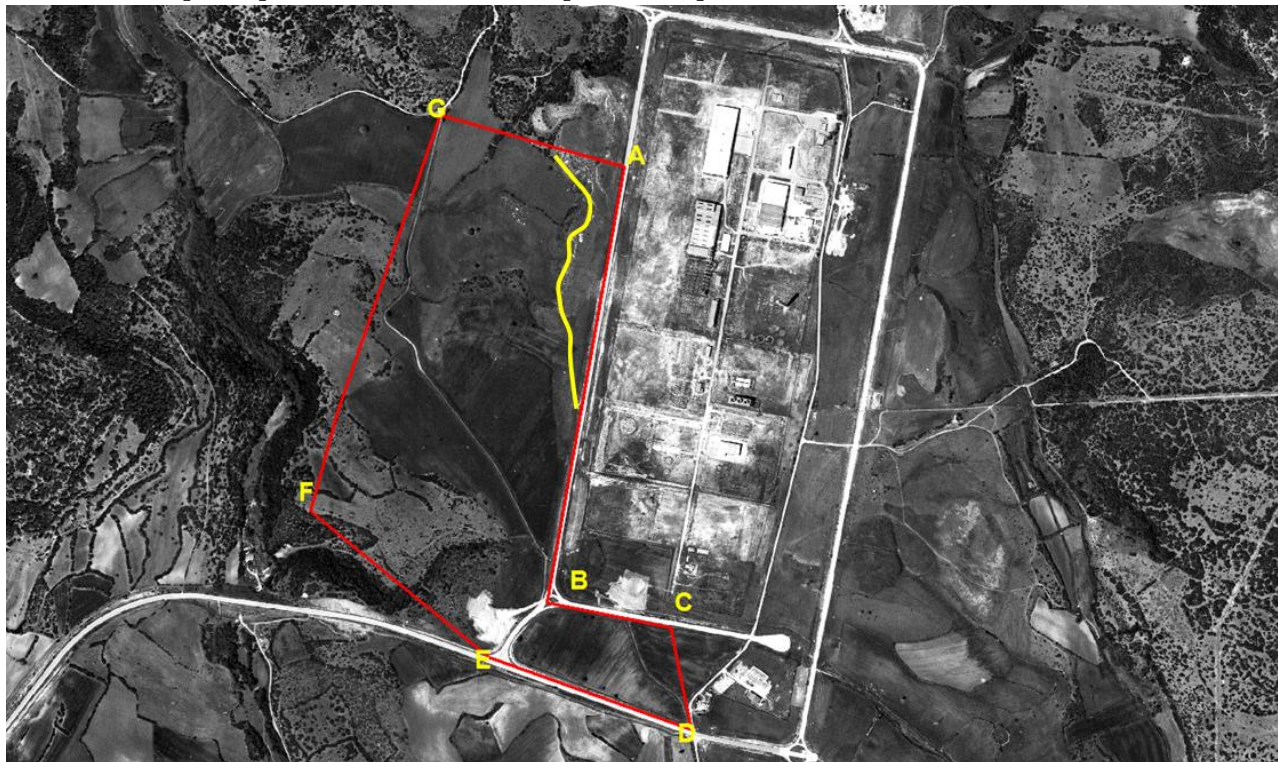


Figura 32: ortofoto dell'anno 1999



Figura 33: area di scavo per prelievo inerti tra i vertici B ed E

Dall'analisi delle ortofoto si osserva che il settore ha risentito di una forte infrastrutturazione intorno alla seconda metà degli anni 90 e inizio 2000, anche in funzione delle forti agevolazioni finanziarie che hanno portato numerose imprese ad investire nel settore che si presentava in stato di totale abbandono. L'ortofoto dell'anno 2003 riporta quindi una situazione di

infrastrutturazione del comparto con la costruzione di nuovi capannoni e l'insediamento all'interno dell'area industriale, di numerose attività produttive.

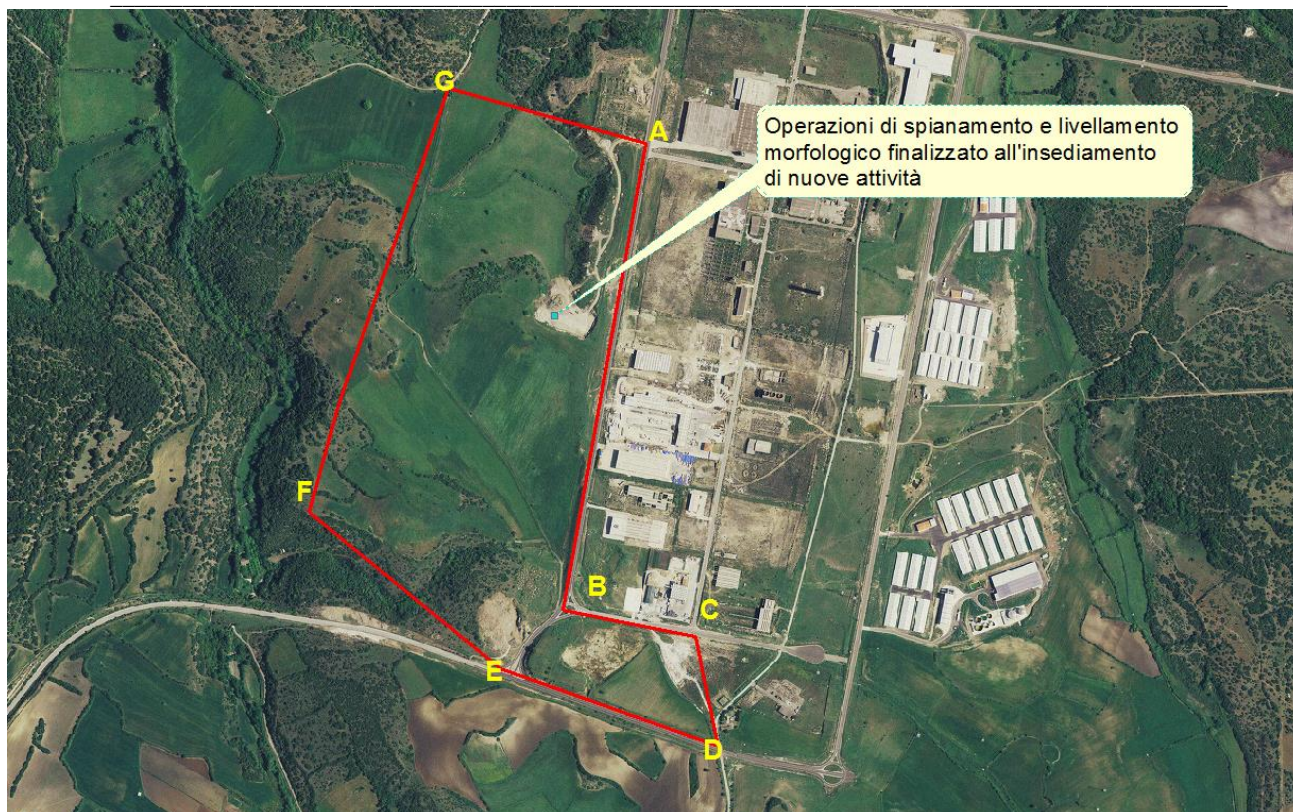


**Figura 34: nuovi e vecchi capannoni dei primi anni 2000**

All'interno dell'area richiesta in concessione permane tuttavia una situazione immutata fatta eccezione per l'apertura di scavi sul lato prossimo alla linea di congiunzione tra i vertici A e B, dove ebbero inizio le operazioni connesse allo spianamento per la preparazione dei lotti orientali. Tale situazione appare ancora meglio delineata anche con riferimento all'ortofoto dell'anno 2006 dove le operazioni di spianamento erano nel frattempo proseguite in parte del comparto a Ovest di quello già infrastrutturato. Sul lato Est della zona industriale prende nel frattempo corpo l'allevamento zootecnico intensivo di suini.



**Figura 35: allevamento zootecnico dei suini esistente intorno al 2006.**



**Figura 36;** ortofoto dell'anno 2006

La situazione rimane immutata sino a circa il 2012 – 2013 dove gran parte del settore industriale viene colmato con la posa di pannelli fotovoltaici a terra per la produzione di energia elettrica.



**Figura 37:** pannelli fotovoltaici installati in aree della zona industriale

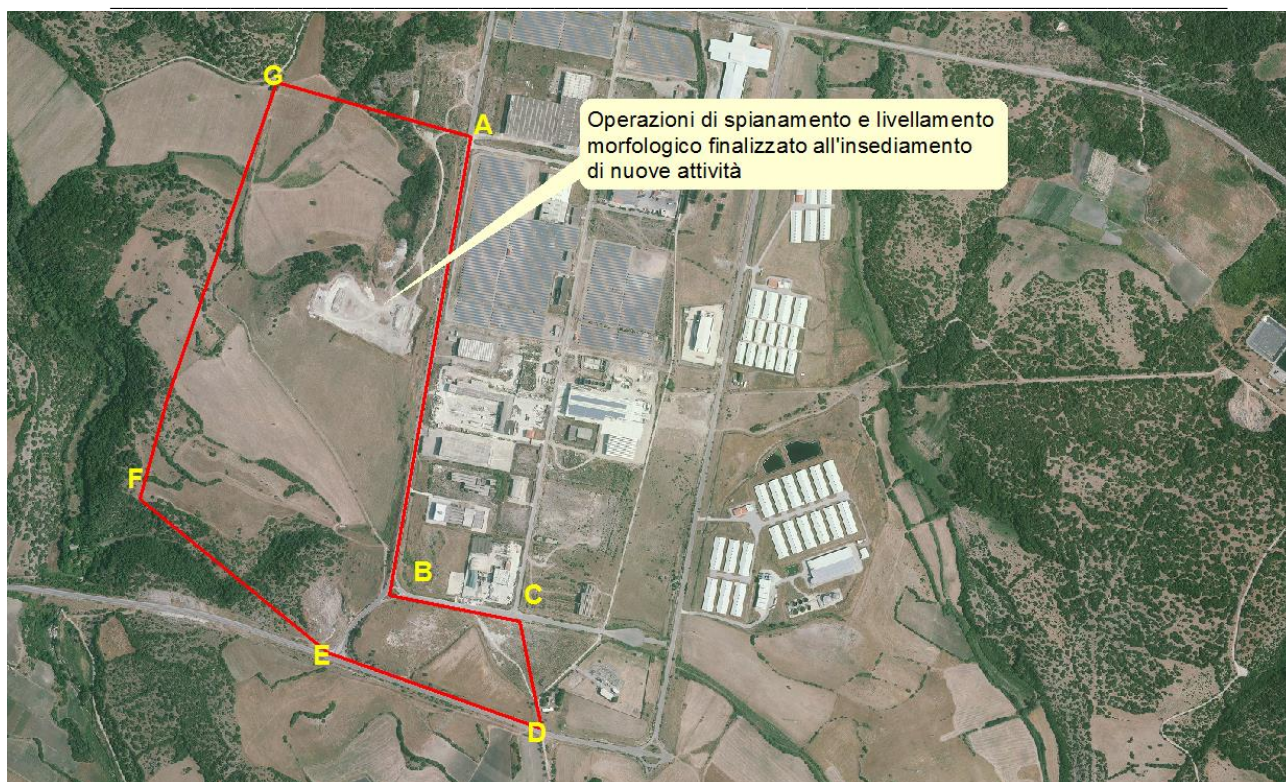


Figura 38: ortofoto dell'anno 2013

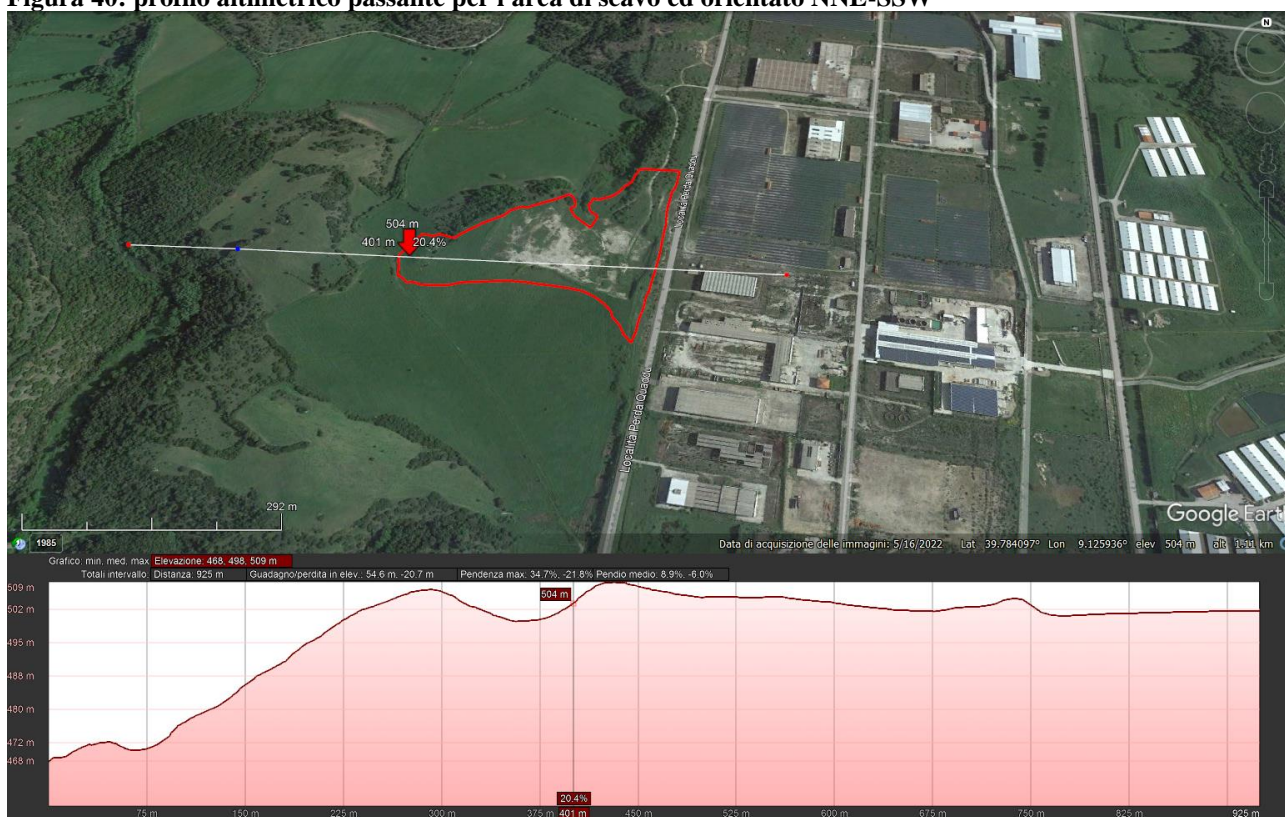


Figura 39: operazioni di scavo- livellamento eseguito in passato

All'interno dell'area richiesta in concessione mineraria le quote variano altimetricamente in relazione alla presenza di un limite posto a quota di circa 500 m. s.l.m. nella zona centrale dell'area richiesta. Sul lato Nord le quote degradano sino alla quota di circa 475 m. s.l.m. e ugualmente sul lato sud tendono a degradare sino alle medesime quote. Di seguito una serie di profili altimetrici che evidenziano la morfologia dell'area. I processi agenti di natura geomorfologica sono legati al debole ruscellamento diffuso che si verifica sulle aree a debole pendenza e a quello incanalato lungo i principali corsi d'acqua. Nell'area di scavo prevista, a partire dalla quota 501 m. s.l.m. non si rilevano situazioni ostative alla realizzazione degli scavi stante la mancanza di situazioni di pericolosità idrogeologica o zone instabili dal punto di vista gravitativo.



**Figura 40: profilo altimetrico passante per l'area di scavo ed orientato NNE-SSW**



**Figura 41: profilo altimetrico Est-Ovest - le quote degradano ad ovest verso la valle del Flumini Mannu**



- Conglomerato di Duidduru (NLL1) (Formazione Di Nurallao). Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica. Oligocene Sup. - Burdigaliano?
- Arenarie di Serra Longa (NLL2) (Formazione Di Nurallao). Arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. Oligocene Sup. - Burdigaliano?
- Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE – sigla b2
- Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. Olocene (bna)
- Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. Olocene sigla h1r

Dal punto di vista geologico l'area di intervento è stata sufficientemente indagata specie con l'ausilio di alcuni pozzetti geognostici. Le campagne di ricerca eseguite con pozzetti hanno evidenziato la presenza di orizzonti argillosi bentonitizzati, uniformemente distribuiti. Nelle indagini non è stata riscontrata la falda freatica.

#### 4.1.3 Idrografia del settore



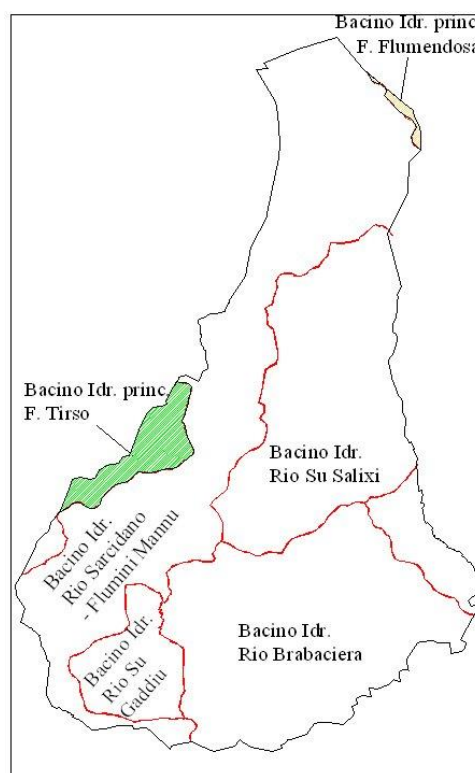
L'area in questione, secondo la classificazione dei bacini sardi riportata nel Piano di Assetto Idrogeologico, è inclusa nel Sub – Bacino n° 7 del Flumendosa Campidano Cixerri. In particolare, si osserva che il bacino montano di riferimento è quello del Rio Sarcidano (denominato anche Flumini Mannu 041° Rio Roledu) a monte dell'invaso di San Sebastiano (sbarramento di Is Barrocos).

Da un punto di vista idrografico generale si osserva che il Fluminimannu raccoglie le acque del settore settentrionale dei territori di Isili e Nurallao ed è alimentato prevalentemente dalle sorgenti a carattere perenne del Tacco del Sarcidano.

Ha quindi un bacino idrografico prevalentemente impostato sui litotipi dolomitico calcarei mesozoici a permeabilità elevata e il deflusso superficiale è talora limitato o assente per effetto della

cattura fluviale operata dalle fratturazioni del complesso. Anche dal punto di vista dell'uso reale del suolo, si osserva che il bacino è impostato prevalentemente su aree boschive.

Il reticolo idrografico non è molto sviluppato in quanto l'intero bacino risulta impostato essenzialmente sul complesso carbonatico mesozoico che presenta una permeabilità da media ad alta per fessurazione e per carsismo e non permette la formazione di rilevanti riserve superficiali, mentre trasferisce in profondità le acque di infiltrazione alimentando quindi l'acquifero sottostante. Gli affluenti principali derivano prevalentemente dalla sinistra idrografica tra i quali spicca il Rio Fraccioni, in agro di Nurallao, e il Rio Su Salixi. Il Rio Su Salixi si snoda sul settore posto a Est e Sud dell'agglomerato industriale del Sarcidano e riceve le acque del Rio Funtana Iri, del Rio Congiaduredda e del Rio Bau e



Carru. Si immette direttamente sul Flumini Mannu all'altezza del Lago di San Sebastiano.

Il corso d'acqua presenta deflussi solitamente periodici in funzione della piovosità e quindi un regime di tipo torrentizio.

Il suo bacino è impostato prevalentemente sulle dolomie mesozoiche e sui depositi terziari. Il Flumini Mannu041 (Rio Sarcidano) scorre ad Ovest delle aree interessate dal progetto e ad una distanza dalle stesse minima di 270 metri dal limite dell'area di scavo e si immette a valle dell'agglomerato Industriale, direttamente nell'Invaso artificiale di San Sebastiano sbarrato alla stretta di Is Barroccus nel territorio di Isili, sul versante Nord Occidentale del Monte Treppe.

Il corso d'acqua ha un andamento fortemente dipendente dall'entità delle precipitazioni e quindi carattere in genere torrentizio con piene durante le stagioni piovose e alveo pressoché asciutto o con minimo deflusso durante le stagioni siccitose estive.

Uno schema idrografico generale del settore è riportato nella sottostante figura 63 mentre lo schema di dettaglio dell'area prossima a quella dell'area richiesta in Concessione è indicata nella figura 64.



Figura 43: schema idrografico generale

Il quadro di dettaglio dell'area evidenzia che all'interno dell'area della Concessione sono presenti due piccoli corsi d'acqua censiti nel database regionale (Fiume 36672 e fiume 58804) che in realtà rappresentano le aree di scarico delle acque bianche raccolte all'interno dell'area industriale. Entrambi drenano quindi acque solo in occasione di precipitazioni

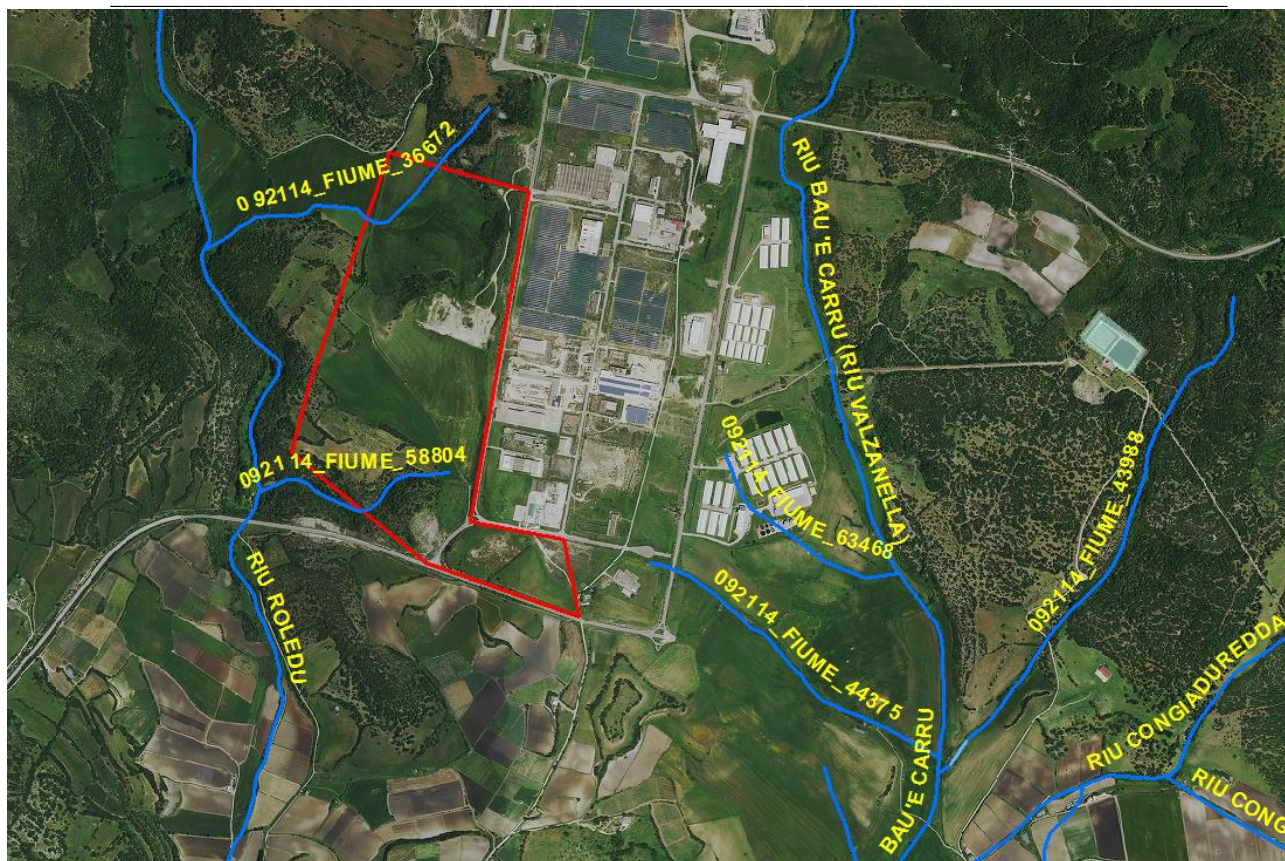
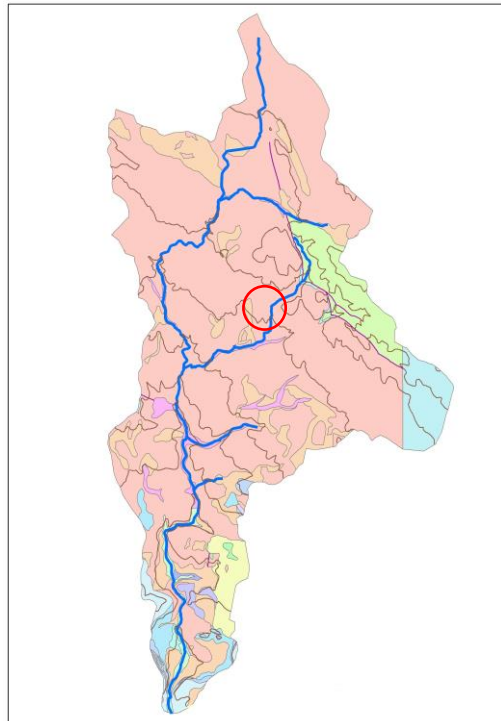


Figura 44: idrografia di dettaglio



I corsi d'acqua indicati sono comunque particolarmente influenzati dalle precipitazioni e si presentano asciutti in parte dell'anno e con scorrimento che avviene a seguito di condizioni di saturazione dei suoli a seguito di precipitazioni intense e persistenti. Dalle modellizzazioni si rileva infatti che i deflussi estivi dei tributari principali tendono comunque ad annullarsi. Si sottolinea inoltre che quasi tutti i corsi d'acqua segnalati si trovano in stato di abbandono e localmente con alveo occluso dalla vegetazione. Il Flumini Mannu è inserito in aree a pericolosità idraulica ma le attività non avranno comunque alcuna ripercussione in quanto si svolgono a notevole distanza dalle aree segnate a pericolosità idraulica e comunque non incidono sulle modifiche quantitative del deflusso considerato che gli afflussi sono già computati all'interno del bacino idrografico di riferimento. Le portate calcolate per il Flumini Mannu a monte dell'attraversamento della Strada Consortile hanno un valore minimo di almeno 126 mc/sec. Considerando i deflussi dell'area di scavo si osserva

che gli stessi allo stato attuale seguono le linee di massima pendenza per raccogliersi sul lato Sud e sul lato Nord ed affluire ai due corsi d'acqua secondari già citati, affluenti del Flumini Mannu.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Top Width (m)	Froude # Chl
Bacino1	14	PF 1	201.29	496.50	499.34	500.02	502.17	0.053164	9.17	34.56	54.32	1.89
Bacino1	14	PF 2	171.33	496.50	499.24	499.89	502.08	0.053159	8.92	29.54	48.87	1.88
Bacino1	14	PF 3	148.80	496.50	499.15	499.81	502.01	0.053173	8.70	25.59	44.13	1.87
Bacino1	14	PF 4	126.41	496.50	499.06	499.69	501.93	0.053187	8.44	21.50	38.60	1.85
Bacino1	13	PF 1	201.29	483.80	487.14	487.31	487.88	0.011087	4.92	60.85	58.72	0.95
Bacino1	13	PF 2	171.33	483.80	487.01	487.18	487.72	0.011091	4.76	53.25	54.46	0.94
Bacino1	13	PF 3	148.80	483.80	486.90	487.07	487.59	0.011053	4.62	47.40	50.93	0.93
Bacino1	13	PF 4	126.41	483.80	486.77	486.94	487.44	0.011067	4.47	41.25	46.93	0.92
Bacino1	12	PF 1	201.29	465.50	469.81	469.35	469.85	0.000817	1.43	264.79	321.88	0.26
Bacino1	12	PF 2	171.33	465.50	469.70	469.30	469.74	0.000824	1.41	233.28	305.72	0.26
Bacino1	12	PF 3	148.80	465.50	469.62	469.25	469.86	0.000833	1.39	208.32	292.30	0.26
Bacino1	12	PF 4	126.41	465.50	469.53	469.19	469.57	0.000831	1.36	183.59	278.35	0.26
Bacino1	11	PF 1	201.29	458.50	461.28	461.32	461.87	0.012454	4.29	60.63	54.85	0.84
Bacino1	11	PF 2	171.33	458.50	461.19	461.21	461.71	0.011530	4.04	56.06	54.61	0.81
Bacino1	11	PF 3	148.80	458.50	461.11	461.14	461.58	0.011386	3.93	51.40	54.36	0.80
Bacino1	11	PF 4	126.41	458.50	460.98	461.05	461.45	0.012690	4.00	44.44	53.32	0.83
Bacino1	10.8	PF 1	201.29	450.60	458.67	454.42	458.87	0.001547	2.11	113.78	59.31	0.30
Bacino1	10.8	PF 2	171.33	450.60	457.76	454.05	458.08	0.002893	2.54	71.33	33.88	0.39
Bacino1	10.8	PF 3	148.80	450.60	457.30	453.75	457.62	0.002363	2.51	59.30	9.01	0.31
Bacino1	10.8	PF 4	126.41	450.60	456.89	453.44	457.16	0.002019	2.27	55.60	9.01	0.29

Figura 45: studio delle portate di massima piena del Flumini Mannu immediatamente a valle dell'area di intervento

Di seguito lo schema di circolazione in occasione di forti precipitazioni. Dal lato Nord dello scavo le acque si immettono nel Fiume\_36672 mentre dal lato Sud si immettono nel Fiume\_58804. Si evidenzia che di fatto non vi sono apporti esterni provenienti dal lato Est dell'area di scavo in quanto la trincea stradale esistente delimita di fatto un bacino idrografico che drena le acque del settore industriale verso i punti di recapito naturali. **L'area di scavo, durante le precipitazioni, è quindi strettamente alimentata solo ed unicamente dal settore di scavo medesimo e quindi da un areale che è pari ai pochi ettari interessati dalle attività.**

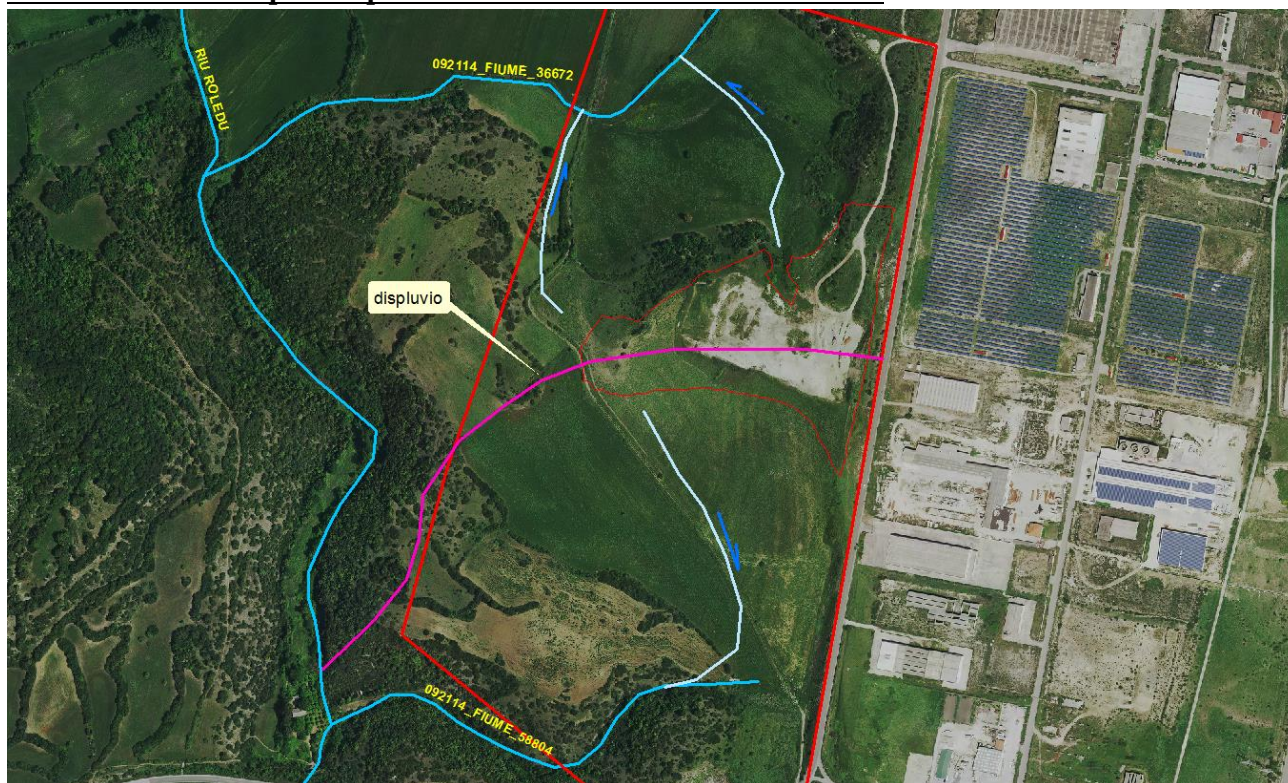


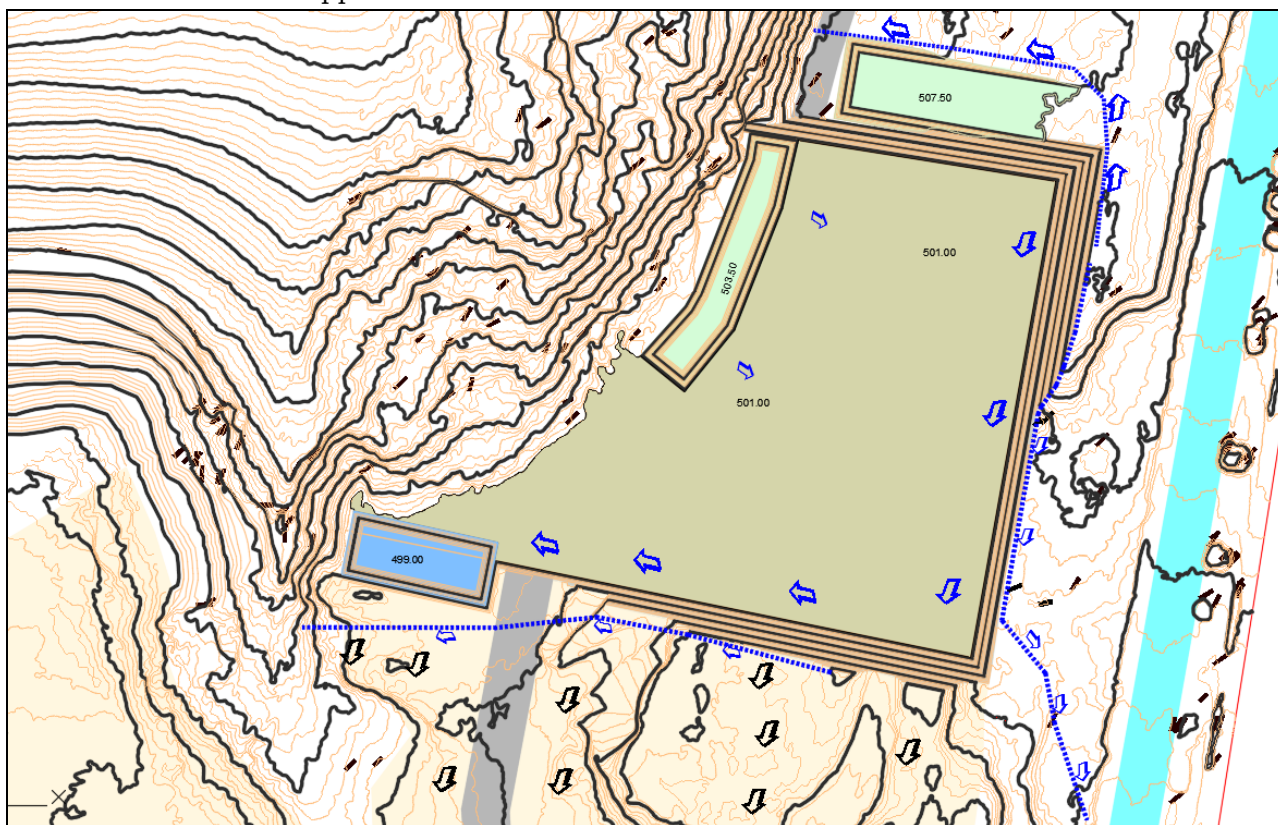
Figura 46: ricostruzione della rete di deflusso delle acque meteoriche

Anche a seguito dell'attuazione del progetto le acque saranno controllate e convogliate in alcuni bacini di decantazione che saranno operativi durante le attività e che permetteranno il controllo delle medesime prima di immetterle, nel rispetto dei limiti qualitativi, all'interno della rete di drenaggio naturale.

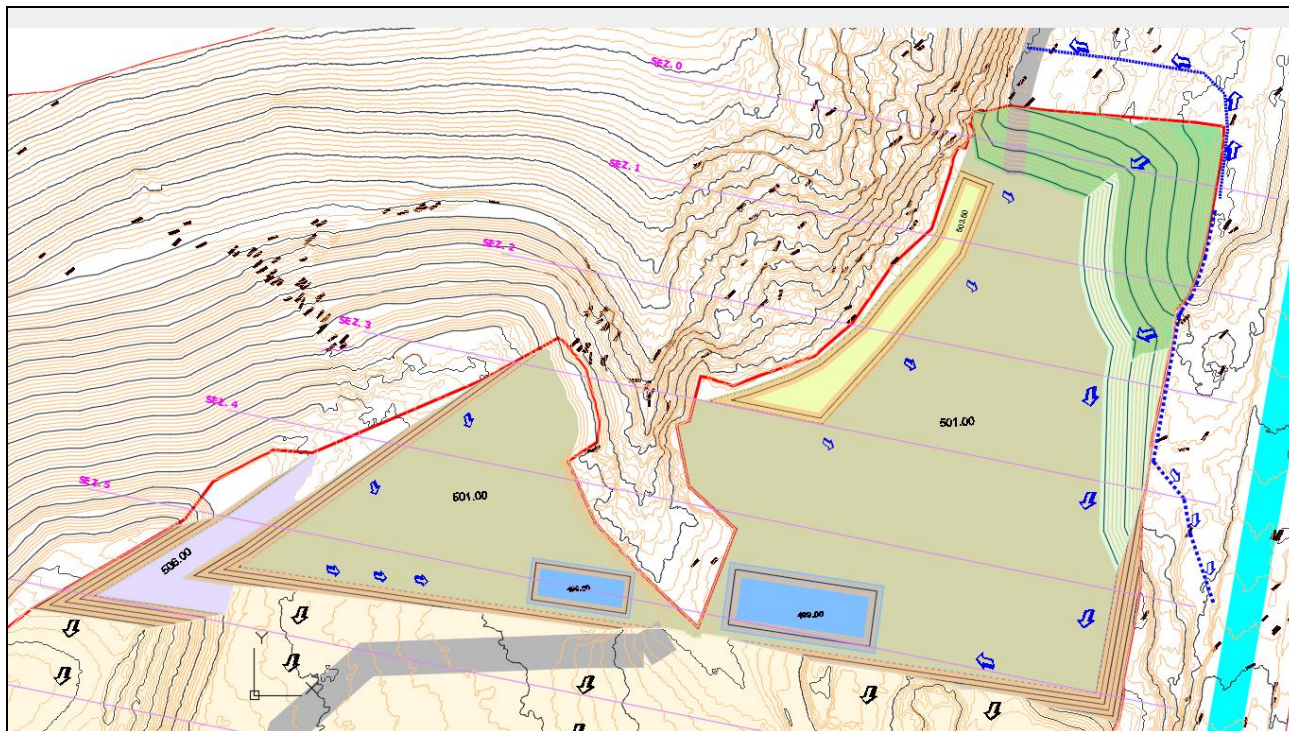
Considerando che comunque tra il limite est dell'area di scavo e la scarpata stradale vi è una fascia di rispetto della larghezza di circa 20 metri che comunque può drenare le acque verso l'intero dello scavo, durante le attività è prevista sempre la realizzazione di una canaletta esterna che intercetti eventuali acque meteoriche impedendo alle medesime di entrare all'interno dello scavo.

Come già specificato non si ritiene necessario il dimensionamento di eventuali opere di intercettazione e drenaggio in quanto di fatto nell'area sovrastante non si ha un bacino idrografico di raccolta di acque esterne all'area di intervento. Pur tuttavia si evidenzia che la cunetta sarà sagomata a sezione trapezoidale, sarà dimensionata opportunamente in funzione della massima portata prevedibile con un tempo di ritorno di 30 anni. Si riportano di seguito alcuni stralci delle tavole di progetto dalle quali sin dal terzo anno si evidenzia che le acque esterne saranno sempre controllare e drenate in modo tale da evitare qualsiasi interferenza con le lavorazioni previste.

Dalle medesime tavole si evince anche che le acque circolanti all'interno della miniera saranno invece controllate grazie alle pendenze assegnate ai gradoni e ai piazzali, dotati di adeguata contropendenza verso monte e debole inclinazione tale da convogliare le acque verso i bacini di decantazione appositamente realizzati.

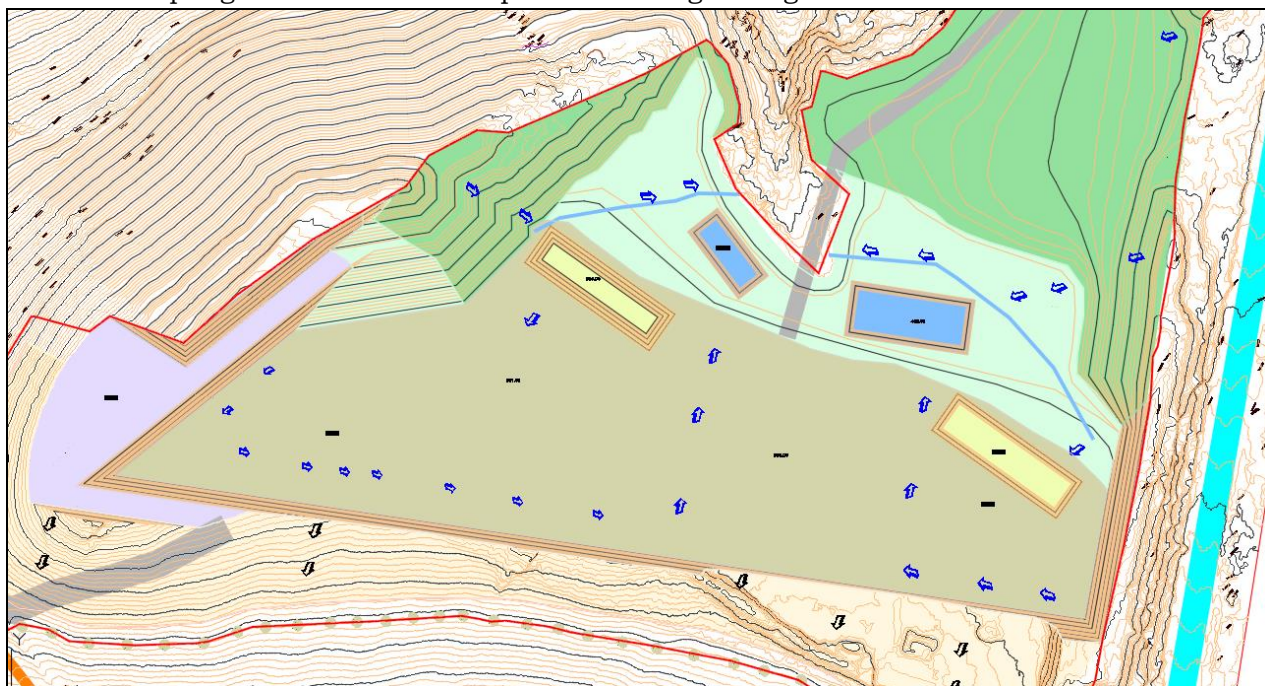


**Figura 47:** situazione al terzo anno- le acque del settore est comprese tra la trincea stradale (ciano) e lo scavo vengono convogliate attraverso apposite canalette sia in direzione Nord che Sud. Le acque che possono invece gravare sul settore sud dello scavo vengono drenate in direzione Ovest.



**Figura 48:** situazione al sesto anno. Si mantiene inalterato il sistema di drenaggio esterno mentre è potenziato il sistema di decantazione interno che drena le acque dello scavo grazie alle pendenze assegnate al medesimo

Il controllo esterno ed interno dei drenaggi è assicurato anche nelle fasi successive di coltivazione dove si pone particolare attenzione all'interfaccia delle aree di scavo con quelle già ripristinate. Infatti, oltre al controllo esterno di eventuali ruscamenti, le acque interne provenienti dalle aree già recuperate vengono drenate ed immesse nella rete naturale di drenaggio prima ancora che le stesse possano ruscellare verso le zone di scavo. Il controllo delle acque interne è sempre garantito dalle contropendenze assegnate agli scavi.



**Figura 49:** sistema di controllo dei ruscamenti al 15° anno

In relazione alle quantità delle acque di ruscellamento e circolazione superficiale del bacino scolante a monte delle vasche di raccolta e decantazione delle acque meteoriche interne e che comprende l'area di scavo, si osserva che il medesimo può avere una estensione che in funzione delle fasi di coltivazione è pari a circa 2 ettari.

Le acque di "prima pioggia" sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia.

Adottando tale sistema, prescindendo dalla reale distribuzione dei deflussi si evidenzia che sulla superficie di 20.000 mq (tale è infatti la superficie netta sulla quale deve essere effettuata la raccolta acque interne alla miniera durante le operazioni di scavo nelle diverse fasi), si avrebbe un volume di acque di prima pioggia pari a 100 mc.

Tale volume è estremamente basso e può sufficientemente essere contenuto dalle vasche di accumulo per le quali si stimano capienze superiori ai 1.000-1.500 mc complessive fatta eccezione per il primo triennio (500 mc). Si tratta di valori che quindi garantiscono la tenuta di eventuali situazioni di piovosità particolarmente gravosa. Se ne deduce che quindi anche ipotizzando uno scenario di deflusso con intensità di precipitazione elevata in breve tempo, si avrebbe comunque il controllo degli afflussi data la scarsa superficie di intervento.

#### **4.1.4 logistica ed opere esistenti**

Della viabilità d'accesso si è già detto nei paragrafi precedenti. L'accessibilità è garantita da una viabilità (strada poderal che si dirama dalla Strada Consortile) che raggiunge proprio l'area della miniera senza necessità di ulteriore movimentazione di terra e trasformazioni morfologiche per la realizzazione di ulteriori strade. A valle dell'area si snoda anche la strada vicinale Mauru Marras che serve in ogni caso da viabilità di emergenza.

Non si rileva la necessità di abbattere della vegetazione, l'area è infatti priva di vegetazione ed utilizzata normalmente per pascolo. I lavori preparatori prevedono solo ed esclusivamente il prelievo e accumulo delle terre vegetali da accantonare lateralmente alle aree di scavo in modo da utilizzarle nelle successive fasi di recupero ambientale.

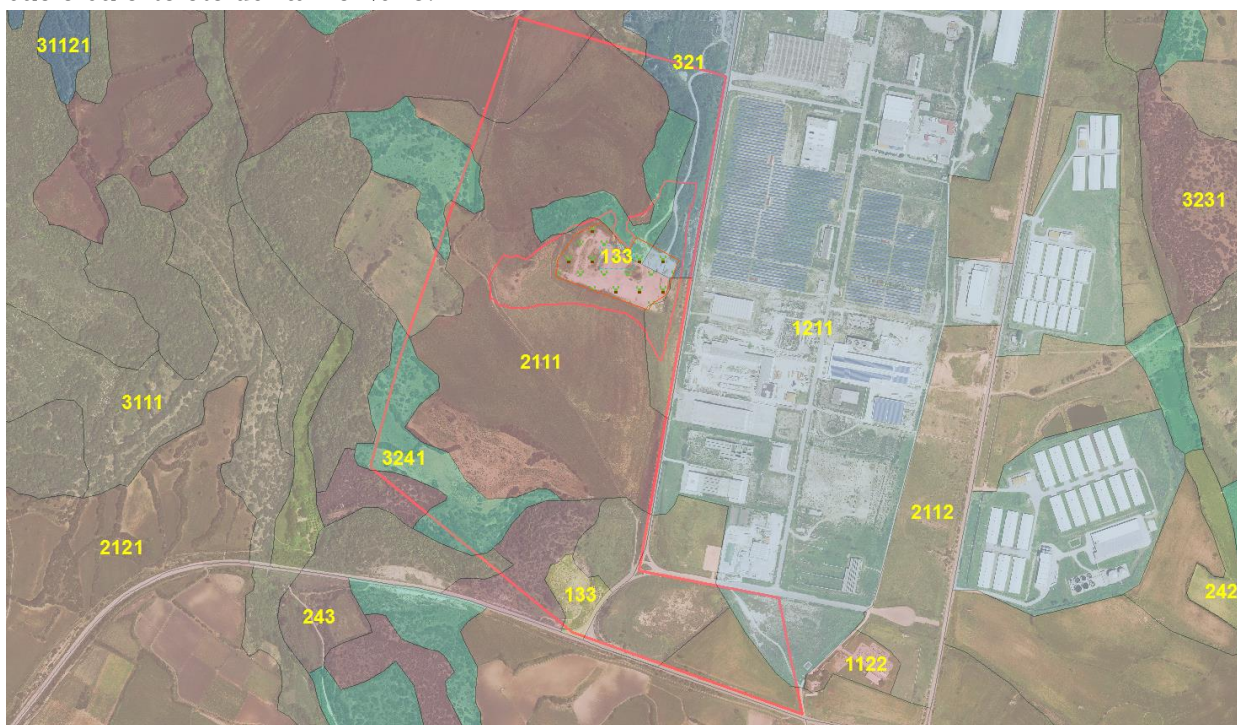
Nell'area di intervento non sono presenti ulteriori infrastrutture.

## 5. AMBIENTE NATURALE ED ANTROPICO

Nei territori limitrofi non si rilevano particolari aree di interesse ambientale né monumenti naturali. Le aree di interesse con vincoli specifici sono poste a distanza di diversi chilometri al sito in questione. Non si distinguono aree tutelate per specificità relative agli ecosistemi, flora, fauna. Con riferimento all'ambiente naturale specifico del sito oggetto dell'intervento progettuale, si evidenzia che la carta dell'uso reale del suolo risulta pienamente rispondente alla situazione attuale per quanto riguarda le occupazioni d'uso del suolo.

Con riferimento all'ambiente naturale specifico del sito oggetto dell'intervento progettuale, si evidenzia che l'uso reale del suolo identifica sistemi colturali quasi interamente legati all'agricoltura e all'area industriale.

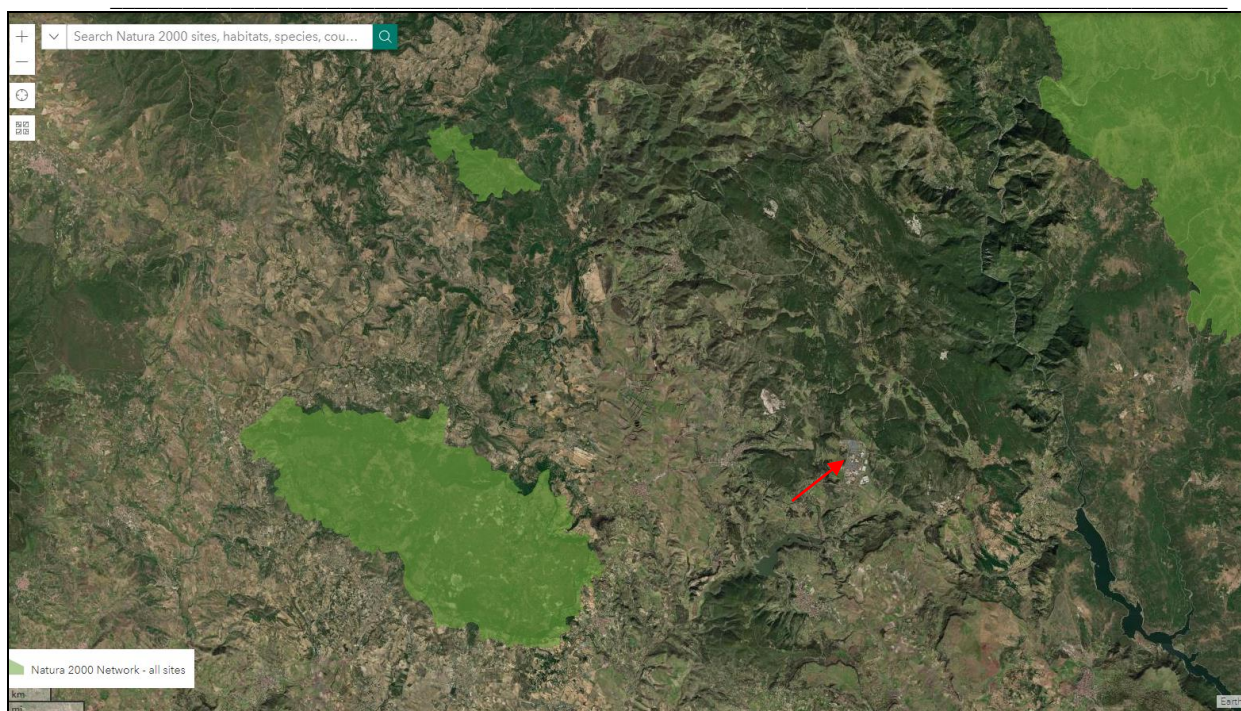
E' presente un settore centrale molto vasto dell'area della concessione che seppur ricadente all'interno dell'area industriale e attualmente non interessato appunto da attività di tipo industriale, ed è caratterizzato dalla presenza di seminativi in aree non irrigue (codice 2111). Ai margini dell'area si rinvenivano aree a ricolonizzazione naturale (codice 3241), aree di scavo (codice 133), locali settori di prati artificiali (2112), di aree a pascolo naturale (321), di macchia mediterranea (codice 3231). Chiaramente il settore che predomina è quello identificato dal codice 1211 relativo all'insediamento industriale. Di seguito si riportano le caratteristiche dell'uso del suolo su ortofoto dell'anno 2016.



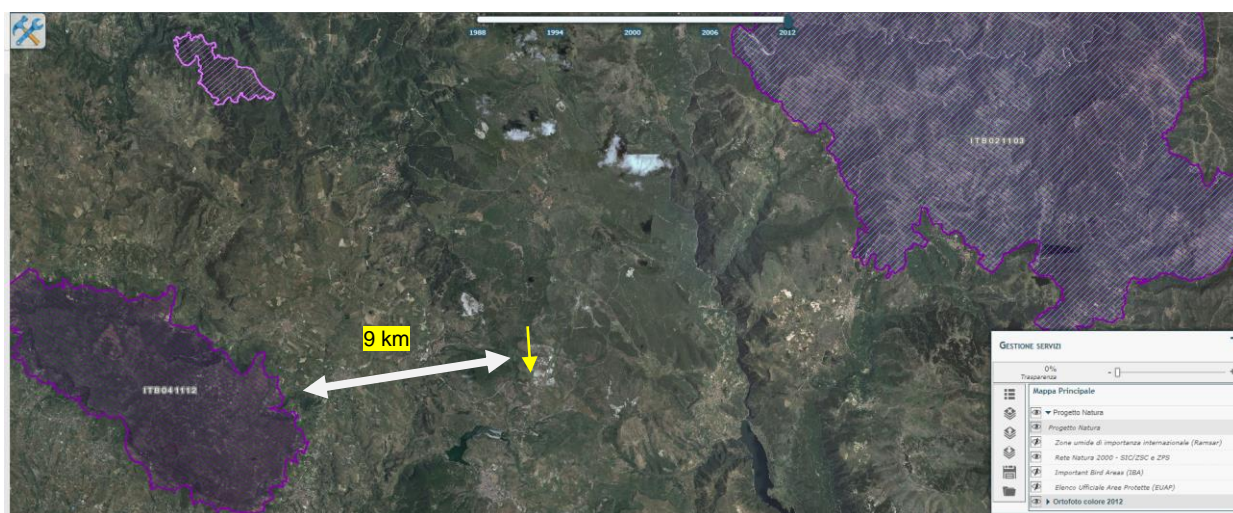
**Figura 50: uso del suolo del comparto**

L'intervento progettuale di coltivazione e recupero ambientale andrà ad interessare unicamente le aree classificate 2111 (ossia seminativi in aree non irrigue) prive di vegetazione, fatta eccezione per l'intervento in cui invece sono stati già attuati scavi (codice 133).

Nell'area di intervento e in quella prossima al progetto, non si distinguono aree tutelate per specificità relative agli ecosistemi, flora, fauna. Non sono quindi presenti aree SIC, ZSC, ZPS etc. come si evince anche dalla consultazione del geoportale regionale o dal sito natura2000. Di seguito alcune rappresentazioni delle aree tutelate poste a diversi Km dal sito di intervento.



**Figura 51: aree rete natura 2000 tutelate dell'area vasta**



**Figura 52: aree rete natura 2000 tutelate dell'area vasta (www.pcn.minambiente.it)**

Il sito più vicino localizzato a Ovest del punto di intervento in territorio di Gesturi, denominato "Giara di Gesturi" codice ITB041112, si trova ad una distanza di oltre 9 Km dal sito in oggetto in un comparto ambientale e geologico morfologico nonché floro-faunistico completamente differente da quello in oggetto e comunque senza che possano manifestarsi interazioni tra i due siti.

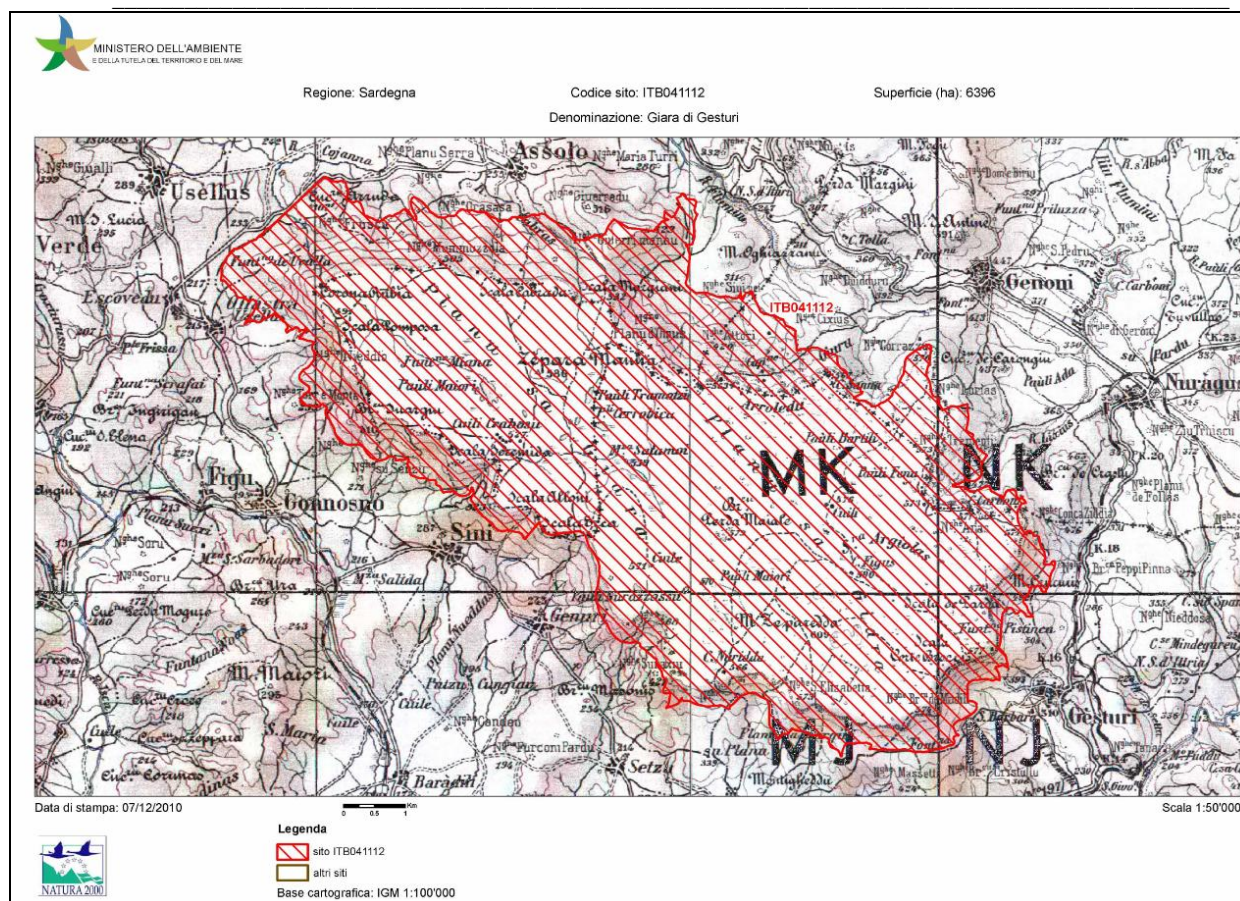


Figura 53: Scheda della ZSC della Giara Di Gesturi

Nell'area di intervento non sono presenti ecosistemi particolari e solo sporadicamente, nell'intorno, all'esterno delle aree che saranno interessate dalla coltivazione, si rilevano aree aventi carattere di naturalità o seminaturalità ma sempre rappresentate da zone cespugliate di macchia bassa mediterranea. La conseguente antropizzazione delle aree che in genere rappresenta un ulteriore aspetto di pericolo per gli ecosistemi, non rappresenta però tuttora l'elemento predominante di compromissione. I biotopi presenti, come già detto, comprendono alcune zone a macchia mediterranea sui quali non si ravvisano effetti negativi in quanto il progetto non incide sui medesimi.

La serie vegetazionale di appartenenza, sebbene non caratteristica dell'area di intervento che si presenta priva di vegetazione, secondo quanto riportato nel Piano Forestale Regionale è data dalla serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio serie n. 21 (*Lonicero implexae-Quercetum virgilianae*). Nel sub-distretto si rinviene solamente la sub-associazione tipica *quercetosum virgilianae*, con cenosi ben espresse principalmente sulle pendici meridionali della Giara di Gesturi e sui tavolati basaltici presenti nei territori di Serri, Nurri e Orroli. In realtà l'analisi evidenzia che anche nelle pendici del tavolato basaltico del Pranu Ollas a Sud Est del punto di intervento, è presente la medesima sub-associazione. La struttura e la fisionomia dello stadio maturo è data da micro- mesoboschi dominati da latifoglie decidue (*Quercus virgiliana*) e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti caducifogli della Sardegna sono differenziali di questa associazione le specie della classe *Quercetea ilicis*, quali *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*. Dal punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito Mediterraneo pluvistagionale

oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Gli stadi successionali, che localmente sono rinvenibili proprio nei pressi dell'area di intervento, sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* e da formazioni dell'alleanza *Pruno-Rubion* (associazione *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e prati stabili inquadrabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodion ramosi*. Abbastanza evidente la specie arbustiva dell'area rappresentata proprio localmente da elementi di lentischio.



**Figura 54: elementi di lentischio all'interno dell'area di intervento.**

Nell'area di intervento di 5,80 ettari si rileva la presenza di lentischio sul lato a Ovest a e a Nord del settore di scavo con peri selvatici. Nelle aree adiacenti si sviluppa invece una macchia a Lentisco con locale componente arborea a *Populus nigra L. subsp. nigra*, *Quercus virgiliana*, *Pyrus spinosa* e *Crataegus monogyna*. Tale vegetazione si rinviene specialmente immediatamente a Nord del comparto che comunque non è oggetto di intervento. Le restanti aree come più volte evidenziato sono costituite da aree antropizzate scavate e nel settore posto più a sud da aree a prato pascolo.



**Figura 55: Localizzazione elementi vegetazionali di riferimento del comparto di intervento (lentischio)**

L'analisi della Lista rossa della Flora Italiana. Endemiti e altre specie minacciate del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Rossi G., et al, 2020- Pubblicazione realizzata nell'ambito dell'accordo quadro "Per una più organica collaborazione in tema di conservazione della biodiversità", sottoscritto da Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e Federazione Italiana Parchi e Riserve Naturali), tra le specie della vegetazione potenziale presente della serie vegetazionale di riferimento sia arboree e arbustive nonché erbacee, nessuna specie soddisfa i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio e pertanto non risultano minacciate di estinzione in natura. Si osserva che quindi l'area di intervento non ricade in ambiti di eccellenza dal punto di vista naturalistico (quali appunto le aree protette istituzionalmente etc.) ed inoltre è priva di coperture forestali, ed inoltre confina con il paesaggio agrario da un lato e con quello industriale dall'altro lato.

Con riferimento al paesaggio agrario occorre comunque sottolineare che nell'area non si rilevano combinazioni di interesse che si determinano per effetto del parcellato agrario derivato da murature a secco. Non si osservano quindi quelle trame che contribuiscono alla costruzione della tipicità dell'immagine paesaggistica del paesaggio agrario come ad esempio allineamenti geometrici delle alberature di confine, mosaico di campi occupati da colture diversificate, etc.).

I luoghi di intervento sono infatti poco curati e privi anche di valore economico dato che i medesimi sono destinati ad attività industriali. Allo stato attuale per il fatto che i medesimi non sono stati occupati industrialmente, parte dell'area è utilizzata unicamente al pascolo senza dar luogo a strutture produttive di una certa entità che potrebbero avere implicazioni anche nel paesaggio agrario determinandone specificità di rilievo. Non si ravvisano però neanche quelle trasformazioni di carattere antropico che le moderne tecniche agrarie hanno invece determinato in altri paesaggi agrari determinando la scomparsa dell'identità paesaggistica a favore delle infrastrutturazioni (residenze in agro) o adozione di monoculture intensive ed industrializzate.

Non si rileva quindi l'esigenza di particolare "conservazione" del paesaggio agrario storico" in quanto i connotati ne sono stati in parte trasformati per effetto di elementi antropici quali la viabilità e l'area industriale. Localmente anche le infrastrutturazioni connesse alla produzione di energia elettrica stanno modificando il quadro di percezione del paesaggio circostante (come si può meglio notare anche nella fotografia sottostante).



**Figura 56: pannelli fotovoltaici nella zona industriale e infrastrutture della medesima**

Con riferimento all'ambiente pedologico si evidenzia che nel settore considerato è stato possibile definire le peculiarità tessiturali e strutturali dei pedotipi presenti nelle aree nell'ambito dell'area in cui si procederà alla realizzazione delle nuove aree di essiccazione. Si osserva che la

descrizione dell'ambiente pedologico del settore è derivata sia dalle indicazioni bibliografiche e sia dai rilievi diretti (pozzetti geognostici). E' stato così possibile definire le peculiarità tessiturali e strutturali dei pedotipi presenti nell'area. L'ambiente pedologico del territorio deve essere visto in relazione soprattutto alle formazioni geolitologiche presenti, ai loro diversi aspetti morfologici, vegetazionali, ed al loro uso. Pertanto, i suoli, nell'ambito delle aree di intervento, sono stati suddivisi prevalentemente in funzione della roccia madre dalla quale derivano e della relativa morfologia. Il livello tassonomico raggiunto nella classificazione (Soil Taxonomy) è quello del sottogruppo. E' stata inoltre effettuata un'analisi delle componenti pedologiche anche attraverso l'individuazione delle unità paesaggistico-ambientali. In via del tutto generale si rileva che i suoli risultano fondamentali per le seguenti funzioni:

- assumono un ruolo di grande rilievo nell'accrescimento delle piante e nell'ampliamento della biodiversità;
- hanno una funzione importantissima nella regimazione delle acque superficiali e nell'impinguimento delle falde sotterranee.

E' già stato evidenziato che parte dell'area di intervento è priva di suoli a causa di lavori svolti in passato. Nei tratti in cui i medesimi sono ancora presenti, si osserva che il suolo si presenta generalmente bruno, normalmente profondo (da 30 cm sino al metro di profondità circa) e con limitato scheletro. Il drenaggio è lento e localmente, in occasioni di forti precipitazioni, le aree depresse possono essere interessate da allagamenti per la presenza al di sotto di lenti rappresentate da litotipi argillosi. La pietrosità (frammenti < 25 cm) può provocare talora lievi interferenze con le lavorazioni. Secondo la Soil Taxonomy dell'U.S.D.A. tali suoli possono essere classificati come Vertic Xerochrepts e Typic Haploxererts, Typic Pelloxererts.

In genere il profilo è di tipo A-Bt-C, A-Btg-Cg e subordinatamente A-C, con una tessitura da franco sabbiosa a franco sabbiosa argillosa in superficie e da franco sabbioso argilloso ad argilloso in profondità. Il progetto prevede la totale asportazione dei suoli e il loro accantonamento nelle parti laterali al fine di effettuarne lo stoccaggio per il successivo riutilizzo in fase di restituzione ambientale al termine delle attività.

## 6. DESCRIZIONE DEI BENI ARCHEOLOGICI E STORICO ARTISTICI

Con gli studi di dettaglio eseguiti nell'ambito della redazione del PUC di Isili, anche se non più vigente, era già stato effettuato un riordino delle conoscenze e pertanto dato il dettaglio di tale studio si è potuto attingere a tali informazioni ai fini della valutazione degli impatti sull'assetto storico.

Nel territorio di Isili emerge che in base alle attuali conoscenze non si documentano per il territorio insediamenti umani precedenti il IV millennio a.C. si conoscono diverse stazioni litiche segnalate da abbondante dispersione di manufatti in ossidiana del Monte Arci.

La gran parte di essi risale al Neolitico recente – Calcolitico. Così gli insediamenti sommitali di Pranu Ollas sull'altopiano basaltico posto a Sud Est della zona industriale; quelli del pendio di Su Perdosu (posto a ridosso del Lago di San Sebastiano) e degli altri insediamenti presenti alle falde del Monte Guzzini (confine Isili – Nurri) sono da ascrivere al periodo suddetto.

Alle stesse fasi si possono attribuire le sepolture a grotticella artificiale di Domeranus, Settilixi, Fadali, Nedda, Tana de Margianis, siti comunque distanti dal punto di intervento. Dal riparo sotto roccia di Crabilis (a circa 1,5 Km a Nord del paese) sono stati recuperati frammenti fittili, decorati nello stile tipico della cultura di Monte Claro.

Il megalitismo prenuragico è attestato dal dolmen di Pranu Tres Litteras, situato nei pressi della località Baraci sotto il pianoro basaltico del Monte Guzzini.

Lo scavo del monumento funerario di Murisiddi, ubicato nei pressi della diga di Is Barrocos, ha riportato alla luce una tomba di forma sub-rettangolare in cui si osserva che tutta la struttura riutilizza frammenti di statue menhir deliberatamente spezzate.

Il deposito archeologico è apparso rimestato e i resti umani non in connessione anatomica. La rilevanza scientifica dello scavo della tomba di Murisiddi è data dal fatto che esso offre preziosi dati di cronologia relativa ai fini della datazione delle statue menhir.

I manufatti scultorei di Murisiddi precedono infatti lo sviluppo della cultura di Bonnannaro del bronzo antico isolano.

Di particolare importanza nel territorio di Isili è lo sviluppo dell'età nuragica che si manifesta con 45 nuraghi, che si distribuiscono sul territorio con una densità di circa 0,7 per Km<sup>2</sup>.

La collocazione dei nuraghi è prevalente alle quote comprese tra il 470 e i 530 m s.l.m., a poca distanza dalle sorgenti o dai corsi d'acqua principali.

All'insieme dei nuraghi sono da aggiungere le aree di interesse archeologico spesso miste e risalenti al periodo del bronzo e al periodo punico e romano.

Riguardo lo stato dei monumenti si osserva che per gran parte di essi si rileva uno stato di degrado totale; alcuni sono stati valorizzati per le loro specificità e localizzazione, ad esempio il nuraghe di Is Paras all'interno del Comune di Isili.

Tutti i beni hanno sempre goduto comunque di una tutela urbanistica che si estende ben oltre i limiti del monumento e che spesso identifica, in corrispondenza delle zone e dei beni di interesse archeologico, estese fasce di tutela aventi raggio minimo di 100 m.

Di particolare interesse sono anche i monumenti religiosi.

La chiesa parrocchiale si ritiene costruita nel secolo XIV°, ha una sola navata e aveva il fronte dalla volta solida col tetto coperto di tavole poggiate su quattro archi di pietra.

La chiesa ha per titolare patrono il martire sardo San Saturnino. Le statue di qualche pregio sono quelle della Madonna del Rosario - Sant'Isidoro - San Pietro d'Alcantara - N.S. del Sacro Cuore ed il Cuor di Gesù.

Pur essendo la chiesa di dimensioni modeste (m. 22,5 x m. 11,6) e senza particolari pitture nella parrocchia si conservano numerose ed importanti reliquie.

Numerose anche le Chiese campestri delle quali solo una agibile.

Per ciò che concerne i beni paesaggistici si osserva che dall'analisi del P.P.R., sono individuabili corsi d'acqua vincolati ai sensi del T.U. 42/04 art. 142 e 143; inoltre sia il Rio Fluminimannu e sia il Rio Brabaciera oltre che iscritti nell'elenco delle acque pubbliche sono segnalati e vincolati ai sensi dell'art. 10 bis della Legge 45/89 e per gli stessi si rileva un vincolo di tutela integrale per una fascia di 150 m. dalle sponde.

Dal punto di vista paesaggistico la varietà delle forme morfologiche legate anche alla differente età dei substrati e ai processi erosivi che vi si manifestano, determina peculiarità e valenze geomorfologiche di rilievo.

L'unità del Monte Simudis e del Monte Treppe, baluardo montano con caratteristiche specifiche di naturalità, con l'appoggio sovrastante dei calcari, le loro incisioni, le vallate calcaree del Rio Su Gaddiu, Rio Corrigas, Rio Paulada, la conformazione morfologica dei tacchi e quella dell'altopiano basaltico del Pranu Ollas determinano varietà e peculiarità degli ambienti che hanno trovato norme specifiche di tutela e salvaguardia sin dal 1995 a seguito della stesura del P.U.C. in adeguamento al P.T.P.

Quanto sopra si trova comunque distribuito in genere a distanze considerevoli dall'area di scavo prevista; infatti nel settore posto a ridosso dell'area di intervento non sono segnalati beni archeologici.

La cartografia del territorio con indicazioni dei beni archeologici e delle zone archeologiche, come già detto presentate in sede di riordino delle conoscenze durante la stesura dell'adeguamento del PUC al PPR (quindi attualmente non vigenti in quanto non si è mai perfezionato l'intero atto) evidenzia infatti che la forte densità di aree archeologiche è posta tra il Lago di San Sebastiano e l'abitato di Isili nonché in tutta la fascia Orientale del territorio tra l'abitato e il confine con i territori di Nurri e Serri.

Dai raffronti effettuati con l'ubicazione dell'area di intervento si può asserire che le aree archeologiche non hanno quindi alcuna connessione con l'area di intervento neanche in termini di interazione non solo paesaggistica ma neanche viaria.





**Figura 58:** aree di interesse archeologico poste nei dintorni del settore di intervento tutela condizionata (in giallo) tutela integrale (in rosso) (Studi PUC Isili). La freccia gialla indica il punto di intervento

Si osservi come il bene archeologico posto più vicino al punto dello scavo previsto sia il N.ghe Sa Narba posto a Ovest dell'area di scavo, in mezzo alla boscaglia del rilievo collinare denominato Taccu al confine tra Isili e Nurallao oltre la vallata del Flumini Mannu.

Di seguito alcune indicazioni sempre tratte dallo studio citato.

**NOME:** Sa Narba

**CATEGORIA:** nuraghe

**CRONOLOGIA:** Età del Bronzo

**CULTURA:** Nuragica

**COMUNE:** Isili (Ca)

**LOCALITA':** Sa Narba

**PROPRIETA':** privata

**CATASTALI:** F 10, M 1

**DESCRIZIONE:** protonuraghe evoluto



Figura 59: N.ghe Sa Narba

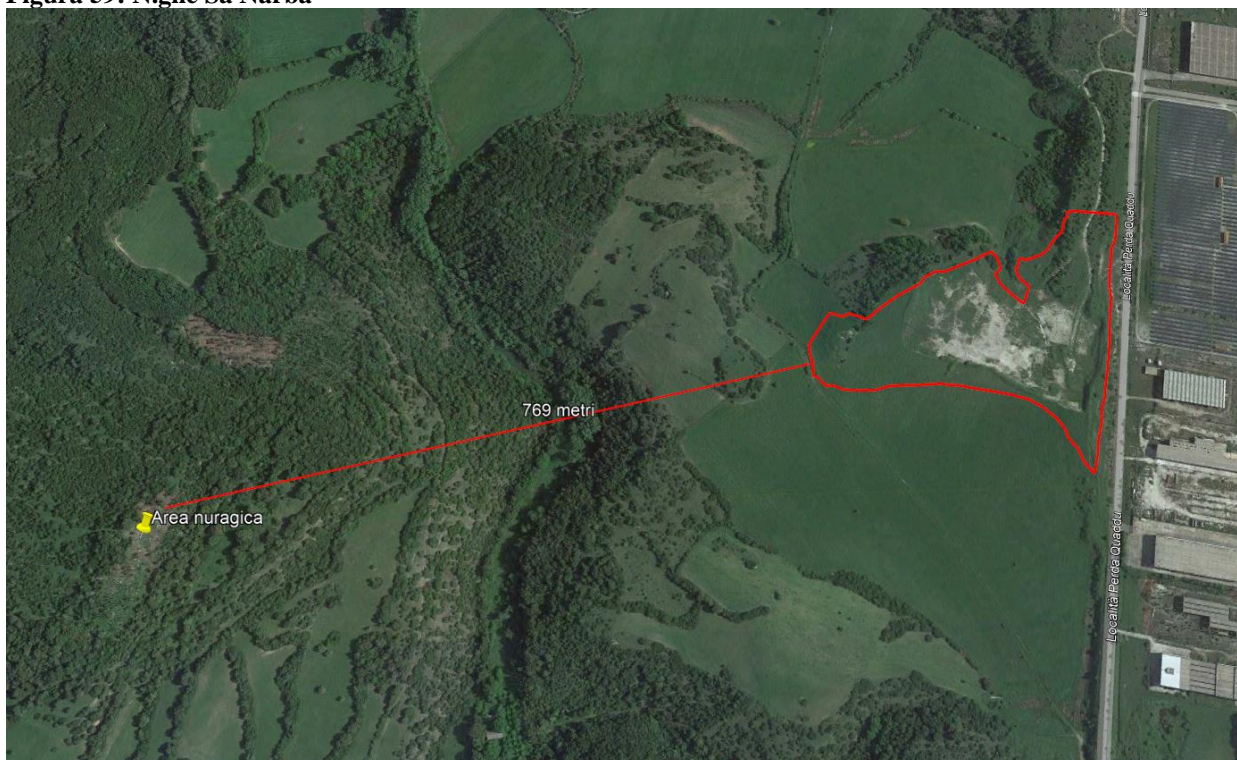
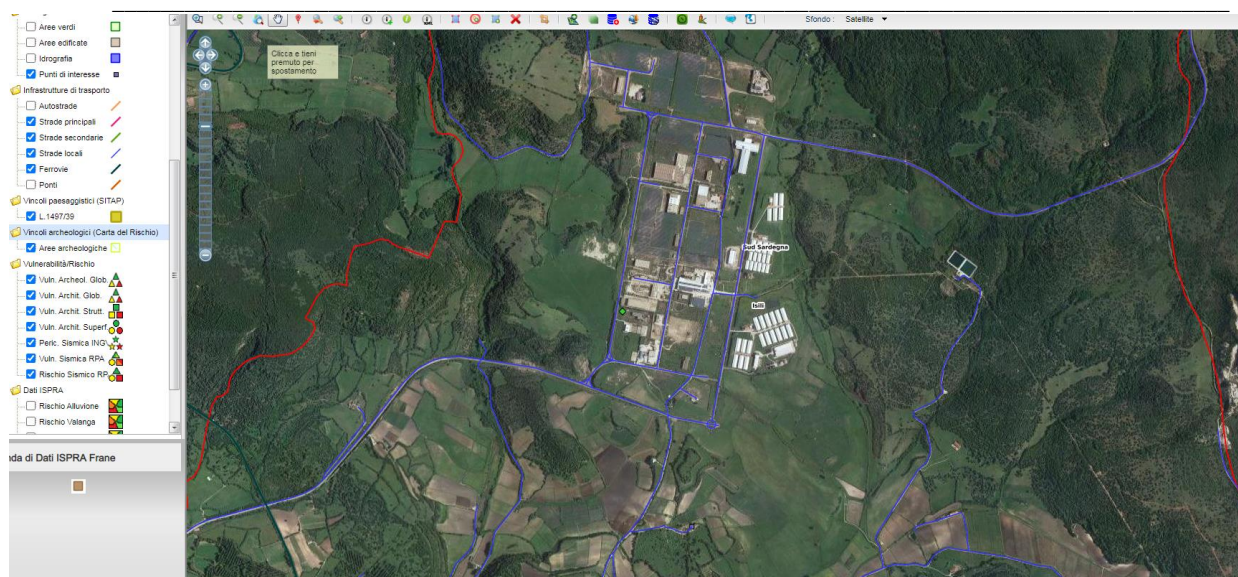


Figura 60: distanza tra area nuragica e area di scavo. La visibilità è impedita per fattori morfologici e vegetazionali

Oltre quanto sopra indicato è stata effettuata una ricerca nel sito

<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html?listaBeniImmobili=173872>.

Le risultanze evidenziano l'assenza di vincoli di tutela in tutta l'area esaminata.



**Figura 61: portale vincoli in rete**

Alle stesse conclusioni si perviene anche dall'analisi del sito internet Sitap.beniculturali.it.

Oltre a quanto sopra si evidenzia che in sede di rilascio del permesso di ricerca mineraria la nota della Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari, pervenuta il 23.03.2021 prot. 8642 dichiara che l'area interessata dalla ricerca *"non è soggetta a vincoli o altre disposizioni di tutela del patrimonio archeologico"*.

Allo stato attuale nell'area di intervento non sono stati individuati beni archeologici. In ogni caso è intendimento della Società, in caso di rinvenimenti, avvalersi anche della direzione operativa di un archeologo.

## 7. PIANO DEI LAVORI

Nella **Tavola 7**, in scala 1:500, è stata riportata la perimetrazione generale sulla foto aerea scattata in fase di rilievo e con orizzonte temporale al mese di Novembre 2019. Nello stralcio è individuata l'area del futuro cantiere sulla superficie di circa 5.80 ettari. Al fine di avere un quadro di riferimento plano-altimetrico di riferimento sia per le operazioni di estrazione che di ripristino ambientale, è rappresentata la situazione attuale del luogo che verrà interessato dall'attività estrattiva. La descrizione della situazione attuale è già stata riportata nei paragrafi precedenti. In particolare, si evidenzia che l'area si presenta come una superficie sub-orizzontale nel comparto interessato da scavi preesistente e a debole pendenza verso SSW. Sul lato Ovest è presente una collina con altimetria massima di 513.50 metri, leggermente arrotondata. Il cantiere si sviluppa a partire dalla altimetria di 501.00 m. s.l.m.

L'evoluzione della coltivazione (**Tavola 8** - previsione al terzo anno di attività) prevede l'impostazione iniziale di coltivazione. Le operazioni prevedono l'iniziale asportazione della terra vegetale al fine di accantonarla nelle aree preposte indicate nella planimetria.

La formazione di un piazzale di base a quota 501 m. s.l.m. da cui prenderà avvio la gradonatura. La terra sarà accantonata con cumuli di altezza pari a circa 2-3 metri e su una superficie di circa 955 mq. La base del giacimento da coltivare come già detto è posta alla quota di circa 501 m.s.l.m. Contestualmente si procederà alla realizzazione di una cunetta provvisoria di drenaggio e intercettazione delle acque meteoriche di ruscellamento provenienti da monte sia sul lato Est che su quello a Sud dello scavo. Tale cunetta permetterà di intercettare eventuali ruscellamenti in occasione di precipitazioni e convogliarle opportunamente verso valle, seguendo linee di deflusso esistenti, evitando un eventuale contatto con le aree di lavorazione. La cunetta sarà sagomata a sezione trapezoidale, sarà dimensionata opportunamente in funzione della massima portata prevedibile con un tempo di ritorno di 30 anni. Si procederà inoltre alla messa in posa di cartelli ammonitori in tutta l'area circostante.

Nell fasi iniziali sarà inoltre messa a dimora una cintura verde di delimitazione sull'estrema zona Sud prevista per lo scavo (a quota 501.00 m. s.l.m.) e sul lato della strada vicinale Mauru Marras al fine di effettuare il mascheramento delle lavorazioni dai settori antistanti e da punti visivi più distanti. La miniera in questa prima fase sarà organizzata su un unico fronte con altezza massima di 7.75 m. delimitato dal piazzale con pendenza 1/1. Il modellamento del piazzale sarà effettuato dotando il medesimo di una lieve contropendenza verso monte e anche longitudinale in direzione Sud in modo da consentire il controllo delle acque di ruscellamento che incidono sulle scarpate e il corretto convogliamento verso la vasca di decantazione di progetto.

Tale vascone, ha una superficie di circa 300 mq e consente l'invaso di circa 500 mc, consentirà inoltre l'accumulo e il riutilizzo delle acque per la depolverizzazione e la cura del verde.

In cima al fronte di scavo il ciglio sarà dotato di un limitato sopralzo sul lato posto a margine della scarpata di valle sia per questioni di sicurezza che per evitare l'incisione delle acque di ruscellamento e l'indebolimento della scarpata.

La superficie interessata dalle lavorazioni nel primo triennio è di 0.67 ettari circa con superficie quasi totalmente occupata dal piazzale a quota 501.00 m. s.l.m.

Il volume di scavo globale al terzo anno è di 33.985 mc di cui 11.215 mc rappresentano le argille in banco e 22.770 mc gli sterili comprensivi di circa e 2.000 mc di terre vegetali che saranno accantonate (0,3 metri spessore medio del suolo). Come evidenziato nella tavola si procede quindi allo scoperchiamento del giacimento per poter effettuare, in sicurezza, tutte le lavorazioni previste. Da qui discende anche la necessità di utilizzare parzialmente il piazzale della miniera per l'accumulo del cappellaccio, in modo da poter cominciare le operazioni di recupero a tergo della coltivazione come sarà meglio evidenziato nel proseguo della coltivazione.

E' previsto anche un iniziale scoperschiamiento su circa 9.000 mq e le operazioni di preparazione nel lato adiacente verso Sud dove dovrà successivamente essere ampliata la coltivazione.

Il minerale utile sarà estratto e spostato quindi direttamente nell'area del piazzale dove sarà adeguatamente miscelato nonché caricato per le destinazioni previste. I materiali non utili di saranno accumulati gradualmente nel piazzale di miniera sul lato più esterno ed inoltre utilizzati parzialmente per i primi rimodellamenti e riempimenti a tergo della coltivazione. La miniera presenta una larghezza tale da consentire un'agevole esecuzione delle lavorazioni

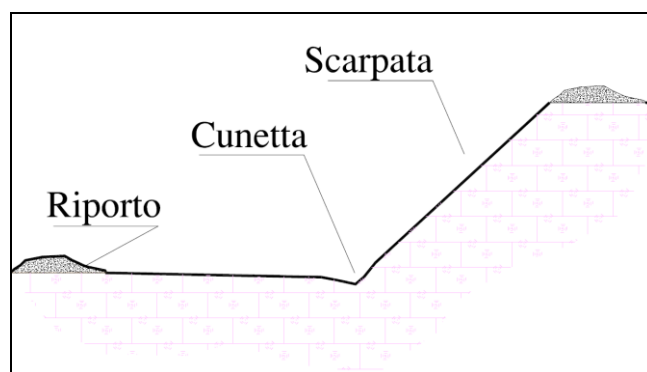


Figura 62: schema gradone (cunetta e sovrizzo)

Il modellamento, come già detto, sarà inoltre eseguito anche con l'intento di controllare le acque di ruscellamento provenienti dalle aree di scavo a seguito delle precipitazioni così come indicato nella tavola grafica di progetto.

Le acque del piazzale affluiranno verso Sud e da lì confluiranno nel vascone esistente. Da qui in caso di chiarificazione potranno essere rilasciate nel compluvio verso o altrimenti utilizzate per gestione del verde e della depolverizzazione.

Si osservi che comunque tale esemplificazione sarà sempre ripetuta e mantenuta anche nelle successive fasi di scavo e che le acque che decantano saranno comunque prelevate con l'ausilio delle motopompe e comunque analizzate periodicamente in uscita dal vascone per confluire più a valle. Le analisi saranno eseguite al fine di valutarne il rientro nei limiti tabellati del D. Lgs. 152/06.

Per accedere ai gradoni si imposteranno delle rampe che saranno modificate a seconda delle necessità.

L'ulteriore evoluzione è riportata nella **tavola 9** (situazione avanzata con previsione al sesto anno di attività), dove si evidenzia che al fine di garantire alla miniera il prelievo di diversi livelli utili indispensabili alla costituzione di diverse miscele necessarie per gli impianti produttivi, le attività realizzate sono quelle di ampliamento degli scavi in direzione Sud.

La superficie del piazzale di miniera è pari a circa 12.000 mq, il volume di terra abbancata è di 2.500 mc su una superficie di circa 830 mq. L'area antistante viene rimodellata con l'utilizzo del cappellaccio e dei livelli non utili su una superficie di circa 855 mq a cui si sommano ulteriori 1.670 mq di rimodellamento ultimato e quindi di superficie recuperata. Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. La superficie interessata dalle lavorazioni di escavazione è pari a 1.35 ettari.

Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal terzo al sesto anno) è di 38.126 mc di cui 30.501 mc di argille (circa 51.852 tonn), e un volume sterile di 7.625 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla realizzazione di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.25 m.

La pendenza adottata è sempre pari 1:1. I materiali utili saranno commercializzati e quelli non utili provenienti dagli scavi saranno destinati ai riempimenti.

Le variazioni sostanziali rispetto alla configurazione precedente sono quindi dovute prevalentemente all'arretramento dei fronti e al recupero a tergo delle coltivazioni. Si mantengono inalterate le pendenze e altezze dei gradoni nonché la posizione del canale di intercettazione delle acque a monte della pista posta al limite dei gradoni. Le acque circolanti all'interno dell'area saranno convogliate, per effetto delle opportune pendenze assegnate agli scavi, a due punti di recapito in cui saranno realizzati due vasconi uno avente superficie di circa 300 mq e volume di circa 500 mc e l'altro avente superficie di circa 600 mq e volume invasabile di circa 1.000 mc.

L'ulteriore evoluzione è riportata nella **tavola 10** (situazione avanzata con previsione al nono anno di attività), dove le attività realizzate sono quelle di ampliamento degli scavi in direzione Sud.

La superficie del piazzale di miniera è pari a circa 12.500 mq, il volume di terra abbancata è di 4.000 mc ca. su una superficie di circa 1.400 mq. L'area antistante e già coltivata viene rimodellata con l'utilizzo del cappellaccio e dei livelli non utili su una superficie di circa 4.849 mq a cui si sommano ulteriori 3.100 mq di rimodellamento ultimato e quindi di superficie recuperata. Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. La superficie interessata dalle lavorazioni di escavazione è pari a 1.79 ettari.

Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal sesto al nono anno) è di 31.624 mc di cui 25.283 mc di argille (circa 42.981 tonn), e un volume sterile di 6.321 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla prosecuzione dello scavo di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.25 m. La pendenza adottata è sempre pari 1:1. I materiali utili saranno commercializzati e quelli non utili provenienti dagli scavi saranno destinati ai riempimenti. La gestione delle acque segue sempre i medesimi principi indicati nei quadri che precedono utilizzando la conformazione morfologica di scavo ai fini del drenaggio verso i bacini di decantazione.

La **tavola 11** riporta la previsione al dodicesimo anno con la solita evoluzione in direzione Sud. I principali parametri sono i seguenti:

Superficie interessata dalle lavorazioni a fine 12° anno: 2.25 ha ca  
Superfici interamente recuperate a fine triennio: 6.885 mq ca.  
Superfici in rimodellamento a fine triennio: 4.980 mq ca.  
Superfici stoccaggio terreno vegetale: 950 mq ca.  
Quota base della miniera: 501 m.s.l.m.  
Pendenza fronti di scavo: 1:1  
Altezza massima del fronte di scavo: 7.75 m  
Larghezza minima pedata in corrispondenza dei fronti: 6.50 m  
Larghezza massima pedata in corrispondenza dei fronti: 6.50 m.  
Angolo di scarpa generale dello scavo calcolata tra il piazzale  
a quota 501 e la quota 511.50: 17° (estremità W della miniera)

Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal nono al dodicesimo anno) è di 46.736 mc di cui

37.389 mc di argille (circa 63.651 tonn), e un volume sterile di 9.347 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla prosecuzione dello scavo di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.25 m. La pendenza adottata è sempre pari 1:1. I materiali utili saranno commercializzati e quelli non utili provenienti dagli scavi saranno destinati ai riempimenti. La gestione delle acque segue sempre i medesimi principi indicati nei quadri che precedono utilizzando la conformazione morfologica di scavo ai fini del drenaggio verso i bacini di decantazione.

La **tavola 12** riporta la previsione al quindicesimo anno con la solita evoluzione in direzione Sud. I principali parametri sono i seguenti:

Superficie interessata dalle lavorazioni a fine 15° anno: 2.22 ha ca.
Superfici interamente recuperate a fine triennio: 13.500 mq ca.
Superfici in rimodellamento a fine triennio: 8.020 mq ca.
Superfici stoccaggio terreno vegetale: 1.300 mq ca.
Quota base della miniera: 501 m.s.l.m.
Pendenza fronti di scavo: 1:1
Altezza massima del fronte di scavo: 7.75 m
Larghezza minima pedata in corrispondenza dei fronti: 6.50 m
Larghezza massima pedata in corrispondenza dei fronti: 30 m.
Angolo di scarpa generale dello scavo calcolata tra il piazzale a quota 501 e la quota 512.50: 31° (estremità NW della miniera)

Sono sempre operativi i canali di guardia e di drenaggio meteorico esterni. Il volume globale di scavo nell'intervallo temporale considerato (dal dodicesimo al quindicesimo anno) è di 48.510 mc di cui 38.808 mc di argille (circa 65.973 tonn), e un volume sterile di 9.702 mc comprensivo del suolo che sarà accantonato. Quest'ultimo sarà al solito abbancato nel piazzale separatamente dalle argille e utilizzato successivamente per il recupero e rimodellamento.

Le lavorazioni progrediscono con uno splateamento coincidente con il piazzale di miniera a quota 501.00 m. s.l.m. Le lavorazioni sono articolare in prevalenza su un unico gradone fatta eccezione per l'area posta a Ovest dove si procederà alla prosecuzione dello scavo di un secondo gradone a quota 506 m. s.l.m. La larghezza minima della pedata del citato gradone è di 6.50 metri mentre le altezze massime dei fronti di scavo sono al massimo di 7.75 m. La pendenza adottata è sempre pari 1:1.

Nella **Tavola 13** (situazione al termine attività al diciottesimo) la miniera è stata interamente recuperata a seguito dello scavo eseguito con le medesime modalità anzidette.

Di seguito i dati relativi all'ultimo triennio:

Superfici interamente recuperate a fine triennio: 45.000 mq ca.  
Superfici complessivamente recuperata: 58.000 mq ca.  
Volume di scavo eseguito nel triennio (15°-18° anno): 49.788 mc  
Volume minerale utile estratto nel triennio: 39.830 mc ca.  
Tonnellate minerale utile estratto nel triennio: 67.712 tonn ca.  
Volume sterile estratto nel triennio: 9.957 mc ca.

La gestione dell'accantonamento del **terreno vegetale** verrà effettuata con il fine di mantenere il più possibile le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche. Il suolo andrà, infatti, conservato per il suo successivo reimpiego nelle operazioni di recupero ambientale a seguito della conclusione delle operazioni di coltivazione mineraria al momento stimabili in circa 18 anni. L'accantonamento del terreno vegetale andrà quindi effettuato evitando la contaminazione con

materiali estranei o con orizzonti più profondi di composizione differente rappresentati in questo caso dalle ignimbriti o dalle fasce di alterazione argillosa. Si tenderà pertanto ad adottare qualsiasi tecnica finalizzata alla preservazione della dotazione microbiologica; per tale motivo i cumuli dovranno essere gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni. In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, saranno eseguite sui cumuli di terreno fresco semine a spaglio di leguminose e graminacee con funzione protettiva (ad esempio *Bromus inermis* Leyss 20%, *Dactylis glomerata* L. 20%, *Festuca ovina* L. 20%, *Trifolium repens* L. 20%, *Lotus corniculatus* L. 10%, *Medicago sativa* L. 10%; dose: 15 g/mq).

In relazione alle quantità delle acque di ruscellamento e circolazione superficiale viene di seguito riportata una valutazione sia in relazione alle acque di prima pioggia. Si osserva che le acque di "prima pioggia" sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento, uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore venga raggiunto dopo un periodo di tempo di 15 minuti di pioggia. Adottando tale sistema, prescindendo dalla reale distribuzione dei deflussi si evidenzia che sulla superficie di 25000 mq (tale è infatti la superficie massima netta sulla quale deve essere effettuata la raccolta acque, in funzione dello sviluppo delle coltivazioni nelle diverse fasi temporali), si avrebbe un volume di acque di prima pioggia pari a 125 mc; valore quindi estremamente basso e comunque contenuto nei vasconi previsti in progetto. Pur tuttavia, nello specifico, ci si è posti l'obiettivo di valutare un controllo dell'evento anche estremo ed inoltre anche di durata superiore a quello delle acque di prima pioggia e comunque in funzione della reale distribuzione delle acque sulla superficie. Ai fini del calcolo occorre quindi innanzitutto prendere in considerazione la suddivisione dei canali di scolo in funzione delle condizioni previste reali di deflusso e le aree sottese. Si procede quindi al calcolo degli afflussi meteorici superficiali. A tal fine viene effettuata una duplice valutazione:

- canale a monte che raccoglie le acque della parte esterna alle zone di intervento
- canale interno di raccolta e convogliamento delle acque provenienti dalla zona degli scavi

Si rimanda all'analisi di impatto ambientale per i dettagli nel paragrafo relativo all'idrologia superficiale.

Il ciclo dei lavori verrà svolto per fasi sequenziali, che vengono di seguito riportate:

- *scarificazione ed accumulo del suolo e abbancamento per le successive operazioni di recupero ambientale;*
- *Scavo con benna, abbancamento in sito, spostamento del minerale utile e dei tout venant al piazzale di miniera e alle aree di riempimento. Il perfetto bilanciamento delle attività eviterà la realizzazione di discariche esterne all'area di scavo;*
- *carico delle motrici per il trasporto e vendita del prodotto*
- *attività di recupero ambientale con rimodellamenti e semina*

I mezzi impiegati saranno di proprietà di terzisti in quanto le lavorazioni vengono affidate all'esterno. E' quindi previsto che la Società opererà con appalto a terzi che possiedano una dotazione specifica di mezzi ed attrezzature che possono al minimo consistere in almeno una pala cingolata, una pala gommata, un escavatore cingolato e un mezzo d'opera.



**Figura 63: tipologia di mezzi da usare in cantiere**

L'attività nel suo piccolo riveste quindi una certa importanza a livello economico per la sopravvivenza dell'impresa e sia per il numero di addetti che si prevede di impiegare all'interno della miniera (1 direttore dei lavori, 1 R.S.P.P., lavorazioni affidate a terzi).

Oltre al personale strutturato sopraelencato, si deve quindi considerare tutto l'indotto generato dall'attività specie per le operazioni connesse allo scavo e al trasporto dei materiali. Per la manutenzione dei mezzi meccanici della miniera saranno stipulati appositi contratto di assistenza con le società concessionaria del marchio. Per ciò che concerne il trattamento dei rifiuti saranno rispettate le prescrizioni del D. Lgs. 117/2008; in ogni caso si osserva che non saranno prodotti rifiuti in quanto tutti i materiali estratti saranno riutilizzati per il riempimento (sterili) e commercializzati (utili).

Nell'area di intervento non sono presenti infrastrutture.

Al fine di fornire ulteriori elementi di verifica dello stato attuale dell'area, si evidenzia che all'interno dell'area di intervento non sono presenti linee elettriche o opere e condotte idriche

L'attività nel suo piccolo riveste quindi una certa importanza a livello economico per la sopravvivenza dell'impresa e sia per il numero di addetti che si prevede di impiegare all'interno della miniera (1 direttore dei lavori, 1 R.S.P.P., lavorazioni affidate a terzi).

Oltre al personale strutturato sopraelencato, si deve considerare tutto l'indotto generato dall'attività specie per le operazioni connesse allo scavo e al trasporto dei materiali. Per la manutenzione dei mezzi meccanici della miniera saranno stipulati appositi contratto di assistenza con le società concessionaria del marchio. Per ciò che concerne il trattamento dei rifiuti saranno rispettate le prescrizioni del D. Lgs. 117/2008; in ogni caso si osserva che non saranno prodotti rifiuti in quanto tutti i materiali estratti saranno riutilizzati e commercializzati o utilizzati per il riempimento.

Al fine di fornire ulteriori elementi di verifica dello stato attuale dell'area, si evidenzia che all'interno dell'area di intervento non sono presenti linee elettriche o opere e condotte idriche.

## **8. PREVISIONE DEGLI EFFETTI DELLE TRASFORMAZIONI DAL PUNTO DI VISTA PAESAGGISTICO E AMBIENTALE - SIMULAZIONI**

L'area interessata dalle attività è localizzata circa 3.8 Km a Nord dell'abitato di Isili. La visibilità dell'area di intervento si estende a Sud in maniera radente (abitato di Isili) a causa di ostacoli morfologici e vegetazionali mentre verso Ovest – Est e Nord è impedita per motivi morfologici dato che la medesima è posta ad una quota più bassa rispetto alle aree contermini.

Sul lato posto immediatamente ad Est del limite di scavo la visibilità è ostacolata dalla trincea stradale e dalle quote; sul lato Nord la visibilità è limitata all'immediato intorno per questioni di mascheramento offerte dalla collina vegetata adiacente alla miniera.

Sul lato Sud, dalla viabilità di accesso all'area industriale è impossibile scorgere la miniera per questioni altimetriche e la sua visibilità è invece estesa a distanze maggiori di 6 km in quanto altimetricamente più elevate e quindi al Monte Treppe sovrastante l'abitato di Isili. In direzione Ovest la visibilità è mascherata dalla vallata del Flumini Mannu e dalla collina antistante che separa il territorio di Nurallao da quello di Isili.

Chiaramente l'impatto di visibilità maggiore è quello in direzione Sud anche se occorre sottolineare che la visibilità di uno scavo di pochi metri di altezza in un areale di 5,80 ettari sviluppato su un fronte ortogonale a quello di visibilità e quindi non esattamente parallelo alla linea di orizzonte e comunque su un fronte lungo su tale direttrice circa 200 metri, è nel complesso minimo e non percettibile da lunga distanza. Si annulla infatti il potere risolutivo considerando che tali aree sono poste a distanza di circa 5-6 km in linea d'aria dal settore montano che sovrasta l'abitato di Isili.

Si esclude comunque la visibilità da punti singolari di visione pubblica come le aree archeologiche maggiormente frequentate esistenti nelle vicinanze.

Considerando che ai fini della definizione dell'impatto è proprio la componente percettiva visiva del paesaggio che debbono essere indagate nel presente studio di valutazione, una lontananza del punto di visione implica necessariamente un impatto meno elevato o addirittura l'assenza di visibilità per effetto dell'omogeneizzazione del paesaggio sullo sfondo.

Appare infatti importante sottolineare che la visibilità da un potenziale osservatore deve essere connessa all'oggetto osservato da almeno un raggio visuale ininterrotto ma è altrettanto vero che verificarsi di tale eventualità non implica la visibilità e tanto meno la valutazione del "livello di visibilità" dell'oggetto e quindi dell'area di intervento. Deve infatti esser studiato maggiormente l'impatto percettivo verificando una proporzionalità diretta tra la "grandezza percepita" dell'oggetto e il suo impatto sull'osservatore, tenendo come variabili la sua posizione rispetto all'oggetto e la distanza che li separa nel particolare contesto morfologico che li ospita entrambi.

Di seguito una serie di fotogrammi ripresi dagli assi principali della viabilità (S.S. 128-abitato di Isili, Lago di San Sebastiano, zona industriale) e circostante la miniera dalla quale si può documentare il mascheramento morfologico offerto da terreni adiacenti all'area di intervento.



**Figura 64:** foto n. 1 - visibilità radente dell'area industriale e mascheramento morfologico dalla zona mineraria dall'uscita dell'abitato di Isili a causa delle ondulazioni della morfologia



**Figura 65:** foto n. 2 - visibilità radente dell'area industriale e mascheramento morfologico dalla zona mineraria dalla S.S. 128 a causa delle ondulazioni della morfologia



**Figura 66: foto n. 3 - fine viadotto Lago San Sebastiano - visibilità impedita per fattori morfologici**



**Figura 67: foto n. 4 – Incrocio S.S. 128 – viabilità consortile - visibilità impedita per fattori morfologici**



**Figura 68: Foto n. 5 - strada consortile valle del Flumini Mannu - visibilità impedita per fattori morfologici**



**Figura 69: foto n. 6: visibilità dall'incrocio della Strada Consortile -area sud della miniera (in rosso il limite di scavo previsto)**



**Figura 70: foto n. 7: visibilità dall'incrocio della Strada Consortile -area sud della miniera (in rosso il limite di scavo previsto)**



**Figura 71: foto n. 8: trincea stradale e scarpata che impedisce la visibilità della miniera**



**Figura 72: Foto n. 9 strada provinciale per Villanovatulo – visibilità impedita per fattori morfologici**

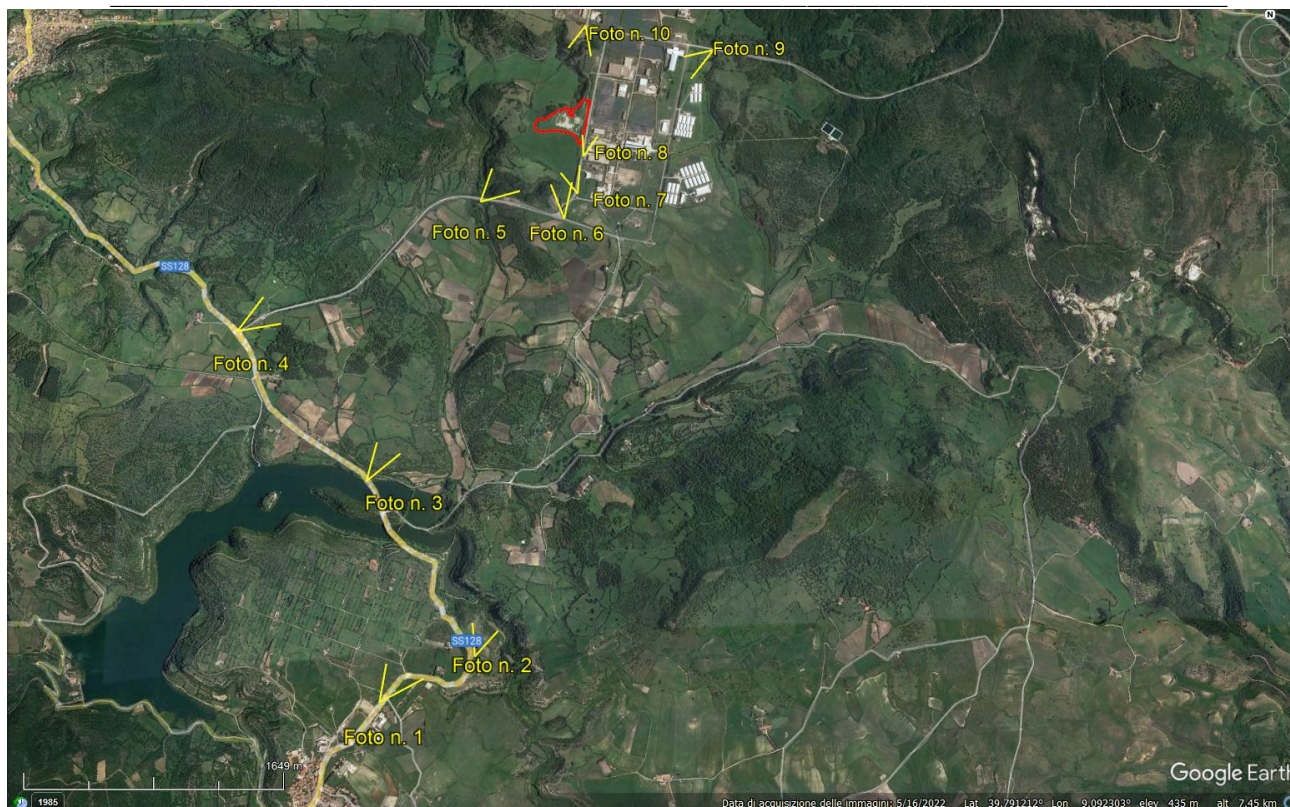


**Figura 73: Foto n. 10 - strada consortile -area servizio - visibilità impedita per fattori morfologici**

Il paesaggio circostante presenta le forme collinari ondulate destinate ad un uso agricolo e da diverse visuali poste lungo gli assi stradali principali o punti di interesse paesaggistico quali il Lago di San Sebastiano non è possibile scorgere l'area mineraria.

Dalle aree indicate è possibile a volte scorgere gli insediamenti esistenti di tipo infrastrutturale che si elevano dal piano di campagna. Non si rilevano però i tratti dell'area mineraria fatta eccezione per l'area posta proprio a ridosso dell'area di scavo e posta in corrispondenza dell'incrocio di accesso all'area industriale. Considerato che tale vista è quella dalla quale sarà possibile scorgere le attività solo ed unicamente quando le medesime saranno giunta intorno al quindicesimo anno, si avrà il tempo di mitigare tale effetto visivo per effetto della piantumazione da attuare su tutto il limite sud dell'area di scavo, alla quota di 501 m. s.l.m. Inoltre, una delle aree proposte per gli interventi di compensazione ambientale è proprio l'area di prelievo inerti (foto n. 6 della figura 69) dalla quale a seguito dell'eventuale recupero del sito, si potrebbe mitigare ugualmente l'impatto di visibilità degli scavi.

La conformazione del territorio rappresenta un limitato interesse paesaggistico nell'area circostante quella di intervento. Nelle aree prevalgono forme di antropizzazione di uso industriale. Localmente anche le infrastrutture connesse alla produzione di energia elettrica stanno modificando il quadro di percezione del paesaggio circostante.



**Figura 74: ubicazione dei punti di scatto delle fotografie**

Di seguito si riportano alcune simulazioni esemplificative. In ogni caso le attività previste non risultano particolarmente visibili dai punti di visuale pubblica normalmente utilizzati. Non si rilevano quindi interazioni particolari tra le attività previste e le emergenze paesaggistiche del settore in quanto incrociando la classe di sensibilità del sito su cui è proposto l'intervento e il grado di incidenza del progetto l'impatto paesaggistico è nel complesso sotto le soglie di tolleranza. Si riportano di seguito anche i modelli 3d di ricostruzione in funzione dell'andamento temporale delle lavorazioni. Di seguito una simulazione fotografica ripresa direttamente dalla strada consortile.



**Figura 75: situazione attuale con vista dalla strada consortile**

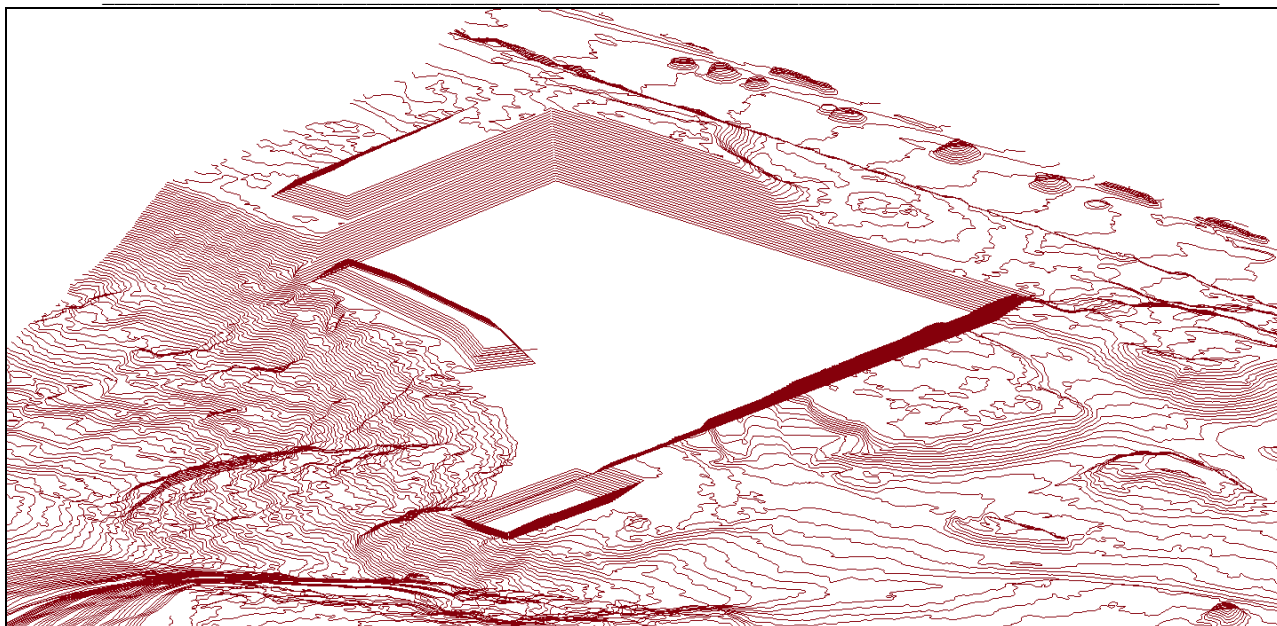
Con riferimento alla sequenza delle fotografie riportate in allegato, si evidenzia che l'intervento di sistemazione finale di rimodellamento consente di recuperare sensibilmente le cadenze naturali del paesaggio circostante. Di seguito si riportano alcune simulazioni esemplificative con riferimento alla figura 113



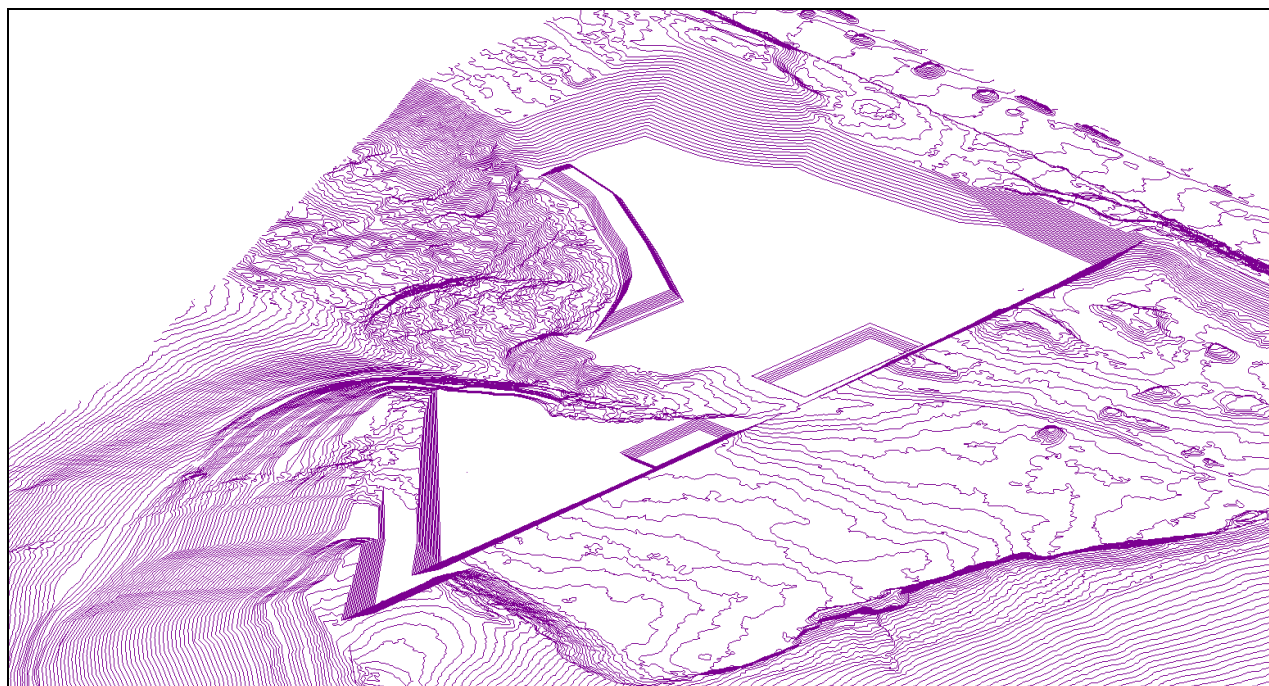
**Figura 76:** simulazione lavorazioni e attività gradonatura con ipotesi al quindicesimo anno. In primo piano la barriera verde impiantata già dal primo anno approssimativamente alla quota costante di 511. M. s.l.m., limite base della coltivazione.



**Figura 77:** ipotesi restituzione finale al termine del recupero ambientale. In primo piano la barriera verde. L'abbassamento indotto dalle attività di scavo riportando il rilievo a quota circa 501 m. aumenterà la visibilità del rilievo retrostante rappresentato da parte del Tacco del Sarcidano



**Figura 78:** situazione 3d al terzo anno di attività con vista da Sud-Ovest



**Figura 79:** situazione 3d con vista da Sud – Ovest al sesto anno di attività

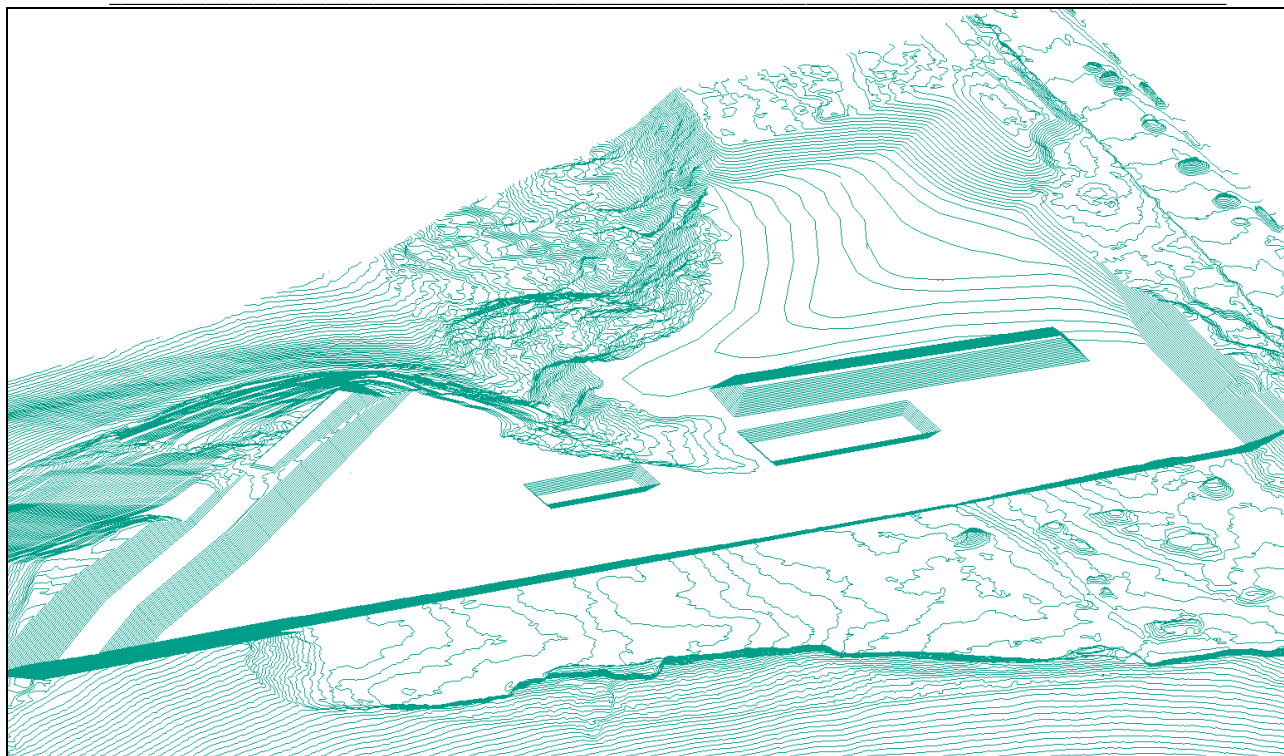


Figura 80: situazione 3d con vista da Sud – Ovest al nono anno di attività

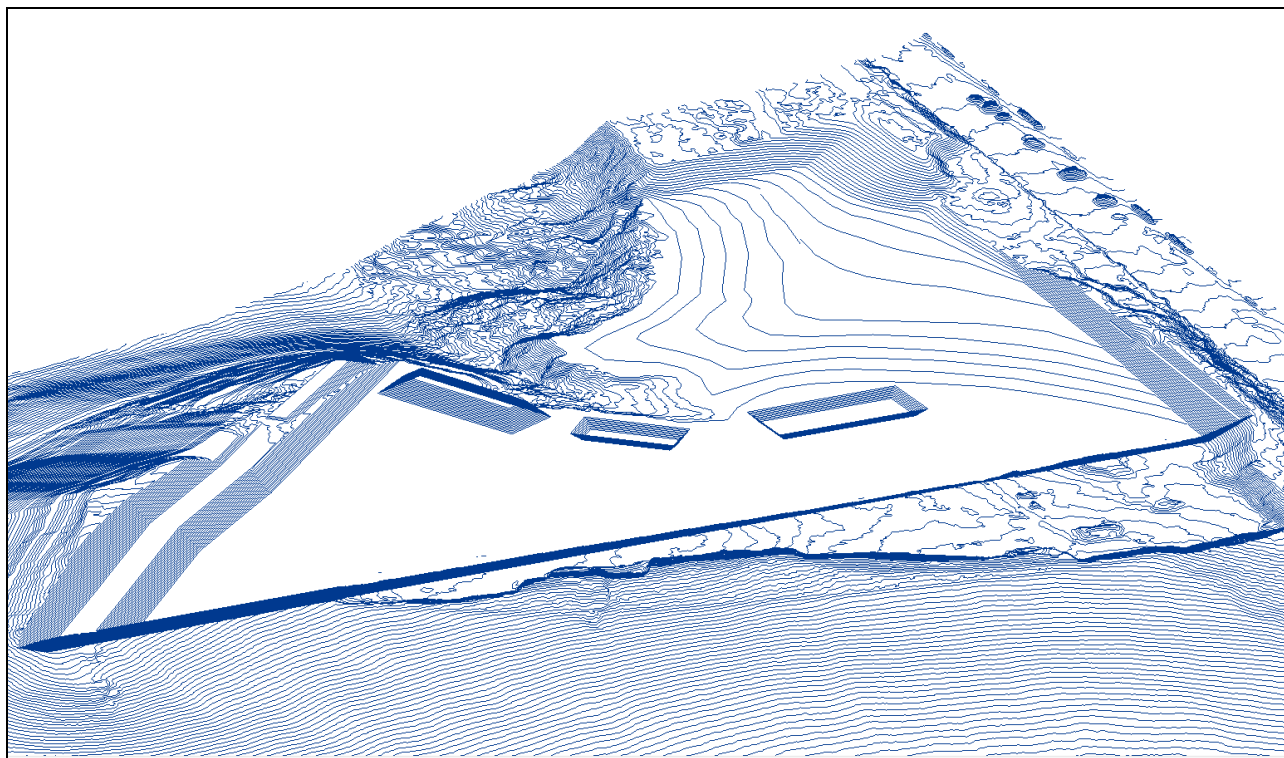


Figura 81: situazione 3d con vista da Sud – Ovest al dodicesimo anno di attività

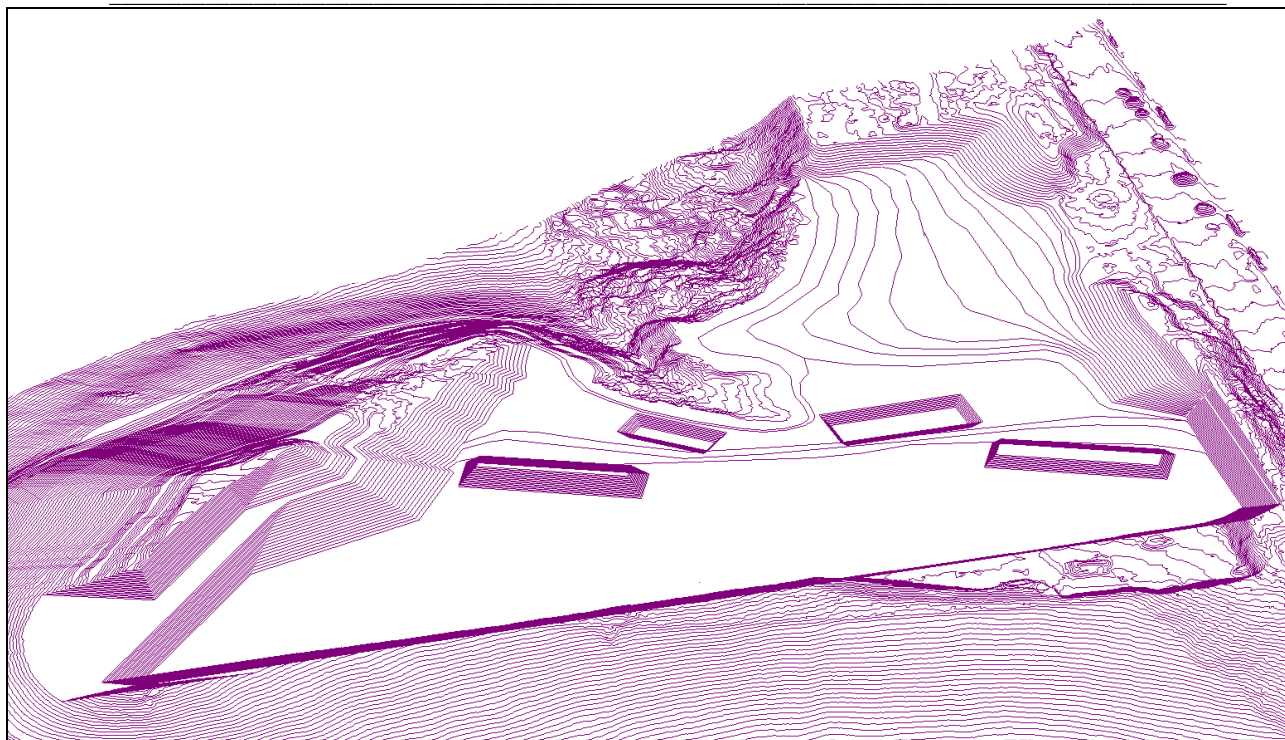


Figura 82: situazione 3d con vista da Sud – Ovest al quindicesimo anno di attività

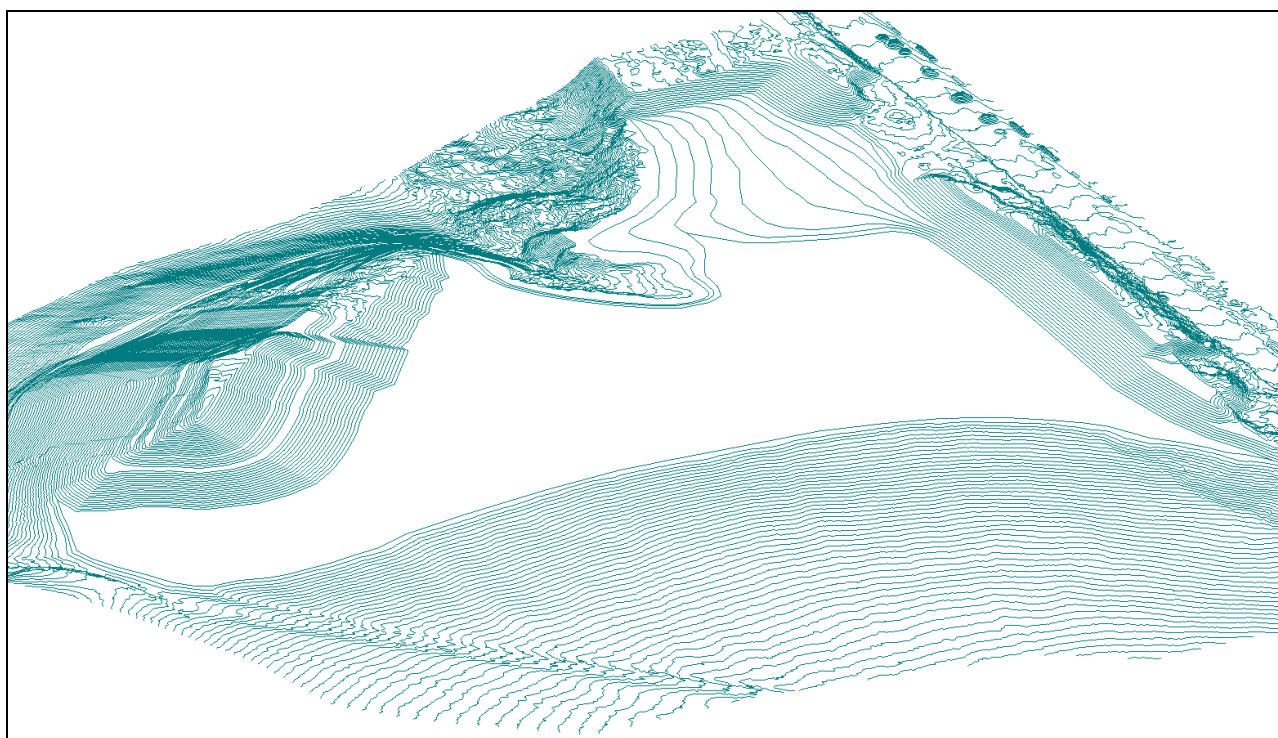
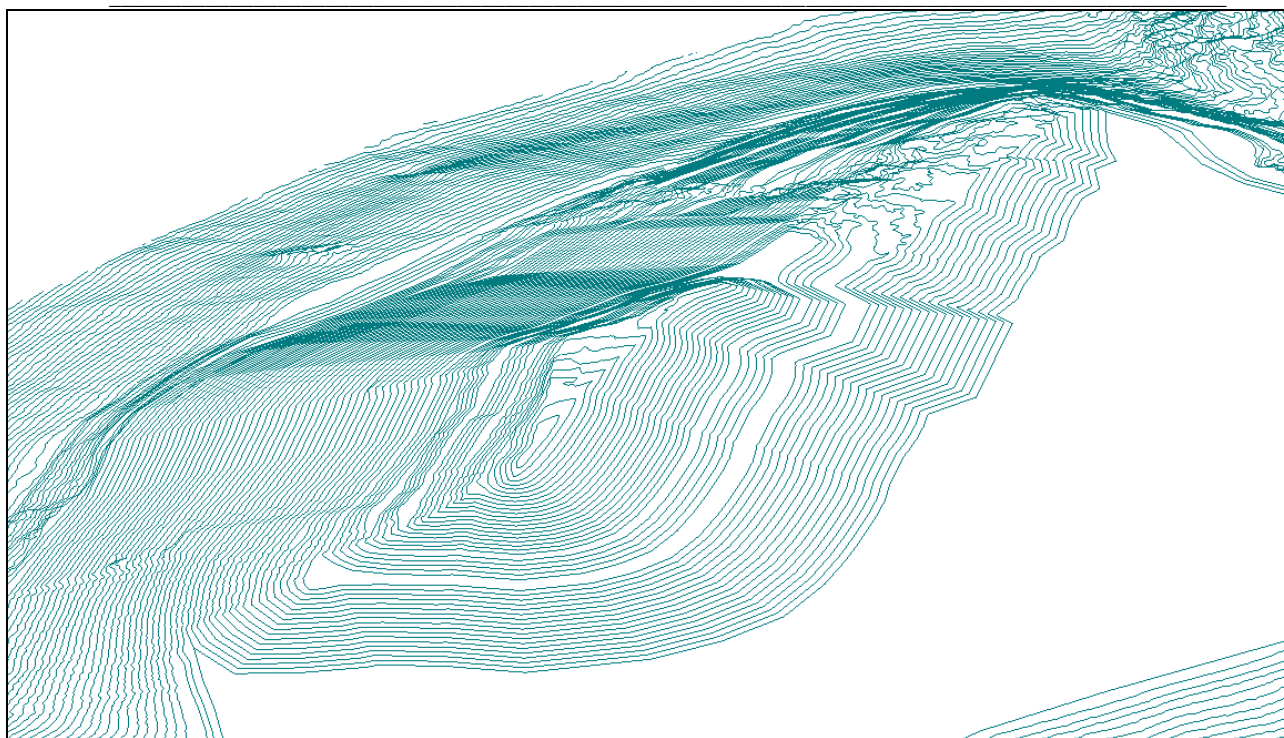


Figura 83: situazione 3d con vista da Sud – Ovest al diciottesimo anno di attività fine lavori



**Figura 84: particolare ricostruzione collinare lato Ovest**

## 9. INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE, MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

L'intervento principale di mitigazione definitivo degli impatti è il recupero ambientale dell'area della miniera e delle aree di pertinenza nel frattempo utilizzate. In tale modo il ripristino del sito non si traduce soltanto nella minimizzazione degli eventuali danni ma nel creare condizioni di sicurezza nei confronti dei diversi rischi potenziali, quale presupposto per qualsiasi tipo di utilizzazione futura dell'area stessa. E' previsto di restituire totalmente l'area definendo una morfologia subpianeggiante e ricostruendo in parte l'apparato collinare ad Ovest e quindi cercare di restituire l'area alle sue forme originali pur se con quote differenti.

Per perseguire tale scelta occorrerà certamente riutilizzare i suoli preventivamente asportati per ricreare le condizioni ante operam e restituire il settore all'uso agricolo migliorandone inoltre la pendenza. La conseguente riqualificazione ambientale sarà pertanto finalizzata al reinserimento dell'area compromessa presente inizialmente nell'ambiente circostante e quindi alla ricostruzione di un corretto rapporto con l'intorno sviluppando l'eventuale fruizione agricola del sito e restituendolo quindi alla sua destinazione originaria in quanto non utilizzata a livello industriale.

Non è previsto un apporto di suolo esterno. A seguito della rimozione dello strato utile e non utile del minerale e dello sterile si procederà a riportare lo strato di terreno vegetale preventivamente asportato durante le fasi di preparazione del sito. La quantità di terre vegetali disponibili complessivamente assomma a ca. 20.000 mc circa e ciò consente di ripristinare uno strato di suolo di circa 35 cm in media come allo stato ante operam. Altri 40-50 cm circa sono posti sul fondo e rappresentano i livelli non utili di tipo argilloso e conglomeratico preventivamente miscelati in modo da conferire adeguato drenaggio ai terreni. Gli stessi saranno in parte costipati a seguito del passaggio dei mezzi per le lavorazioni. Non si esclude l'eventuale riempimento anche con terre e rocce da scavo che rispettano i requisiti imposti dal D.P.R. 120/2017.

Considerato che l'area non dovrà essere rivegetata ma restituita alle funzioni agricole di pascolo (eventualmente si prefigurerebbe inoltre come un terreno spianato anche pronto per qualsiasi utilizzo industriale vista la localizzazione all'interno del Piano Regolatore Consortile), si prevede quindi il riporto di "terreno vegetale" procedendo nel caso ad un eventuale arricchimento del letto di semina con sostanza organica ed elementi nutritivi (fertilizzanti organici, stallatico maturo, compost di qualità setacciato e privo di materiali estranei quali vetro, plastica, rifiuti metallici, ecc.). Il terreno vegetale, eventualmente integrato con sostanza organica, ammonterebbe a circa 30 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup>. In alternativa si può utilizzare, per 100 m<sup>2</sup>, una miscela ottenuta con 10 sacchi da 80 litri di buon terriccio, 2-3 sacchi da 80 litri di torba e 2-3 sacchi da 80 litri di stallatico di elevata qualità. Successivamente alla fase di preparazione del terreno e del letto di semina saranno effettuati inerbimenti secondo le tecniche di buona pratica agricola. Sarà infatti attuato uno spargimento manuale di miscele di sementi di specie coerenti con le condizioni ecologiche stazionali (prevalenza di specie erbacee perenni ad alto potere aggrappante ed elevata capacità di rigenerazione). Saranno rimosse le piste realizzate internamente all'area. L'andamento altimetrico del terreno è evidente sia dalle planimetrie di coltivazione mineraria nelle diverse annualità (recupero contestuale alle fasi di coltivazione) sia dalla planimetria della tavola 13 sul recupero definitivo del sito.

Ugualmente, la progressione degli scavi e del recupero ambientale è evidente anche dalle sezioni riportate nelle Tavole 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Alcune sezioni rappresentative della configurazione finale rispetto a quella iniziale sono riportate più sotto. Si rimanda a tutti gli elaborati grafici per i dettagli.

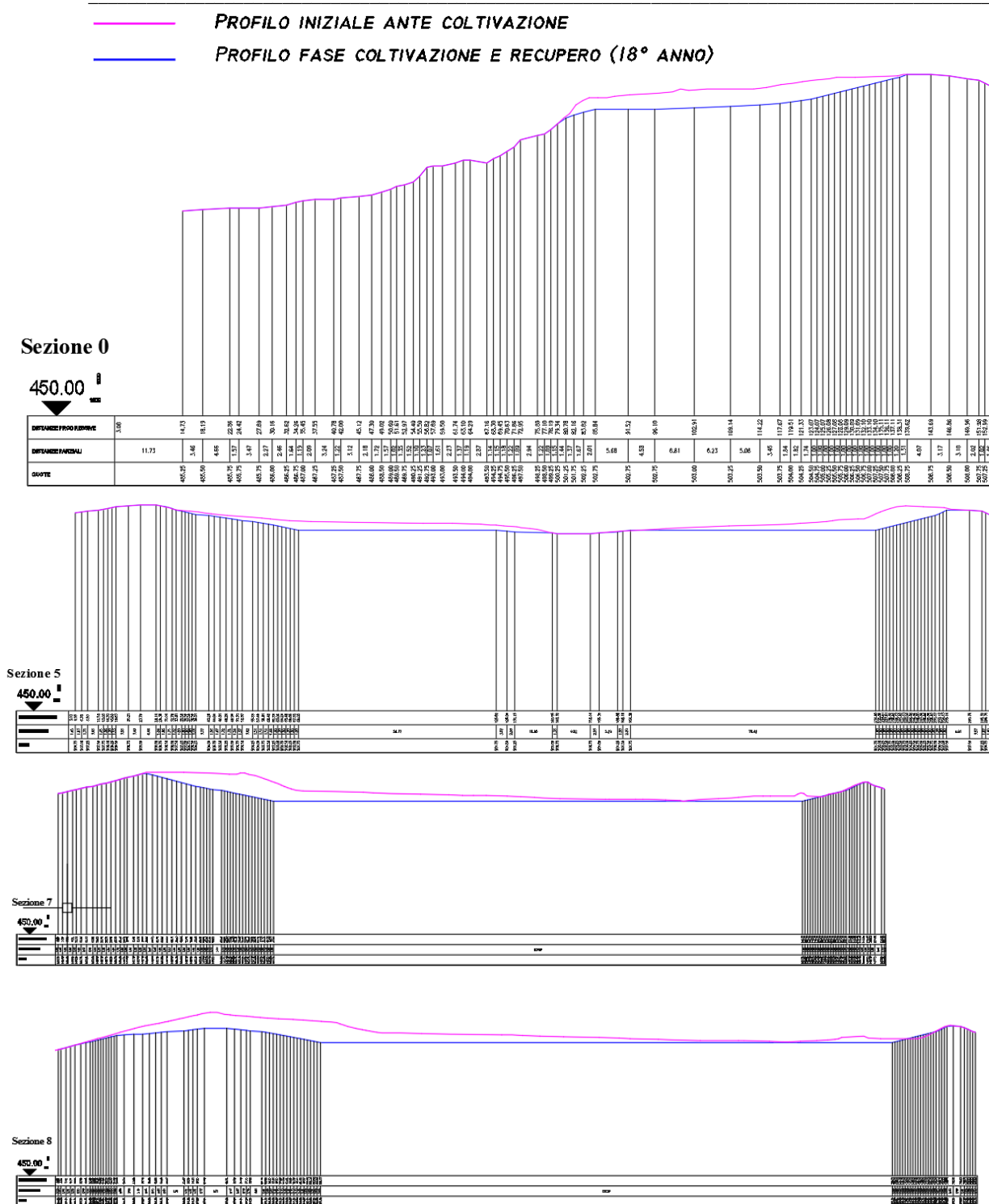


Figura 85: stralcio di alcune sezioni di raffronto tra stato attuale e finale a seguito del recupero

Dalle sezioni di cui sopra si osservi il raffronto tra il profilo morfologico dello stato iniziale riportato in magenta e il profilo finale a seguito del recupero ambientale ed indicato in blu

### 9.1 Le opere di mitigazione e compensazione

Le opere di **mitigazione ambientale** sono finalizzate a mitigare, sulla medesima area di intervento, quindi *in area ristretta*, gli eventuali impatti negativi derivanti dall'esecuzione del progetto, attenuandone gli effetti negativi nei confronti tanto della componente paesaggistica, quanto della eventuale e complessiva valenza ecosistemica dell'area. Vista la particolare tipologia di intervento e la localizzazione della miniera in posizione non totalmente dominante ma tuttavia mascherata da elementi morfologici fatta eccezione per parte della zona orientata a Sud, si ritiene che la mitigazione degli impatti di visibilità possa essere sufficientemente assolta da un mascheramento preventivo con alberatura che data la visione radente potenziale dal settore sud, è tale da impedire la mitigare visibilità della miniera nelle fasi avanzate della coltivazione. Quanto sopra (scelta tipologica della vegetazione da utilizzare per tale funzione) sarà eseguito secondo quanto indicato nelle tipologie del Piano Forestale Ambientale regionale e a seguito di concertazione con la Stazione Forestale Locale alla quale si chiederanno quindi utili consigli per le tipologie di specie. Nella tavola del recupero ambientale è riportato lo schema lineare dell'alberatura prevista. Si osservi che si tratta di un unico filare disposto a quota 501 m. s.l.m. che si manterrà comunque al termine delle operazioni di recupero ambientale. L'alberatura sarà comunque potenziata anche con elementi arbustivi tipici della macchia del luogo (lentischio) tra l'una e l'altra pianta per le quali si mantiene una distanza di circa 5 metri tra i diversi alberi.

Le **opere di compensazione** hanno lo scopo di compensare in una *area vasta* le perturbazioni di carattere ambientale portate dall'esecuzione delle opere in progetto in un quadro di valutazione complessiva riferito all'insieme del contesto di inserimento. Tutti gli interventi di ricomposizione prevedono l'impiego esclusivo di tecniche di controllo, risistemazione e monitoraggio, senza costituire motivi di perturbazione paesaggistica e di ulteriore compromissione dell'equilibrio globale del contesto morfologico e/o dei corsi d'acqua.

In relazione alle compensazioni si osserva che sono state effettuate alcune valutazioni iniziali che sono state sottoposte anche all'attenzione del Comune di Isili per identificare le aree per effettuare alcuni interventi di piantumazione in aree preventivamente individuate condivise. E' stata data la disponibilità da parte della Società ad effettuare interventi di piantumazione e quindi di sistemazione del verde in diverse aree che sono state appunto proposte al Comune di Isili. Tutto ciò a seguito di una concertazione dalla quale è scaturita una proposta ancora attualmente al vaglio dell'Amministrazione comunale.

In sede di istanza avanzata in data 22/09/2023 all'attenzione del Sindaco e del responsabile del Servizio Tecnico Comunale, a seguito di un incontro effettuato nell'Ufficio Tecnico del Comune. La Società proponente ha segnalato alcune aree che a titolo di esempio potrebbero essere interessate da interventi di forestazione o gestione del verde con eventuale realizzazione di sentieristica interna e inserimento di elementi per la fruizione pubblica specie degli anziani e dei bambini (Parco Asusa, aree delle lottizzazioni come quelle di Moi Crabu o Lottizzazione Pardixeddu etc.) quindi anche con l'ottica di una fruizione sociale delle medesime data la vicinanza al centro urbano. Ulteriori azioni oltre a quelle richieste, da intraprendere in un'ottica di collaborazione finalizzata alla compensazione ambientale da parte della Società durante l'esecuzione delle eventuali future attività, saranno quelle di eventuale sostegno di iniziative locali per la tutela ambientale. A titolo di esempio all'istanza erano state allegate alcune immagini di areali potenzialmente idonei alla forestazione e valorizzazione ambientale e che sono stati proposti solo ed unicamente a titolo dimostrativo, evidenziando comunque che la scelta dei medesimi o di aree alternative dovrà essere effettuata dall'Amministrazione Comunale in analogia ai regolamenti vigenti comunali in materie similari.



Figura 86: area Parco Asusa – superficie proposta 1.36 ettari



Figura 87: area ex podere dimostrativo - superficie proposta 0.6 ettari ca.



Figura 88: lottizzazione Pardixeddu - superficie proposta 0.4 ettari



Figura 89: piazza Italia - superficie proposta 500 mq

Non avendo avuto ancora riscontro alla richiesta avanzata, la Società proponente ha inviato una seconda nota dove manifesta la piena e totale disponibilità all'esecuzione delle opere di compensazione ambientale non solo nelle aree già proposte (area Parco Asusa, Area ex Podere Dimostrativo, Lottizzazione Pardixeddu, Piazza Italia) ma anche in ulteriori comparti inseriti

all'interno del Piano Regolatore Consortile quali ad esempio vecchie aree estrattive o aree degradate (ad esempio quella presso l'incrocio che immette nell'area industriale e sotto riportata) o classificate nella zonizzazione del Piano come zona a Verde agricolo di rispetto, verde attrezzato etc.



**Figura 90: area degradata presso l'incrocio nell'area industriale—superficie proposta 7.500 mq**

Resta ugualmente immutata la disponibilità dell'impresa proponente ad eventuali interventi collaborativi in future attività da individuare assieme all'Amministrazione Comunale e al Servizio Tecnico Comunale.

Complessivamente si tratta di areali

Con gli interventi proposti viene così ad effettuarsi almeno una simbolica riduzione di CO<sub>2</sub> globale causato dalla immissione invece legata al ciclo dei mezzi. Le attività comporteranno infatti emissioni anche se temporanee che quindi di fatto comportano un'alterazione che anche se locale e reversibile contribuisce in ogni caso minimamente ad alterare la qualità ambientale dell'area.

In linea di massima, per una pianta in clima temperato situata in area urbana (quindi un contesto di stress ambientali più elevati rispetto ad un contesto naturale) possiamo pensare che l'albero stesso possa assorbire tra i 10 ed i 20 kg CO<sub>2</sub>/anno, dentro un ciclo di accrescimento in cui l'albero raggiunge (mediamente) la sua maturità in un range temporale compreso tra i 20 ed i 40 anni. Ha naturalmente più senso ragionare sulla capacità di un albero di assorbire CO<sub>2</sub> nell'arco del proprio intero periodo vitale (ciclo di vita in quanto l'impatto dovrebbe essere visto comunque sul lungo termine anche a prescindere dalla conclusione delle attività). Pertanto, in maniera sicuramente simbolica ma sicuramente oltre che qualitativamente anche quantitativamente, si è optato per proporre una compensazione ambientale mediante piantumazione di aree prive di vegetazione.

Oltre a quanto sopra la Società effettuerà la manutenzione dei tratti stradali comunali che saranno eventualmente deteriorati a seguito del transito degli automezzi legati alle attività della miniera nei tratti utilizzati sino al raggiungimento della viabilità provinciale e statale.

Ulteriori azioni da intraprendere in un'ottica di collaborazione finalizzata alla compensazione da parte della Società saranno quelle di eventuale sostegno di iniziative locali per la tutela ambientale.

## 10 COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA DELL'INTERVENTO

L'area di scavo si trova all'interno del territorio comunale di Isili all'interno di un comparto destinato urbanisticamente ad area industriale.

All'interno del perimetro della concessione mineraria si rilevano vincoli paesaggistici legati alla presenza di aree seminaturali e fasce di tutela dei corpi idrici anche se di fatto, all'interno dell'area di intervento di 5,80 ettari non si rilevano vincoli.

La destinazione d'uso del territorio secondo il Piano Urbanistico Comunale è quella industriale. Non è inoltre presente il vincolo idrogeologico all'interno dell'area di intervento.

Non ricade nelle aree di tutela delle acque destinate ad uso pubblico previste dal D. Lgs. 152/06 e succ. modif. ed integr. Sulla base delle risultanze dello studio e delle verifiche di compatibilità dell'intervento si può affermare che non sussistono limitazioni alla definizione dello stesso.

Nello specifico si osserva che per ciò che concerne i beni archeologici non sono rilevabili beni anche secondo quanto indicato nella precedente nota della Soprintendenza.

Per ciò che concerne la compatibilità con la pianificazione regionale si osserva che il progetto mantiene una buona sostenibilità dell'attività giustificata non solo dalle esigenze di mercato, ma in particolare dalla mitigazione degli impatti per effetto della futura riqualificazione dell'area.

Gli interventi, così come descritti nel Piano di recupero garantiranno, con l'osservazione delle buone pratiche agricole, il contenimento degli impatti ambientali e il recupero totale delle aree.

A conclusione di quanto riassunto in merito alle relazioni esistenti fra opera progettata e gli atti di programmazione e pianificazione, territoriale e settoriale, si può sottolineare che l'intervento risulta coerente e compatibile con tutte le loro linee essenziali.

Non si ritiene necessario effettuare particolari opere di rinverdimento finali considerato che è prevista la restituzione dei luoghi alle funzioni agricole originali anche se di fatto il lotto è inserito all'interno dell'area industriale.

Tutti gli interventi previsti in progetto di ricomposizione prevedono l'impiego esclusivo di tecniche di controllo, risistemazione e monitoraggio, senza costituire motivi di perturbazione paesaggistica e di ulteriore compromissione dell'equilibrio globale del contesto morfologico e/o dei corsi d'acqua.

In definitiva le azioni che saranno poste in essere al fine di migliorare la compatibilità dell'intervento sono:

- modellamento e recupero ambientale anche di aree preesistenti interessate dagli scavi
- Restituzione dell'area alle funzioni agricole
- controllo del sistema idrico superficiale
- controllo e monitoraggio continuo delle emissioni polverose
- interventi di mimetizzazione per ridurre l'impatto di visibilità mediante piantumazione

---

## **11. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Sulla scorta della analisi effettuata non sono ravvisabili elementi di incompatibilità generica. Si evidenzia infatti come l'intervento in progetto sia coerente con la pianificazione e con gli strumenti urbanistici e vincolistici attualmente in vigore.

In particolare, si evidenzia che il carattere dell'intervento non comporterà modificazioni sensibili dal punto di vista ambientale in quanto la maggior parte degli impatti paesaggistici rilevati sono comunque reversibili. Le attività di scavo sono inserite in un contesto produttivo comunque distante dai centri abitati e turistici e non delimitate da vincoli diretti.

Le operazioni di recupero ambientale previste in progetto consentiranno di restituire il sito alla sua destinazione naturale. Verranno compensati e resi nulli tutti gli impatti ambientali e specie quelli di visibilità.

Verranno quindi perseguiti durante tutte le attività previste, adeguati obiettivi per l'inserimento dell'intervento nel contesto paesaggistico e per il raggiungimento di adeguati livelli di qualità paesaggistica a seguito dell'intervento di riabilitazione

**Isili, lì Settembre 2023**

**Il Coordinatore della VIA**

**Dott. Geol. Antonello Frau**