



CESPO DEI F.LLI MANIS SRL

**PROGETTO DI PROSECUZIONE IN AMPLIAMENTO E DI RECUPERO AMBIENTALE DELLA  
CAVA DI INERTI "SA TANCA SORERI"**

comuni di Oristano e Simaxis

Procedimento per il rilascio del Provvedimento ambientale unico regionale  
(N. Reg. P.A.U.R. 9/22)

## **Integrazioni in riferimento alle Osservazioni SVA**

*rif. richiesta integrazioni prot. SVA n. 6943 del 02/03/2023*

### **Allegato 1**

**Verifica dei dati di progetto; localizzazione e dimensionamento del canale di  
guardia**

**(Osservazione 1.1)**

MAGGIO 2022

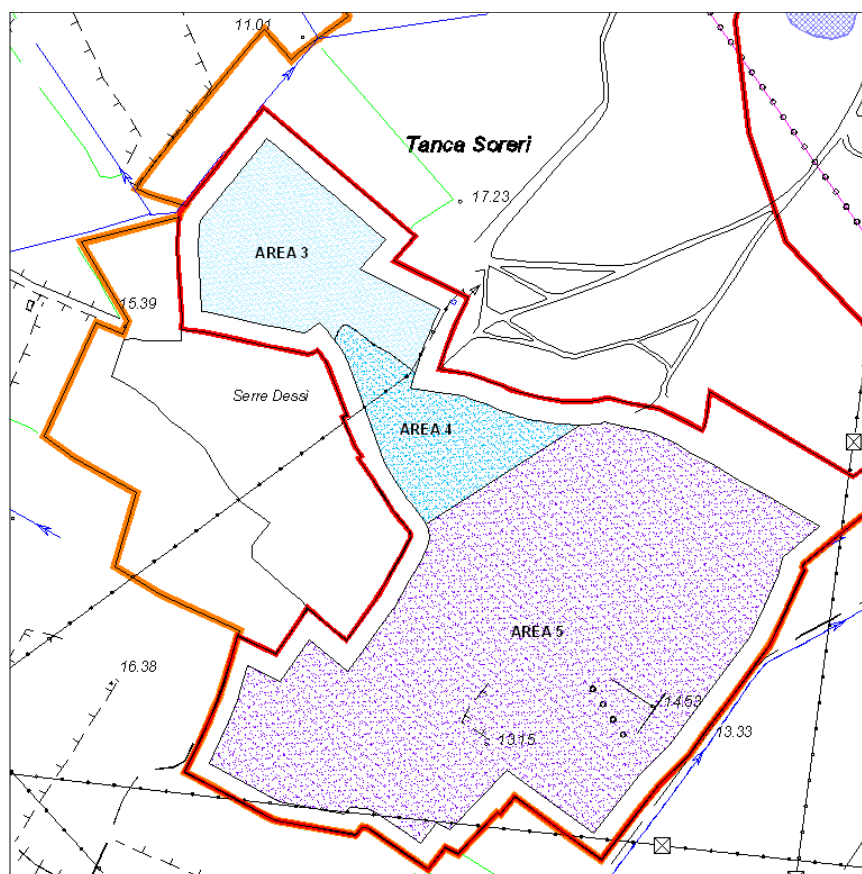
C R I T E R I A

## Sommario

SPECIFICHE RELATIVE AI QUANTITATIVI RESIDUI DELLE VOLUMETRIE AUTORIZZATE.....	2
SPECIFICHE REATIVE ALLE SEZIONI INDICATE NEGLI ELABORATI GRAFICI QUOTE DI PROGETTO.....	5
LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO CANALE DI GUARDIA.....	10

## SPECIFICHE RELATIVE AI QUANTITATIVI RESIDUI DELLE VOLUMETRIE AUTORIZZATE

Nell'ambito della richiesta di proroga effettuata dalla società Cespo Srl nel luglio 2015 (prot. n.13528 del 17/06/2015), la valutazione del giacimento residuo era stata stimata in **2.801.907 m<sup>3</sup> netti** (ovvero esclusa la percentuale di sterile), risultante dalla somma dei volumi delle aree indicate nella planimetria sottostante.



VOLUMI COMPLESSIVI EFFETTIVI			
Superficie Area 3 (m <sup>2</sup> )	26.419	Resa coltivazione (m <sup>3</sup> )	295.814
Superficie Area 4 (m <sup>2</sup> )	16.662	Resa coltivazione (m <sup>3</sup> )	243.049
Superficie Area 5 (m <sup>2</sup> )	126.611	Resa coltivazione (m <sup>3</sup> )	2.263.044
		CAPACITA' BACINO (m <sup>3</sup> )	2.801.907

Il volume pari a **2.801.907 m<sup>3</sup>** di giacimento rappresenta il materiale in situ (in banco) che corrispondono a **5.043.433 t** di materiale in cumulo (considerando per sabbie fini, medie, grosse, ghiaie e ciottoli allo stato di addensamento naturale e nelle varie condizioni di alternanza e rapporti granulometrici, un peso specifico pari a **1,80 t/m<sup>3</sup>**).

Al fine di calcolare il totale del volume di materiale in cumulo, è stato considerato il peso specifico pari a **1,47 t/m<sup>3</sup>**, ottenendo un totale di materiale in cumulo pari a **3.430.907 m<sup>3</sup>**.

Volume Materiale in banco utile	Peso specifico Materiale in banco	Peso Materiale in banco = Peso Materiale cumulo	Peso specifico Materiale in cumulo	Volume Materiale in cumulo
<b>2.801.907 m³</b>	1.80 t/m³	5.043.433 t	1.47 t/m³	<b>3.430.907 m³</b>

La produzione per il **periodo 2003 - Giugno 2015** è stata calcolata in **2.357.695 m³** di materiale in cumulo, pari a **3.465.812 t**.

La produzione periodo **Luglio 2015-Dicembre 2021** ammonta a **1.161.679 t** di materiale in cumulo, pari a **790.258 m³**, come risulta dalla somma della produzione dei diversi anni indicata nella tabella seguente.

Anno	Materiale in cumulo	
	Tonnellate	Metri cubi
Da Luglio 2015	100.809	68.577
2016	181.139	123.224
2017	133.935	91.112
2018	146.221	99.470
2019	214.971	146.239
2020	169.904	115.581
2021	214.700	146.055
<b>Totale</b>	<b>1.161.679</b>	<b>790.258</b>

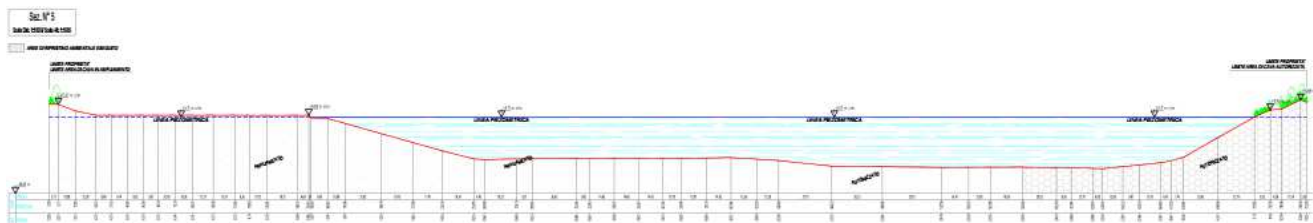
La valutazione del giacimento residuo al **31 Dicembre 2021** è perciò così stimata:

#### RISERVE UTILI RESIDUE

PERIODO	MATERIALE IN BANCO	MATERIALE IN CUMULO	
	Metri cubi	Tonnellate	Metri cubi
Riserve Globali stimate nel 2015	<b>2.801.907</b>	5.043.433	3.430.907
Produzione 2003 - giugno 2015	-	3.465.812	2.357.695
Produzione luglio 2015 - dicembre 2021	-	1.161.679	790.258
Riserve disponibili a partire dal 2022 (materiale residuo)	-	<b>415.942</b>	<b>282.954</b>

In base a tale valutazione si ricava che, alla data di analisi, la porzione di giacimento residua ancora coltivabile all'interno del regime autorizzativo in corso, risulta pari a circa l'8,20 % del giacimento iniziale.

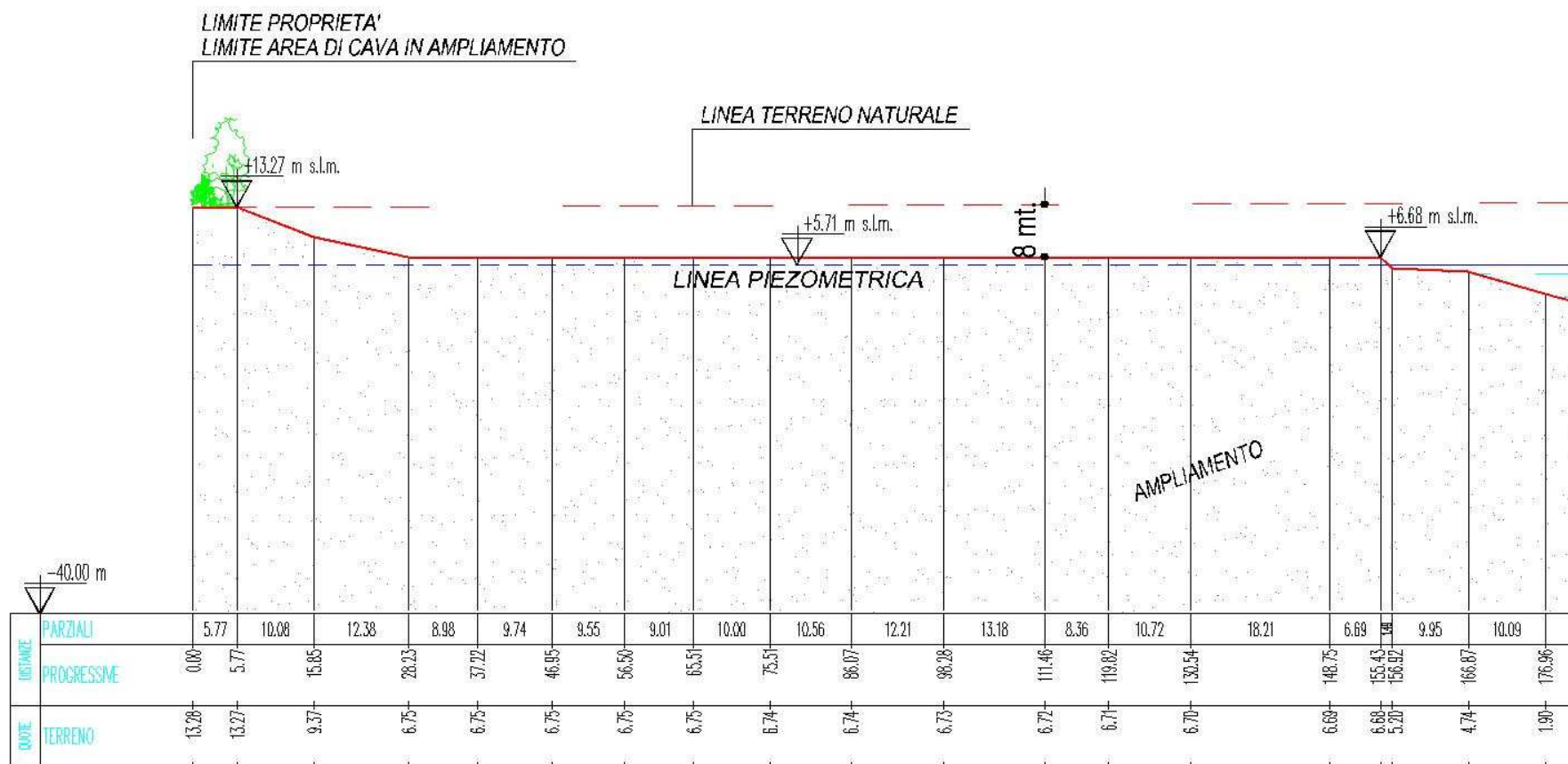
## SPECIFICHE REATIVE ALLE SEZIONI INDICATE NEGLI ELABORATI GRAFICI QUOTE DI PROGETTO



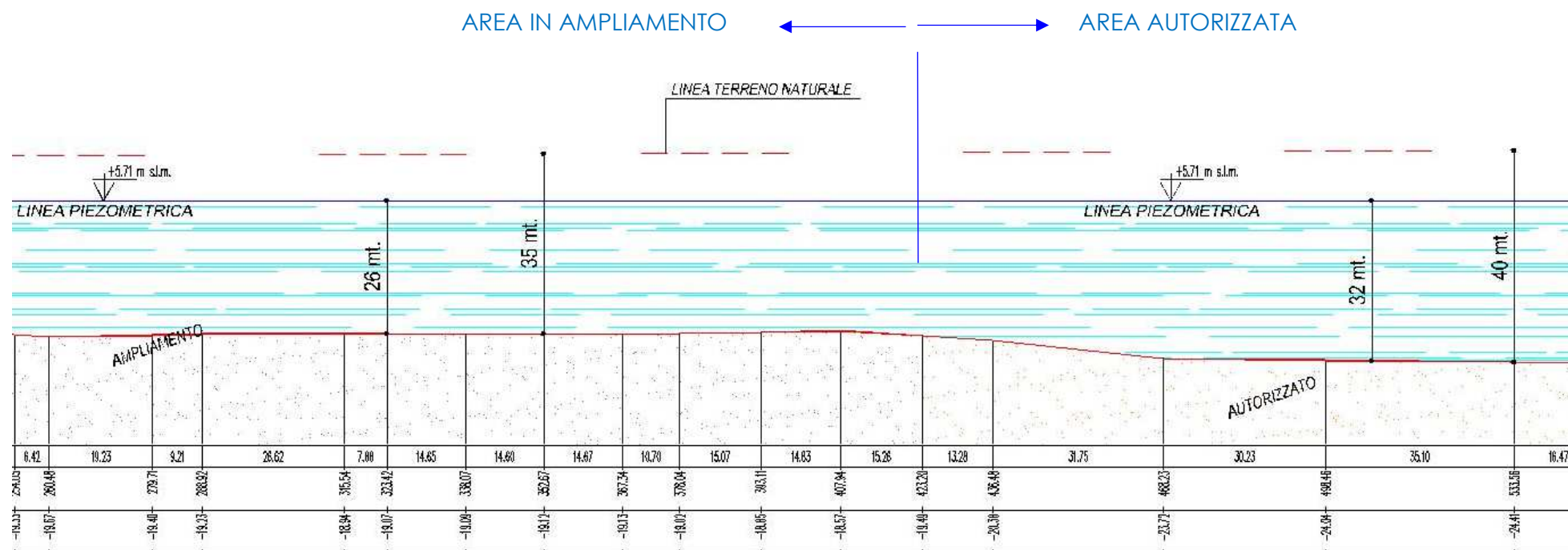
**Sezione Longitudinale: Area autorizzata e area in ampliamento (con scavi sopra e sotto falda)**

Le quote riportate in sezione si riferiscono alle quote assolute del terreno sul livello medio del mare (per maggiore chiarezza, vedere dettaglio sezioni a seguire).

La profondità di scavo tra l'area autorizzata e quella in ampliamento è differente in quanto nell'area autorizzata la profondità di scavo è di - 40 m dal piano di campagna (circa - 32 m al di sotto della falda freatica) e nell'area in ampliamento per la coltivazione sotto falda si raggiunge una profondità di - 35 m dal piano di campagna (circa - 26 m al di sotto della falda freatica); per la coltivazione sopra falda la coltivazione interesserà una profondità media di circa - 8 m. dal piano campagna. Nell'area in ampliamento, sostanzialmente, l'altezza di scavo è meno profonda e l'angolo di scarpa meno pendente.



Sezione Longitudinale: coltivazione sopra falda con profondità media di circa - 8 m dal piano campagna



**Sezione Longitudinale: coltivazione sotto falda nell'area autorizzata con profondità massima di scavo di - 40 m dal piano di campagna (circa - 32 m al di sotto della falda freatica) e nell'area in ampliamento con profondità massima di - 35 m dal piano di campagna (circa -26 m al di sotto della falda freatica)**





Nelle sezioni sopra riportate si può notare che le massime profondità di scavo non vengono sempre raggiunte in quanto la conformità delle aree di scavo è irregolare e, dovendo rispettare le pendenze delle scarpe nelle zone strette, non si arriva a scavare alla massima profondità.

## LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO CANALE DI GUARDIA

Nel caso delle cave di pianura risulta opportuno realizzare le opere necessarie all'intercezione delle acque piovane e di ruscellamento superficiale da disporre a monte della cava, le quali possono essere costituite da canali di guardia o argini in terra. Risulta pertanto opportuno prevedere il controllo idraulico di tale potenziale immissione a mezzo di argini lungo il contorno cava a livello di piano campagna ove lo stesso ha pendenza verso la cava tale da ottenere anche un parziale mascheramento della stessa.

In corrispondenza della cava Sa Tanca Soreri, le acque piovane ricadenti sulle scarpate e sulla piana sono convogliate in direzione del compluvio del Tirso, a Nord rispetto al confine di cava. Tuttavia, il posizionamento della cava in prossimità di una piccola cresta implica la possibilità per l'acqua piovana di essere parzialmente indirizzata verso il confine Ovest della cava.

Dall'analisi sul DTM regionale a 10 metri, risulta che l'area di ruscellamento è di circa 0,052 km<sup>2</sup> e le quote variano da un massimo di 17,42 m ad un minimo di 13,63 m. Dall'analisi delle pendenze, la zona risulta praticamente pianeggiante con pendenze medie di 1,58 gradi e massime di 3,35 gradi.

La poca disponibilità di osservazioni storiche di portata fa sì che non si possa prescindere dall'uso di procedure indirette per la valutazione della portata di piena. Tali metodologie stimano la portata al colmo a partire dalla precipitazione nell'ipotesi che la frequenza di accadimento di questa ultima caratterizzi quella della portata al colmo.

Per la stima delle portate di piena si fa riferimento al modello cinematico (o razionale) che si basa sulla seguente relazione:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot \psi \cdot \frac{h_{T_c}}{T_c} \cdot S \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dove:

$T_c$  = tempo di corrivazione [ore]

$S$  = superficie del bacino [km<sup>2</sup>]

$h_{T_c}$  = pioggia critica di durata  $T_c$  [mm]

$\psi$  = coefficiente di deflusso.

Per quanto riguarda la determinazione dell'altezza di pioggia critica lorda  $h_{T_c}$  da utilizzare per l'applicazione della formula razionale si fa usualmente ricorso alle curve di possibilità pluviometrica che caratterizzano il regime pluviometrico sardo. Tali curve sono state ricavate utilizzando la distribuzione TCEV. Quando si ricavano le altezze  $h$  di pioggia dalle curve di possibilità pluviometrica si suppone che tali valori corrispondano al centro di scroscio che viene individuato, per ipotesi, nel punto in cui vi è la stazione di misura. In realtà la pioggia diminuisce allontanandosi dal centro di scroscio, quindi considerare quella stessa intensità di pioggia costante su tutto il bacino porta ad un errore per eccesso. Per tenere conto di questo fatto si è deciso di applicare alle altezze di pioggia ottenute un coefficiente

di riduzione areale che è espresso da diverse formulazioni tra cui quella utilizzata dal VAPI Sardegna che fa riferimento al *Flood Studies Report* del *Wallingford Institute* (UK 1977):

$$ARF = 1 - f_1 \cdot T_p^{-f_2}$$

In base a tale coefficiente sono ricavate altezze di pioggia  $h_i'$  pari alle altezze di pioggia lorda  $h_i$  calcolate con le curve di possibilità pluviometrica moltiplicate per il coefficiente ARF di ragguaglio della precipitazione all'area del bacino.

Questo metodo ha dimostrato scarsa rappresentatività per i bacini di dimensioni molto ridotte. Per ovviare a tale limitazione si impone come coefficiente di deflusso ( $\Psi$ ) il valore di 0,5, relativo a terreno compatto, e lo si moltiplica per la pioggia  $h_i'$ .

Di seguito si riportano le Portate ottenute per un Tempo di Corrivazione pari a 50 anni.

Tempi di corrivazione (ore)	SCS	Ventura	Giandotti	Viparelli	Pasini	VAPI
	0,064	0,268	1,268	0,083	0,246	0,855
Q50 anni (m <sup>3</sup> /s)	1,721	0,742	0,287	1,47	0,780	0,374

In riferimento a queste considerazioni di carattere morfometrico, tenendo conto del fatto che la zona non è perimetrata come area a rischio da esondazione, si ritiene sufficiente all'intercezione delle acque piovane e di ruscellamento superficiale l'impiego di un arginello in terra.

Il fattore di rischio per l'immissione delle acque del piano campagna nell'ambito di cava è più realisticamente costituito dall'eventuale danneggiamento, senza tempestivo ripristino, degli arginelli che verranno posti in opera. Non si procede, in questo contesto, a dimensionare l'altezza dell'argine in relazione all'entità del volume stimato di ruscellamento data la natura modesta delle pendenze del piano campagna e la direzione principale del deflusso (non in direzione della cava), optando per la realizzazione di un arginello lungo il ciglio superiore degli scavi a sezione trapezoidale, alto 1 m, con la base inferiore di 4 m e la pendenza dei lati di circa 30 gradi, che segue le geometrie del perimetro dell'area di cava sopraelevando il terreno di un metro, in modo tale da fornire anche una certa schermatura della cava. Tale operazione sarà eseguita all'interno della proprietà senza interessare terreni di terzi.

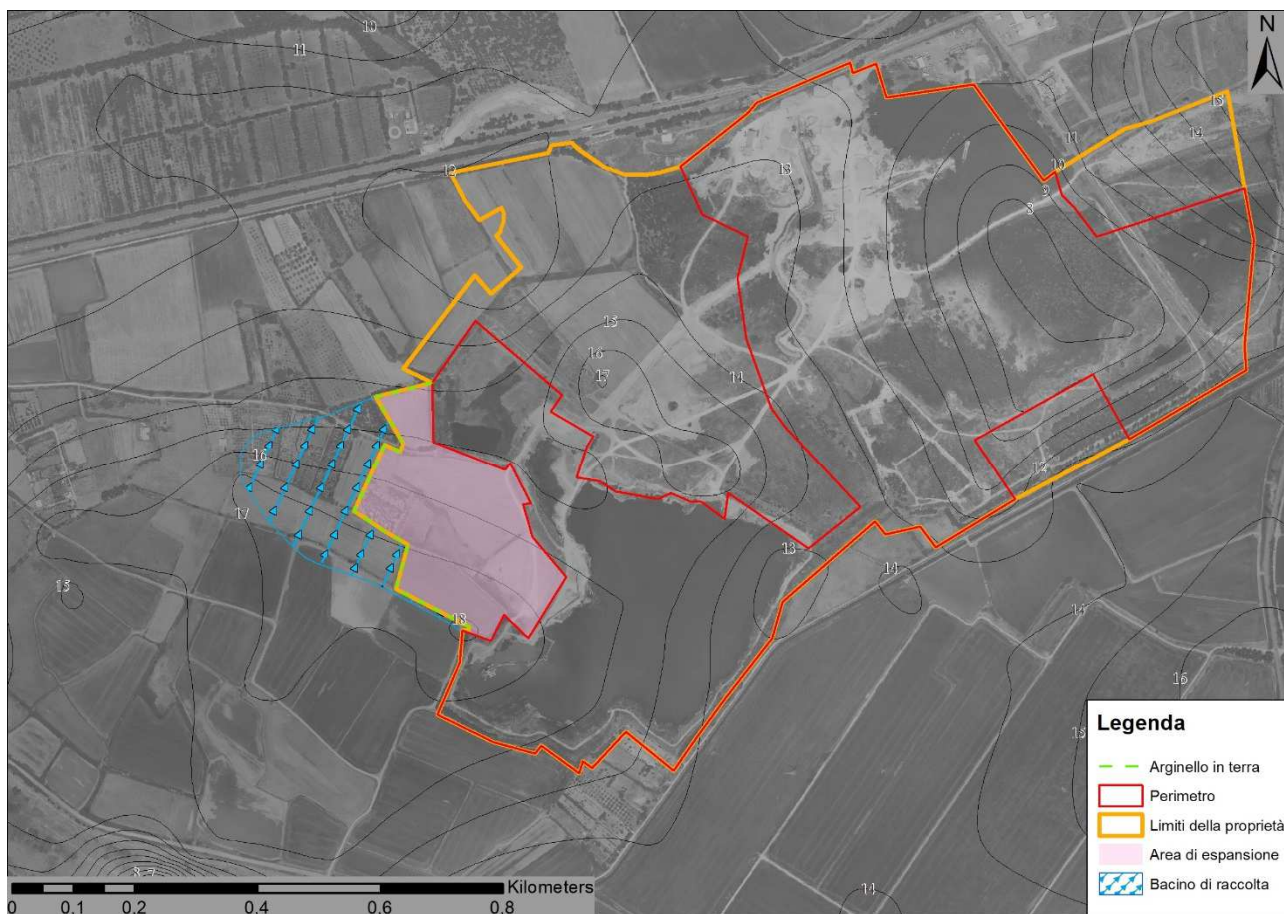


FIGURA 1 - INQUADRAMENTO DELL'AREA DI CAVA E DEL BACINO DI RACCOLTA