

**STUDIO DI GEOLOGIA**

Dott. Brunello FORFORI

Via VII Luglio, 34

54033 - CARRARA (MS)

Mob. 393/9592397

Email: [studio.forfori@gmail.com](mailto:studio.forfori@gmail.com)

Pec: [brunelloforfori@epap.sicurezzapostale.it](mailto:brunelloforfori@epap.sicurezzapostale.it)

**PROGETTO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA SUSPIGLIONICA SITA  
NEL BACINO DI M.TE PALLERINA-COMUNE DI VAGLI SOTTO (LU)**

**CHIARIMENTI ED INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE TECNICA DI  
SUPPORTO ALLA VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO  
ATMOSFERICO PRODOTTA DA EMISSIONI DIFFUSE – L.R.  
n°35/2015 ART. 17 comma 1 lett. c) E RELATIVO REGOLAMENTO DI  
ATTUAZIONE D.P.G.R. n°72/2015 ART. 4 comma 2 lett. c) DI  
SUPPORTO AL RILASCIO DI AUTORIZZAZIONE ALLE EMISSIONI  
DIFFUSE DEL SETTEMBRE 2020**

**COMMITTENTE: TURBA CAVA ROMANA S.r.l. – Via Fosse del Frigido, 9 – Massa (MS)**

**IL LEGALE RAPPRESENTANTE**

**Sig. Giorgio TURBA**

**TURBA CAVA ROMANA SRL**

Via Fosse del Frigido, 9 - 54100 MASSA (MS)

tel. 0585.250302 - fax 0585.791125

P.iva 026/0066000452

**IL TECNICO**

**Dott. Brunello FORFORI**



- Novembre 2020 -

## 1.0 - PREMESSA

A seguito della richiesta dalla Regione Toscana - Direzione Ambiente ed Energia in allegato alla comunicazione dell'Ente Parco Alpi Apuane, e per incarico della società TURBA CAVA ROMANA s.r.l. con sede in Massa (MS), sono stati redatti i seguenti chiarimenti alla relazione tecnica di supporto a quanto previsto dalla L.R. n°35/2015 per le attività estrattive, all'art. 17 comma 1 lett. c), al DPGR n°72/R/2015 art. 4 comma 2 lett. c) ed al D.Lgs 152/2006 quale "*Valutazione previsionale di impatto atmosferico prodotta dalle emissioni diffuse, derivanti dalle operazioni di estrazione, movimentazione, deposito materiali e transito mezzi*", relativa alla cava "Suspigionica" sita nel Bacino di M.te Pallerina nel Comune di Vagli Sotto (LU).

Con riferimento al PRQA – Piano regionale della Qualità dell'Aria, approvato con D.C.R.T. n°72/2018, i seguenti chiarimenti sono state redatti secondo le indicazioni della Deliberazione di Giunta Provinciale di Firenze n°213 del 03/11/2009 avente per oggetto la "*Adozione delle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*" e "*Relazione tecnica: Emissioni di polvere diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissione di PM10 compatibili con i limiti di qualità dell'aria*" a cui il suddetto piano fa esplicito rimando.

I modelli cui si riferiscono le linee guida di cui al D.G.P. n°213/2009 sopra citato fanno riferimento al PM10 (Particulate Matter con particelle microscopiche con diametro aerodinamico uguale o inferiore a 10µm), alle PTS (Polveri Totali Sospese) ed al PM2,5; poiché per le PTS ed il PM2,5 non sono ancora state sviluppate valutazioni ed identificazioni di eventuali soglie emissive, i calcoli presentati in questa relazione faranno riferimento alle sole emissioni di PM10, in accordo con le Linee Guida e faranno riferimento quindi ai metodi proposti e validati dall'US-EPA contenuti nel documento AP-42 "*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*".

Ogni fase dei cui è stata effettuata la stima delle potenziali emissioni, è stata classificata attraverso il codice SCS (Source Classification Codes).

Si evidenzia che nella relazione del Settembre 2020 allegata al progetto, al paragrafo "6.0 – CONFRONTO TRA IL CICLO PRODUTTIVO DELLA CAVA E LINEE GUIDA ARPAT – PROV. DI FIRENZE. ANALISI DELLE POTENZIALI SORGENTI DI EMISSIONE POLVERI" la Società aveva preso in esame gli stessi punti richiamati anche al paragrafo "6. LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DI POLVERI PROVENIENTI DALLE ATTIVITA' DI PRODUZIONE, MANIPOLAZIONE, TRASPORTO, CARICO O STOCCAGGIO DI MATERIALI POLVERULENTI" dell'Allegato 2 del P.R.Q.A.. In considerazione della tipologia di attività condotta (cave di lapidei ornamentali), dove la finalità non è la comminazione del materiale con impiego di

esplosivi o frantoi, ma anzi la produzione di volumetrie quanto più grandi possibile ai fini commerciali, è stata effettuata una valutazione di tipo qualitativo.

In considerazione della nota inviata dalla Regione Toscana – Direzione Ambiente ed Energia - Settore Autorizzazioni Ambientali, è stato valutato di effettuare una valutazione di tipo anche quantitativo per quelle fasi di lavoro che si ritiene con maggior potenziale possibilità di poter produrre emissioni.

Le altre fasi, viste le modalità operative, dove già si interviene con mitigazioni intrinseche nelle procedure (es, taglio con filo diamantato o perforazioni di maggior diametro che impiegano acqua per il raffreddamento; taglio con catena dentata a secco a bassa velocità che scaglia e non polverizza il materiale e che impiega aspiratori, etc.) sono state omesse da una valutazione di tipo quantitativo, rimanendo comunque la Società e lo scrivente disponibile per un confronto.

## **2.0 - ANALISI DEI PUNTI 3 – 4 – 5 DELLA RELAZIONE DEL SETTEMBRE 2020 E DELLA FASE INDIVIDUATA COME “CARICO SU CAMION DEL MATERIALE DI PRODUZIONE” PREVISTA DAL P.R.Q.A.**

I punti che saranno oggetto di riesame sono i seguenti:

3. *Formazione e stoccaggio di cumuli (AP – 42 13.2.4)*
4. *Erosione del vento dai cumuli (AP - 42 13.2.5)*
5. *Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP - 42 13.2.2)*

In aggiunta a questi verrà analizzato anche il "Carico su camion del materiale di produzione", indicato con la sigla SCC 3-05-025-06, altra fase delle lavorazioni con potenziale incidenza sulla quantità di polveri diffuse emesse.

Infine, verrà calcolato il rateo emissivo totale  $E_i(t)$  con la formula seguente (secondo quanto indicato dalle linee guida del PRQA – Allegato 2 – Paragrafo 6):

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>25</sub>);
- $l$  = processo;
- $m$  = controllo;
- $t$  = periodo di tempo (ora, mese, anno, etc.);

$E_i$  = rateo emissivo (kg/h) dell' $i$ -esimo tipo di particolato;

$AD_i$  = attività relativa all' $i$ -esimo processo (ad es. *materiale lavorato/h*);

$EF_{i,l,m}$  = fattore di emissione.

- Attività di cui al punto 3 – Formazione e Stoccaggio di cumuli: Tenute salve le procedure elencate nella relazione di riferimento del settembre 2020, comprese eventuali mitigazioni previste, si procede a stimare l'emissione di polveri prodotte dalla formazione e relativo stoccaggio dei cumuli, utilizzando il seguente modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42:

$$E_{i,diurno} = k_i * (0.0058) * \frac{1}{M^{1.4}}$$

dove:  $i$  = indice che individua il particolato (PM<sub>10</sub>);

$k_i$  = coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (per PM<sub>10</sub> è 0.35);

$M$  = contenuto in percentuale di umidità;

questa formula viene utilizzata in mancanza di un monitoraggio protratto nel tempo e quindi di dati anemometrici ed è valida entro il dominio di valori per il quale è stata predeterminata, ovvero per un contenuto di umidità compreso tra il 0.2% e il 4.8%. Considerando un contenuto di umidità intermedio, pari al 2.5%, si stima un fattore di emissione  $E_i=5.6*10^{-4}$ kg/Ton. Analizzando i primi cinque anni di lavorazioni, e tenendo conto che è stata stimata l'escavazione di circa 87'817Ton di derivati totali estratti con l'attività, si è stimata una emissione oraria potenziale di circa **5,6g/h**;

- Attività di cui al punto 4 – Erosione del vento dai cumuli: Anche in questo caso si ricorda che verranno applicate tutte le procedure di mitigazione già indicate nella relazione di progetto. Si procederà ora ad una stima del rateo emissivo orario, utilizzando la seguente espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh$$

dove:  $i$  = indice che individua il particolato (PM<sub>10</sub>);

$EF_i$  = fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato (per PM<sub>10</sub> è  $7.9 * 10^{-6}$  in caso di cumuli alti);

$a$  = superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;

$movh$  = numero di movimentazioni / ora;

considerando la stima massima di derivati stoccati mensilmente all'interno della cava, circa 1.820m<sup>3</sup>, e la realizzazione di cumuli di forma conica (con altezza massima di 2m, diametro di

circa 4.4m, rapporto altezza diametro di circa 0.45 e superficie laterale pari a 20.9m<sup>2</sup>), unitamente ad un numero cautelativo di movimentazioni orarie pari ad 1, si stima un valore potenziale di emissioni di **0,16g/h**;

- Attività di cui al punto 5 – Transito di mezzi su strade non asfaltate: Ricordando che la viabilità non passa attraverso centri abitati e che è in parte protetta ed ombreggiata da vegetazione di medio-alto fusto che mantiene una certa umidità generale dell'aria, e che non verrà rimossa, si procede alla stima delle possibili emissioni diffuse utilizzando la seguente formula:

$$EF_i(kg/h) = k_i * (s/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i}$$

dove:  $i$  = indice che individua il particolato (PM<sub>10</sub>);

$s$  = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);

$W$  = peso medio del veicolo (Tons);

$k_i, a_i, b_i$  = coefficienti variabili a seconda del tipo di particolato (vedi tab.

sottostante ripresa da Parag. 6 – Allegato 2 del PRQA);

	<b>k<sub>i</sub></b>	<b>a<sub>i</sub></b>	<b>b<sub>i</sub></b>
<b>PM<sub>10</sub></b>	0,423	0,9	0,45

Una volta stimata l'emissione oraria come sopra, per il calcolo dell'emissione finale si deve tenere conto della lunghezza del percorso effettuato dai mezzi riferito all'unità di tempo (kmh), sulla base della lunghezza della pista/strada di arrocco non asfaltata e del numero di viaggi al giorno compiuti, utilizzando la seguente formula:

$$E_i(kg/h) = EF_i * kmh$$

Nel caso in esame, dall'uscita dall'area estrattiva il materiale di produzione è allontanato lungo un tratto di viabilità sterrata di circa 0.6km prima di giungere all'innesto con la viabilità di cantiere asfaltata; inoltre si ipotizza che il contenuto di limo del materiale che costituisce la viabilità nel suo tratto sterrato sia pari al 10%. Per la stima si è considerato un peso medio del mezzo tra mezzo carico e mezzo scarico, di circa 25Ton. Inserendo i dati nella prima formula sopra riportata si ottiene un fattore di emissione pari a 0.93kg/km. Poiché durante i primi cinque anni di lavorazioni sono stati previsti da progetto un massimo di 4 viaggi giornalieri per allontanare il materiale, si è stimato una emissività di circa 0.57kg a viaggio e quindi, considerando il numero di viaggi massimi previsto nell'orario di lavoro e la lunghezza del tratto di viabilità non asfaltato, si stima un valore potenziale di emissione oraria di circa **227,4g/h**.

- Carico su camion del materiale di produzione: La stima relativa al rateo emissivo per l'operazione di carico del materiale di produzione, in mancanza di altre specifiche normative, fa riferimento all'SCC 3-05-020-32 "*Truck Loading - Conveyor, Crushed Stone*", nel quale è indicato un fattore di emissione pari a  $5 \cdot 10^{-5}$  kg/Ton di materiale caricato. Con una densità del materiale pari a 2.7 Ton/m<sup>3</sup>, e stimando di estrarre nel corso dei primi cinque anni di lavorazioni circa 124 Ton al giorno, si è stimato un valore potenziale di emissività oraria di **0,8g/h**.

La stima delle emissioni totali per l'attività in esame, considerando i contributi dei punti sopra, ammonta a complessivi **233,8g/h**, valore che se confrontato con la tabella n°17 del PRQA sotto riportata inerente le attività operative tra i 200 ed i 150 giorni all'anno (da progetto è riportata una stima di 196 giorni lavorativi annui massimi), e considerato assieme alla distanza elevata dal recettore più vicino (l'abitato di Castagnole, sito a oltre 700m di distanza e comunque protetto dal versante settentrionale del M.te Pallerina), fanno ricadere l'attività all'interno della soglia di emissioni di PM<sub>10</sub> (g/h) per cui non risulta necessaria alcuna azione o intervento di mitigazione.

**Tabella 17** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 150 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (g/h)	Risultato
0 + 50	<83	Nessuna azione
	83 + 167	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 167	Non compatibile (*)
50 + 100	<189	Nessuna azione
	189 + 378	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 378	Non compatibile (*)
100 + 150	<418	Nessuna azione
	418 + 836	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 836	Non compatibile (*)
<b>&gt;150</b>	<572	Nessuna azione
	572 + 1145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1145	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Nonostante quanto valutato quantitativamente, la Società comunque con l'attivazione dei lavori, metterà in atto le misure di mitigazione proposte nella relazione allegata al progetto del Settembre 2020, specie per la parte riferibile al transito dei mezzi su via sterrata che si è stimato essere la fonte potenzialmente più significativa.-

La Società rimane disponibile per chiarimenti e/o eventuali ulteriori integrazioni.

Massa, 09/11/2020

**IL LEGALE RAPPRESENTANTE**

**Sig. Giorgio TURBA**

**TURBA CAVA ROMANA SRL**

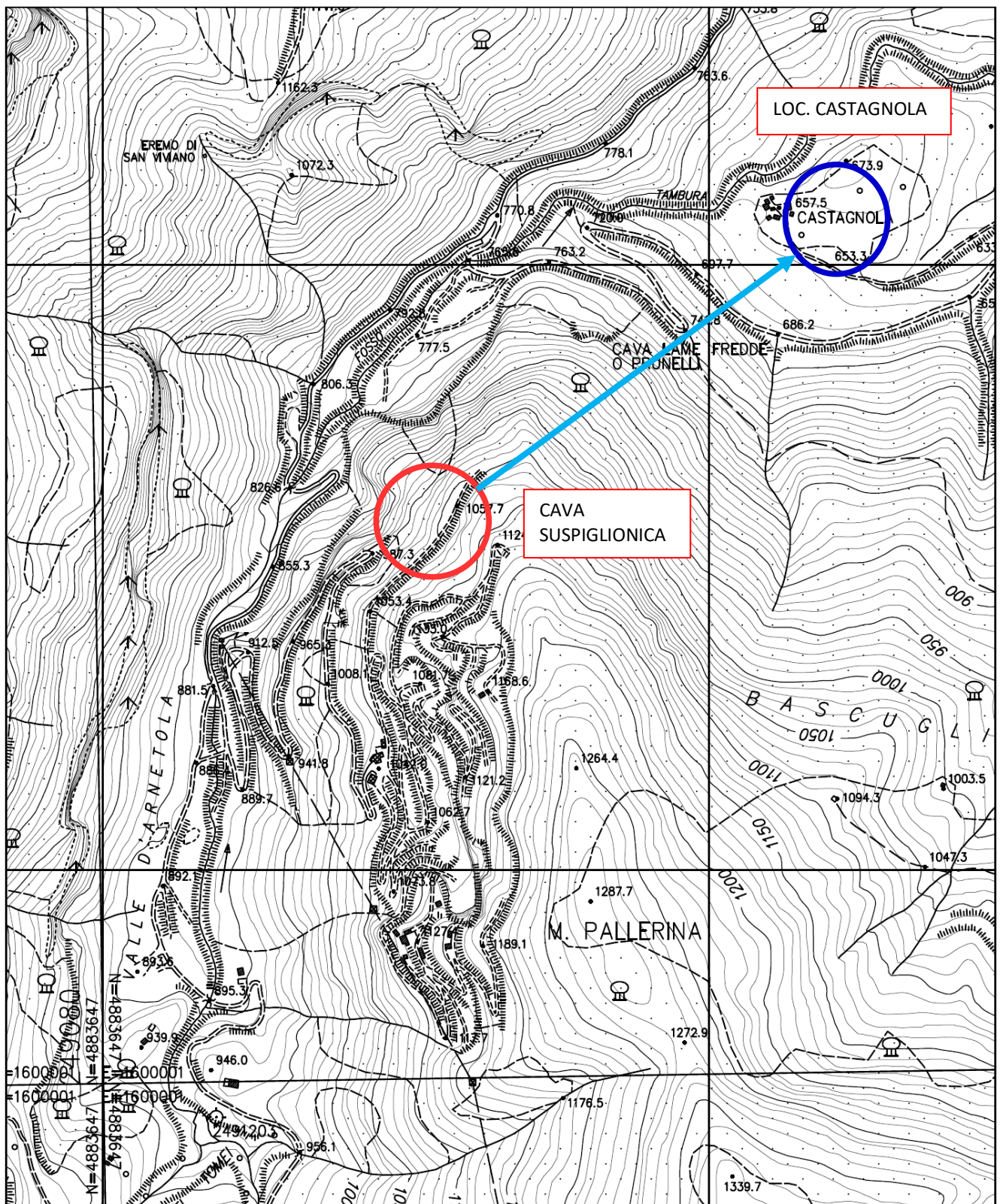
Via Fosse del Frigido, 9 - 54100 MASSA (MS)  
tel. 0585.240302 - fax 0585.791125  
P.Iva 0161 000452

**IL TECNICO**

**Dott. Geol. Brunello FORFORI**

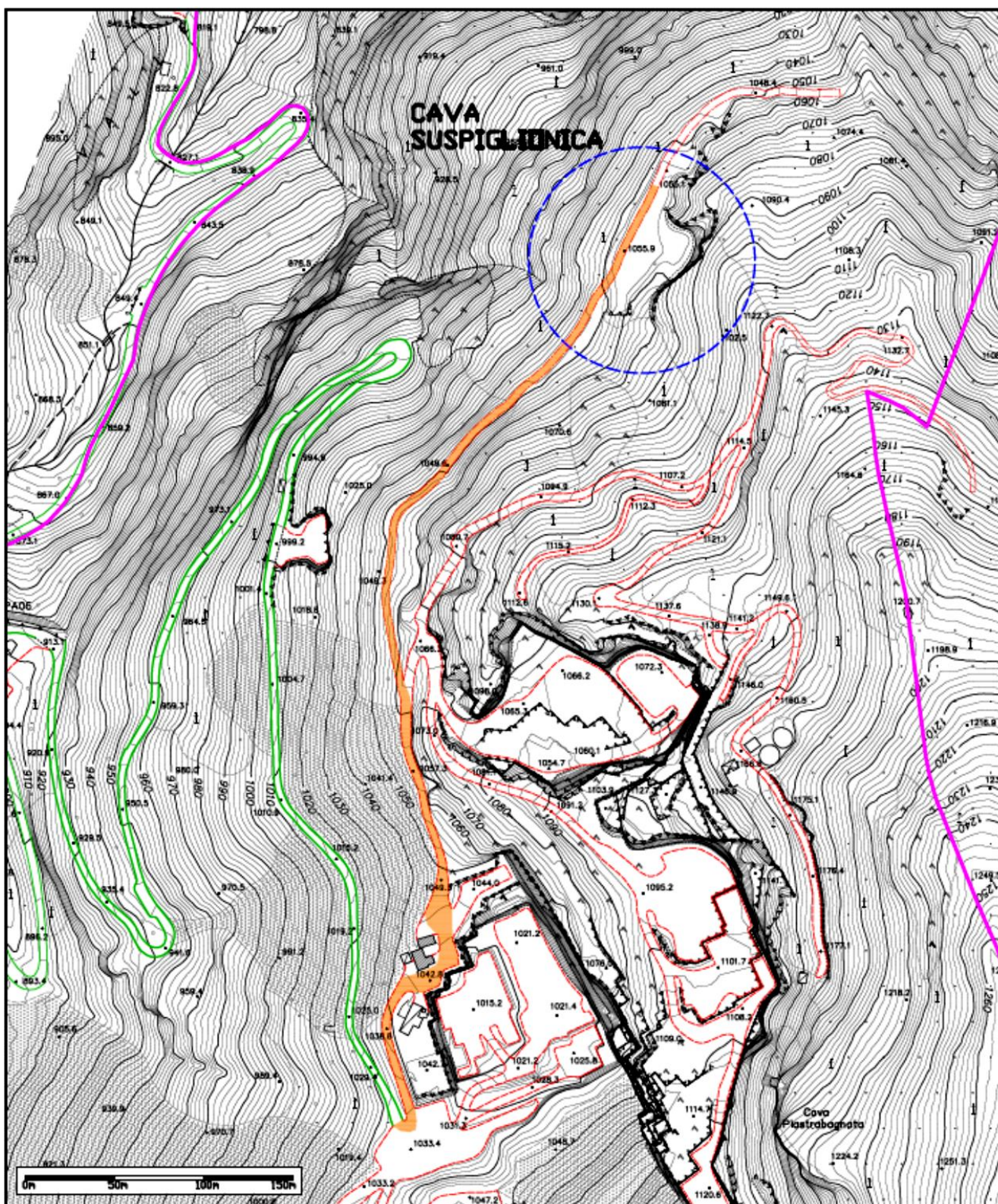






Estratto C.T.R. Regione Toscana in scala 1:10.000., in rosso l'attività estrattiva, in blu l'abitato più vicino posto in loc. Castagnole; la distanza è di oltre 700 ml (freccia color ciano).-





Estratto non in scala da carta topografica realizzata per la stesura del PABE di M.te Pallerina – comune di Vagli Sotto; in magenta i limiti di bacino, in arancio il tratto di strada sterrata oggetto di stima, in rosso il resto della viabilità sterrata ed in verde la viabilità asfaltata.