

STUDIO TECNICO GEOLOGICO MANFREDINI

Via Roma n°115 41027 Pievepelago (Mo) ; Tel. +39 0536/71450 Fax +39 0536/72589 ; geoman@msw.it

REGIONE EMILIA ROMAGNA
COMUNE DI CASALGRANDE (RE)

PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE
CAVA DI SABBIA E GHIAIA

"CAVA COLMATE BIS"

Polo estrattivo n. 20 "Villalunga"
(L.R.17/91 s.s.m.m.i.i.)



Proponente :



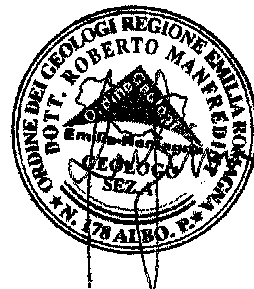
Via XXV Aprile n. 70
Salvaterra di Casalgrande (RE)

Responsabile del progetto
Progettazione e D.L.

: Dr. R. Manfredini — Geologo

Collaboratori

: Dr. G. Baldi — Agronomo
Geom. V. Di Iorio — Geometra
Dr. S. Manfredini — Ingegnere
D.ssa B. Mattei — Geologo
Dr. R. Odorici — Ingegnere



FASCICOLO B

PROGETTO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE

B17i

RELAZIONE PROGETTUALE

SCALA

/

DATA 15.03.2022 Agg. 19.09.2022

INDICE

1) PREMESSA.....	2
2) CARATTERI IDENTIFICATIVI.....	3
3) PIANIFICAZIONE.....	3
4) INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
5) ASPETTI GEOLOGICI.....	4
6) QUADRO AMBIENTALE	5
7) QUADRO PROGETTUALE.....	6
7.1 Quadro superfici.....	6
7.2 Quadro volumi estrattivi.....	6
7.3 Quadro volumi di ripristino.....	8
8) FASI OPERATIVE DELL'ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE.....	8
8.1 Opere preliminari	8
8.2 Attività estrattiva.....	9
8.3 Attività di ripristino.....	11
8.4 Attività di monitoraggio.....	11
9) RIPRISTINO AGRO-VEGETAZIONALE.....	14
9.1 Premessa.....	14
9.2 Descrizione generale dei recuperi ambientali.....	15
9.3 Aspetti agro-vegetazionali del sito	16
9.4 Descrizione del progetto delle opere di rinaturalizzazione.....	19
9.5 Le modalità tecniche per la realizzazione delle formazioni vegetali descritte	19
9.6 Risultati attesi.....	21
10) QUADRO TEMPORALE	22
10.1 Attività estrattiva.....	22
10.2 Attività di ripristino morfologico	22
10.3 Attività di sistemazione agrovegetazionale	22
10.4 Cronoprogramma delle attività.....	23
11) SINTESI DEL QUADRO AMBIENTALE.....	25
12) DESCRIZIONE DI LAVORAZIONE E RAGGIO DI INFLUENZA	26

Allegati :

- All. n° B.17.1 Stratigrafia geologica del sottosuolo
- All. n° B.17.2 Schede tecniche caposaldi
- All. n° B.17.3 Planimetria ubicazione piezometri
- All. n° B.17.4 Verifiche di stabilità
- All. n° B.17.5 Certificati di laboratorio “ambientale“
- All. n° B.17.6 Certificati di laboratorio “geotecnico”
- All. n° B.17.7 Valutazione previsionale di impatto acustico
- All. n° B.17.8 Valutazione previsionale di qualità dell'aria

1) **PREMESSA**

Con la presente si espongono gli aspetti tecnici legati ad attività di cava articolata in fase estrattiva, di ripristino morfologico e di sistemazione agro-vegetazionale, su area denominata “Cava Colmate bis”, già interessata a processi estrattivi autorizzati, per la quale viene proposto il completamento delle attività.

Si tratta di comparto estrattivo aperto con una prima Autorizzazione n° 165 del 19.12.1995, cui è seguita una seconda Autorizzazione n° 46 del 30. 05. 2002.

Le Autorizzazioni sono pertanto scadute; le attività sono conseguentemente sospese; è oggi attiva la Fidejussione n° 16/18120855 del 16 marzo 2016 protocollata c/o il Comune di Casalgrande in data 06 maggio 2016, relativa agli impegni economici per la risistemazione finale.

Per la stesura si è fatto riferimento agli atti tecnici presentati per le precedenti autorizzazioni (165/95 e 46/02), alle indicazioni/prescrizioni del vigente PAE comunale (2011) confermate nella Variante 2021 adottata in data 29.12.2021 e degli strumenti sovra comunali che regolano il territorio in oggetto.

Nello specifico la cava è inserita nel Polo n° 20, sito n° 30 del PAE vigente e nel Polo 18-19.20 - Secchia Casalgrande - Id. 30c e 30d della variante al PAE 2021.

Nel raffronto fra il PAE *vigente* e il PAE *adottato* emerge:

- **variazione** nell’identificativo del Sito estrattivo, come riportato nel capoverso precedente ;
- **rettifica** nelle superfici del sito estrattivo, in origine pari a mq. 84.149 ; nel PAE adottato è pari a mq. 81.452 per trasformazione di zonizzazione da ZeE a ZI, della porzione di superficie demaniale (mapp. 42 del F. 26) utilizzata a servizio dell’area di impianto Brugnola, come da regolare concessione di occupazione della Regione. Trattasi di mera rettifica di zonizzazione finalizzata a recepire lo stato di fatto dell’uso del suolo di superfici difficilmente coltivabili in ragione dell’appartenenza al demanio ;
- **conferma** della potenzialità estrattiva del sito in mc. 469.632 ;
- **conferma** delle modalità di ripristino con destinazione agro-bionaturalistica e con recepimento all’Art. 14 comma 4.1 delle NTA var. 2021 del punto 5) delle NTA integrative introdotte dai PCA 2014 “ la destinazione a ZI del sito id. 30d sarà ulteriormente riconfermata anche successivamente alla coltivazione del sito ed una volta completata la sistemazione morfologica del vuoto. La rimandata al definitivo rilascio dell’area, qualora non più utilizzata a servizio dell’impianto “ ;
- **pianificazione** della realizzazione di percorsi ciclo-pedonali di cui al “Progetto di completamento della ciclovia regionale del Secchia ER13 Rubiera-Lugo” . Nello specifico interesserà sia il Sito id 30c che il Sito 30 d (Cfr. Tav. B12 – B 14).

Si precisa inoltre che con Decreto 316 del 03.08.2021 recante “Progetto di aggiornamento del PAI del bacino del fiume Po (PAI-PO) e del PGRA del distretto idrografico del fiume Po: fiume Secchia da Lugo alla confluenza del fiume Po e torrente Tresinaro da Viano alla confluenza nel fiume Secchia”, l’Autorità di Bacino del Fiume Po ha avviato la procedura di variante al PAI comprensiva di proposta di modifica delle fasce fluviali del F. Secchia e Torrente Tresinaro con conseguente entrata in vigore delle misure temporanee di salvaguardia.

Nel caso in esame entrambi i siti Id30 c e Id 30d risultano inseriti all’interno di ambiti di fascia B di progetto, ove l’esercizio dell’attività estrattiva così come disposta dal PIAE e PAE e nel rispetto delle prescrizioni a criteri di compatibilità fissati dal PAI e PTCP-PAI, non costituisce pregiudizio agli obiettivi di PAI. In applicazione dell’art. 31 c. 5 delle NTA del PAI, in assenza di condizioni di rischio, fino all’avvenuta realizzazione delle opere che sottendono la Fascia B di progetto, sono da intendersi applicate le disposizioni di Fascia C senza, pertanto, introdurre ulteriori particolari vincoli alla pianificazione estrattiva.

2) CARATTERI IDENTIFICATIVI

- *Proponente.*
Calcestruzzi Corradini Spa, con sede in Comune di Casalgrande, località Salvaterra, Via XXV Aprile n° 70, P.I. 00674130356.
- *Ubicazione.*
Villalunga di Casalgrande. Sponda sinistra Fiume Secchia.
- *Identificazione catastale.*
Comune di Casalgrande. Foglio 26 Mappali n° 42 – 57 - 58 – 112 – 135 – 62 – 64 – 136 .
Superficie catastale: mq. 91.799
Superficie di PAE : mq. 81.452
Superficie di rispetti : mq. 23.527
Superficie reale: mq. **57.925**

3) PIANIFICAZIONE

- *Riferimenti primari :*
 - PAE comunale vigente, approvato con Delibera del C.C. n° 10 del 03.03.2011. Variante 2021 adottata 29.12.2021 Delibera C.C. n. 93.
 - PCA approvato con Del. C.C. n. 16 del 09.04.2014.
- *Riferimenti :*
 - PSC Comune di Casalgrande
 - PIAE della Provincia di Reggio Emilia
 - PTCP della Provincia di Reggio Emilia
 - PTPR della Regione Emilia Romagna
 - PAI Autorità di Bacino del Fiume Po

In merito a quanto sopra si confrontino i Fascicoli **B2** (Documenti amministrativi) e **B3** (Documenti di Pianificazione).

4) *INQUADRAMENTO TERRITORIALE*

Area di alta pianura alluvionale in sponda sinistra del Fiume Secchia, in territorio della Provincia di Reggio Emilia.

Quota morfologica s.l.m. oscillante fra le isoipse 100 m. e 95 m. .

Il comparto estrattivo in oggetto è delimitato:

- ad est da muro di difesa spondale situato a confine con la fascia di perialveo del F. Secchia ;
- ad ovest da strada comunale “Via dell’Argine” e dal Rio Brugola ;
- a nord dal Rio Brugola che termina il suo corso con immissione nel F. Secchia ;
- a sud da viabilità comunale , “ Via Smonto Brugola” , di accesso alla zona sportiva – ricreativa di Villalunga (sud-ovest) e dalla sede dell’impianto produttivo della Società proponente (sud-est).

5) *ASPETTI GEOLOGICI*

Morfologia

Pianeggiante, originatasi per sedimentazioni continentali del Fiume Secchia.

Quota s.l.m. mediata fra le isoipse 98 m e 96 m.

Pendenza di riferimento 1% circa; direzione da sud-ovest verso nord-est.

Idrologia

Regolata dal Fiume Secchia tributario di primo ordine del Fiume Po con bacino imbrifero esteso a due Provincie (Reggio Emilia e Modena) che dal crinale appenninico (sud), con quota massima di m. 2.121, Monte Cusna, si sviluppa in direzione nord sino alla pianura.

Idrogeologia

Deriva dall’alta permeabilità dei sedimenti sabbio-ghiaiosi presenti nel sottosuolo. Si caratterizza per infiltrazione e percolazione diretta dall’alveo del Fiume Secchia ed in sub-ordine dal territorio esterno.

Per il territorio significativo al presente studio, è rilevata presenza di acqua sotterranea alla profondità di m. 35 dal piano di campagna; il livello sovrastante è in condizione insatura, privo di acqua.

Geolitologia

Si caratterizza per unico litotipo, di genesi continentale, per deposizione alluvionale da parte del Fiume Secchia, costituito da sabbie e ghiaie prevalenti, amalgamate da matrice fine limo-argillosa.

La sequenza dei depositi antichi, medio recenti e recenti, a spessore molto levato (> 60 m.) manifesta distinti livelli a giacitura sub-orizzontale mascherati in superficie da suolo pedogenizzato.

La colonna stratigrafica di riferimento è ricostruita come segue:

- da p.c. sino a profondità variabili di m. 1.00 ÷ 1.50 ÷ 2.00: suolo a matrice fine limo-sabbiosa e sottofondo di piazzale ;
- da - 2.00 a - 8.00 m. ghiaia e sabbia a colorazione grigiastra;
- da - 8.00 a - 42.00 m. ghiaia e sabbia a colorazione giallognola in matrice limosa, localmente limo-argillosa;
- da - 42.00 a - 68.00 m. ghiaie e sabbia in matrice argillosa ;
- oltre 68 m. livello argilloso di argille grigio scure, compatte.

Deriva dalla sezione stratigrafica elaborata in fase di perforazione di pozzo in data 02.02.1981, spintosi sino alla profondità di m. 114 (Cfr. All. n° B.17.1).

Il grado di cementazione dei depositi è nullo, la compattazione è elevata e relativamente uniforme.

Le ghiaie dominano sulle sabbie; la frazione fine “ limo-argillosa ” è scarsa in superficie con progressivo incremento con la profondità.

Nei primi 8 m. la percentuale oscilla fra il 5% e il 8% ; al di sotto, sino a m. 20 dal p.c., aumenta sino al 12% ÷ 16% (con media superiore al 10 %).

La natura dei clasti è relativamente eterogenea; sono prevalenti gli elementi arenacei e calcareo-marnosi; in sub-ordine si rinvencono componenti selciferi e ofiolitiche.

6) *QUADRO AMBIENTALE*

In origine il territorio si presentava come fascia di perialveo fluviale a vocazione agricola.

Successive fasi di antropizzazione hanno modificato gran parte delle sponde fluviali (destra – Modena), (sinistra – Reggio Emilia), oggi urbanizzate con insediamenti residenziali, produttivi, infrastrutturali.

Il contesto specifico del comparto in oggetto si caratterizza per fascia fluviale interessata da attività di scavo e ripristino di cave di “ sabbie e ghiaie ”.

In generale procedendo da est (centro alveo) verso ovest, si rileva:

- *fascia d'alveo attiva* che alterna localizzate incisioni ad estesi depositi di “ghiaie” con tendenza al riequilibrio del tratto fluviale. Sono ivi presenti primi insediamenti arbustivi, in stadio giovanile, che progressivamente, in direzione ovest, in allontanamento dal centro alveo, assumono importanza e rilevanza di vegetazione spontanea matura ;
- *fascia intermedia* delimitata ad est da muro di difesa sponale e ad ovest da viabilità comunale (Via dell'Argine) interessata dalla presenza di cave dismesse in fase di ripristino, cave in attività e cave di prossima/futura apertura ;
- *fascia ovest* in condizione naturale, a vocazione agricola, interessata da seminativi e frutteti insediati che termina con il contesto urbanizzato di Villalunga a cavaliere della viabilità primaria (Strada Provinciale), con direttrice sud-nord, e con i nuclei di Salvaterra e Rubiera.

7) *QUADRO PROGETTUALE*

7.1 *Quadro superfici*

L'area di cava denominata “Colmate bis” è delimitata da:

- Via dell'Argine (est)
- Via Smonto Brugnola e impianto di Proprietà (sud)
- Muro di difesa spondale (est)
- Rio Brugnola (nord)

interessa i seguenti mappali del F. 26 del Comune di Casalgrande:

- | | | |
|------------------|------------|----------------------|
| - mappale n° 42 | mq. 7.750. | (parte di mq. 365) |
| - mappale n° 57 | mq. 4.286 | |
| - mappale n° 58 | mq. 29.214 | |
| - mappale n° 112 | mq. 31.317 | (parte di mq. 29872) |
| - mappale n° 135 | mq. 539 | |
| - mappale n° 62 | mq. 4.690 | |
| - mappale n° 64 | mq. 6.396 | (parte di mq. 4696) |
| - mappale n° 136 | mq. 7.607 | |

per una superficie complessiva interna al PAE di mq. 81.452 (mq. 61.652 sito 30c e mq. 19.800 sito 30 d).

La superficie rilevata e quantificata come sopra, si suddivide in :

- superficie con attività estrattiva completata con ricollocazione di terre da ritombamento a quota morfologica raccordata all'originale :
mq. 28.545
- superficie con attività estrattiva approfondita sino a m. 15 dal piano originario, non interessata a ritombamento ed interessata ad approfondimento sino a - 20 m. :
mq. 6.595
- superficie con attività estrattiva approfondita sino a m. 15 dal piano originario, non interessata a ritombamento e non interessata ad approfondimento sino a m. 20 :
mq. 2.985
- superficie con attività da eseguire da piano campagna sino a - 20 m. :
mq. 19.800;

per un totale complessivo di **mq. 57.925** .

La differenza (81.452 – 57.925) pari a **mq. 23.527** rappresenta **superficie di rispetto** non estrattiva .

Il quadro relativo allo stato attuale ed alle relative superfici è rappresentato nelle tavole denominate : B5 – B6 – B7 – B8.

7.2 *Quadro volumi estrattivi*

Le attività di escavazione delle sabbie e ghiaie produttive e del ripristino morfologico con terre, in conformità alle indicazioni e prescrizioni del PAE, si articolano in :

- attività di estrazione progressiva delle “ghiaie” sino alla profondità di m. 20 dal piano di campagna ;
- attività di ripristino a quota morfologica ribassata di m. 2.00 dal piano originario con destinazione a querceto mesofilo e meso-xerofilo nella

fascia est, mentre nella fascia ad ovest sono previsti coltivi biologici o biodinamici.

Con riferimento a quanto sopra ed in particolare alla Tavola B7 “ Stato di fatto - Planimetria esplicativa”, viene elaborato il seguente quadro :

- per la superficie di mq. 28.545, già ritombata, non verrà esercitata attività estrattiva alcuna. L’area sarà definitivamente rimodellata per la riconversione finale ;
- per la superficie di mq. 6.595 verrà esercitata attività estrattiva in approfondimento da - 15 m. a -20 m. per un volume utile di “ghiaie” pari **mc. 30.142** ;
- per la superficie di mq. 2.985 approfondita a - 15 m. dal piano campagna, estesa nel comparto centrale, est , per presenza di lente sabbio-ghiaiosa in abbondante matrice limo-argillosa, che rende impossibile la separazione fra produttivo e sterile, non sarà esercitata attività estrattiva di inerti ;
- per la superficie di mq. 19.800 verrà esercitata attività estrattiva sino a - 20 m. per un volume utile di “ghiaie” pari a **mc. 284.351** e di mc. 39.600 di sterile superficiale (inerti di sottofondo –spessore medio 1,2 m.- e cappellaccio – spessore medio 0.80 m.). I primi per un volume pari a mc. 23.760; i secondi per un volume pari a mc. 15.840. Nell’insieme è quantificato un volume utile pari a **mc. 314.493** di cui :
 - mc. 223.172 con attività estrattiva normale ;
 - mc. 61.179 con attività estrattiva in deroga (Art. 104) per avvicinamento al muro di difesa spondale; in merito sarà richiesta specifica autorizzazione.

Da quanto sopra emerge che la potenzialità complessiva della cava, indicata nel PAE pari a **mc. 469.632** di inerti produttivi, non potrà essere completata. In cava rimarranno come “ non estratti “ **mc. 155.139**.

Il quantitativo indicato è da considerare come sbilancio attivo a favore del Proponente.

La esecuzione degli scavi avverrà in sequenza come segue :

- inizio attività di scavo in approfondimento da quota - 15 m del comparto esteso per mq. 6.595 con definizione del piano di fondo cava a quota finale di - 20 m ;
- prosecuzione delle attività nel comparto principale, esteso per mq. 19.800, con direzione sud, sud-est con graduale approfondimento sino alla quota di fondo. Gli scavi saranno suddivisi in tre gradoni successivi, con banca intermedia sub-orizzontale non inferiore a m. 4 . La pendenza massima dei fronti di escavazione, durante la fase di coltivazione, non supererà il rapporto 5/3 (60° sull’orizzontale). In corrispondenza della distanza minima di avvicinamento ai perimetri di Polo e di proprietà, la geometria dei fronti di escavazione corrisponderà a quella di abbandono: rapporto 1/1 (45° sull’orizzontale).

7.3 Quadro volumi di ripristino

Le attività di ripristino e di risistemazione morfologica da realizzare mediante collocazione di terre naturali certificate, interesseranno l'intero comparto estrattivo di mq. 81.452 con quota morfologica ribassata di m. 2.00 per una estensione di mq. 44.780, con sponda di raccordo al perimetro esterno a quota originaria per una estensione di mq. 36.672 .

In termini quantitativi è elaborato il quadro che segue:

- 1°) terre **già collocate** nella porzione perimetrale della cava in direzione sud, ovest, nord, con quota al p.c. originario: mc. 467.480 ;
- 2°) terre **da ricollocare** nel comparto già escavato sino a - 15 m. dal p.c. : mc. 143.700 ;
- 3°) terre **da ricollocare** nel comparto di nuova escavazione: mc. 323.951: quantità pari al volume delle ghiaie produttive e dello sterile superficiale (284.351 + 39.600) ;
- 4°) quantità totale di terre necessarie al ritombamento sino al piano di campagna originario : mc. 467.651 (143.700 + 323.951).

Poiché per la sistemazione finale è previsto rimodellamento morfologico a - 2.00 m. da p.c., sono necessari mc. 108.800 in meno rispetto al quantitativo di cui sopra. Il volume di mc. 108.800 deriva da :

- superficie centrale della cava : mq. 44.780 x 2 = mc. 89.560
 - superficie di raccordo esterno: mq. 19.240 x 1 = mc. 19.240
- 5°) **quantitativo reale di terre** necessarie al rimodellamento morfologico finale risulta pertanto pari a (467.651 – 108.800) = **mc. 358.851**

8) FASI OPERATIVE DELL'ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE

8.1 Opere preliminari

Trattandosi di comparto estrattivo già interessato ad intervento, le opere preliminari sono in gran parte esistenti; in merito si precisa quanto segue :

- **Recinzioni.**
Si procederà alla realizzazione della recinzione mediante apposizione di rete metallica (maglia 20x20) diametro ϕ 5 mm su sostegni, con altezza di cm. 200.
Rappresenta sicuro divieto di accesso a persone e mezzi mentre consente il normale passaggio della fauna stanziale di zona .
- **Segnaletica.**
Sarà integrata per tutto il perimetro di cava con apposizione di indicatori fissati alla recinzione ad altezza uomo.
Nella zona di ingresso della cava, individuata in corrispondenza dell' accesso al cantiere/impianto di proprietà, sarà posizionato cartello identificativo della cava articolato con i seguenti dati:

- Comune, Provincia, Regione
 - Ditta esercente
 - Denominazione e tipologia di cava
 - Estremi autorizzativi
 - Figure Responsabili
- *Caposaldi.*
I riferimenti progettuali della cava derivano da quattro caposaldi inamovibili situati a perimetrazione della cava. In particolare sono indicati come segue :
- Caposaldo n° 1 Spigolo nord – ovest pesa
 - Caposaldo n° 2 Pozzetto in cemento di chiusura piezometro
 - Caposaldo n° 3 Spigolo nord manufatto in cemento, lato canale
 - Caposaldo n° 4 Spalla muro difesa spondale

L'ubicazione compare nella tavola grafica B9 – Opere preliminari, le singole monografie sono allegate alla presente (Cfr. All. n° B.17.2).

- *Piezometri (esistenti).*
- Il piezometro indicato come n° 1 è interno al perimetro di cava, in area protetta esterna alle attività, semiporzione sud-ovest. Consentirà periodico controllo quali/quantitativo dell'acquifero sotterraneo a monte delle attività di cava ;
 - il piezometro indicato come n° 2 è esterno al comparto estrattivo, in area protetta, di proprietà del proponente, in direzione nord (Ex cava Noce); consentirà controllo qualitativo a valle delle attività di cava.
Il monitoraggio sull'acquifero seguirà il programma indicato nel PAE. L'ubicazione compare in allegato alla presente (Cfr. All. n° B.17.3).
- *Arginatura - scoline*
Trattandosi di comparto già interessato ad attività, lungo la perimetrazione sud, ovest e nord, si procederà al controllo dello stato preesistente ed al ripristino della condizione in conformità alle indicazioni di PAE; in adiacenza all'impianto produttivo (direzione sud, sud-est), si procederà alla realizzazione di argine protettivo in terra naturale avente altezza di m. 2,00 ed alla definizione di scolina di raccolta delle acque meteoriche di provenienza esterna.
Per quanto sopra si confronti la “ Tavola n° B9 – Planimetria opere preliminari “.

8.2 Attività estrattiva

È attività di escavazione del “ giacimento” sabbio-ghiaioso sino alla profondità di m. 20 dal piano medio di campagna .

Per la parte interessata ad approfondimento da m. 15 a m. 20 l'attività è immediata, trattandosi di unico strato di “ ghiaie “, avverrà mediante utilizzo di escavatore a benna e trasporto su camion, su unico gradone con angolo di riposo pari a 45°.

Per la parte primaria, comparto sud-est, non interessata a precedenti scavi, si procederà:

- alla rimozione del sottofondo di piazzale costituito da inerti ghiaiosi selezionati che saranno collocati in cumulo per riutilizzo interno ; lo spessore medio rilevato oscilla fra 0.80 m. a 1,20 m.
- alla rimozione del suolo sottostante che sarà collocato nell'area non interessata al processo estrattivo per il suo riutilizzo di riconversione finale; lo spessore medio rilevato oscilla intorno a m. 0,80.
- allo scavo delle “ghiaie” sino alla profondità di m. 20 (spessore utile pari a m. 18); l' approfondimento avverrà per gradoni progressivi di altezza di m. 5,00 circa con definizione di scarpata di esercizio con angolo di 60° . Il gradone terminale, ad unica pendenza, sarà definito con angolo di riposo pari a 45° , in conformità alle indicazioni di PAE. Per entrambe le modalità indicate è stata elaborata verifica di stabilità specifica con risultato conforme alle recenti disposizioni del Decreto 2018 (Cfr. All. n° B.17.4).

In termini granulometrici sui fronti di scavo aperti, sono rilevati livelli produttivi a diversa classazione. La classificazione mediata, dalla superficie sino alla profondità di m. 15, è rappresentata come segue :

- ghiaie eterometriche : 60 %
- sabbie da medie a fini : 24 %
- limi e limi sabbiosi : 10 %
- argille e argille limose : 6 %

In termini geotecnici la definizione dei parametri appropriati deriva dalla comparazione con livelli ghiaiosi simili nei quali sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche (NSPT). La sintesi geotecnica di riferimento è la seguente :

- litotipo : ghiaie ad elevata compattazione di genesi alluvionale;
- parametri appropriati :
 - $\gamma_t = \gamma_{t1} = 1,8 \text{ t/mc.}$
 - $C_1 = 0,15 \text{ kg/cmq.}$
 - $\phi = 38^\circ \div 42^\circ$

Le elaborazioni di verifica delle condizioni di equilibrio dei fronti di scavo, nelle diverse situazioni operative (verifiche di stabilità), compare in allegato (Cfr. All. n° B.17.4).

Nella semiporzione sud-ovest è presente pozzo aziendale inattivo regolarmente censito (Pozzo 3212 /A), in grado di emungere acque sotterranee a servizio delle attività di lavorazione, nella eventualità che il sistema di utilizzo delle acque superficiali (acquedotto per usi plurimi) abbia difficoltà di funzionamento .

Per il pozzo si procederà, in conformità al R.R. 41/2001, a : disattivazione delle infrastrutture di prelievo; rimozione progressiva della colonna di rivestimento col procedere dell' approfondimento degli scavi. La testa pozzo sarà protetta con tappo a vite. In fase di ripristino morfologico il processo è inverso con ricollocazione della colonna sino al piano di esercizio finale e ricollocazione delle infrastrutture di prelievo.

- I mezzi d'opera, di proprietà aziendale/esercente, sono rappresentati da :
- n° 1 escavatore a benna tipo comune per il carico ;
 - n° 2 Dumper per il trasporto all'interno del cantiere di Villalunga .
- In forma occasionale, saltuaria, sarà utilizzata pala gommata.

Il trasporto avverrà senza alcuna interferenza con la viabilità esterna all'area di cava; di fatto il percorso di ingresso e di uscita dalla cava termina direttamente nel “cantiere” adiacente, con collocazione delle ghiaie estratte nel cumulo di alimentazione della tramoggia dell'impianto produttivo di Villalunga.

8.3 Attività di ripristino

Le attività riguardano la riconversione dell'area di cava con assetto morfologico ribassato di m. 2.00 rispetto al piano di campagna originario, raccordato all'esistente da sponda a debole pendenza ($p = 10\%$). Il processo, in conformità alle NTA del PCA aggiuntive alle norme di PAE, avverrà mediante:

- collocazione di terre “certificate” di provenienza esterna.
Relativamente alle terre già collocate sono stati eseguiti n° 4 campioni , con ubicazione indicata, ed analizzati in conformità legislativa. I risultati confermano compatibilità ambientale alla destinazione di ritombamento dell'area di cava (Cfr. All. n° 5);
- deposizione naturale di particelle limose da vasca di decantazione.

La morfologia finale indicata alle Tavole B 12 e B 13 rappresenta riferimento per la risistemazione agro-vegetazionale prevista dal PAE; le terre di ritombamento sono e saranno costituite da componenti fini per consentire condizione di semi permeabilità. Relativamente al fondo cava si osserverà il grado minimo previsto del valore di “K”.

In merito, sulla porzione di cava già ritombata, sono state eseguite specifiche prove di permeabilità (Cfr. All. n° B.17.6) su campioni prelevati alla base del *rilevato* stesso che confermano compatibilità del parametro “K”.

Nel prosieguo delle attività saranno campionate e analizzate le terre di base da collocare in cava per attestarne il corretto grado di permeabilità. I risultati delle analisi saranno inseriti in fase di presentazione delle relazioni annuali.

Con riferimento alle Tavole B12 e B14 relative al ripristino morfologico e agrovegetazionale della cava si segnala che il percorso della viabilità ciclopedonale previsto nel PAE vigente, con ubicazione centrale all'area di cava, è stato modificato con ubicazione perimetrale esterna al comparto estrattivo a seguito dell'approvazione del progetto definitivo della “Ciclovía regionale del Secchia ER 12 Rubiera – Lugo “ del 09.04.2020 DGC n° 44 ed in conformità alla variante 2021 del PAE adottato.

8.4 Attività di monitoraggio

Rappresentano completamente a prevenzione e controllo delle attività primarie sopra indicate con lo scopo di valutare l'evoluzione del processo di trasformazione conseguente . In particolare, in conformità alle Norme

Tecniche di Attuazione del PAE All. 5, a cura della Direzione Lavori e del Sorvegliante di cava, si procederà :

- con cadenza giornaliera alla verifica del corretto funzionamento dei mezzi d'opera;
- con cadenza settimanale alla verifica delle recinzioni e della cartellonistica indicativa delle attività in atto ;
- con cadenza semestrale alla verifica qualitativa dello stato ambientale: acqua sotterranea, polveri in atmosfera, rumore.
- con cadenza periodica, conseguente alle attività di scavo, alla verifica della stabilità dei fronti di esercizio e finali.

In merito agli aspetti di qualità ambientale legati alle attività di scavo e ripristino si rimanda all' All. B.17.7 “ Valutazione previsionale di impatto acustico “ ed all' All. B.17.8 “ Valutazione previsionale di qualità dell'aria “.

Il quadro analitico dei monitoraggi viene così esplicitato:

1°) *acque sotterranee*

Il monitoraggio delle acque di falda a presidio della cava in oggetto sarà così eseguito :

- Piezometro di monte Pz1 e di valle Pz2:
 - **monitoraggio mensile:** Soggiacenza, Temperatura, PH, Conducibilità elettrica ;
 - **monitoraggio semestrale:** Soggiacenza, Colore, Odore, Torbidità, Temperatura, PH, Conducibilità elettrica, Potenziale redox, Cloruri, Solfati, Calcio, Durezza totale, Residuo fisso a 180°, Nitrati, Nitriti, Ammoniacale, Ossidabilità, Ferro, Fosforo totale, Materiale in sospensione, Cromo IV, Acrilamide, Cadmio, Cromo totale, Piombo, Idrocarburi totali, Coliformi totali, Coliformi fecali, Streptococchi fecali. .
 - **monitoraggio triennale :** Soggiacenza, Colore, Odore, Torbidità, Temperatura, PH, Conducibilità elettrica, Potenziale redox, Cloruri, Solfati, Silice, Calcio, Magnesio, Sodio, Potassio, Alluminio, Durezza totale, Residuo fisso a 180°, Nitrati, Nitriti, Ammoniacale, Azoto totale, Ossidabilità, Sostanze estratte con cloroformio, Idrocarburi disciolti o emulsionati, Fenoli, Boro, Tensioattivi anionici, tensioattivi non ionici, Composti organo-alogenati, Manganese, Rame , Zinco, Ferro, Fosforo totale, Fluoro, Materiale in sospensione, Bario, Argento, Cromo IV, Acrilamide, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cianuri, Cromo VI, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Antimonio, Selenio, Vanadio, Antiparassitari, Idrocarburi policiclici aromatici, Idrocarburi totali, Coliformi totali, Coliformi fecali, Streptococchi fecali, Stafilococchi aurei, Clostridi Solfito-riduttori, *Pseudomonas aeruginosa*.

I piezometri oggetti del monitoraggio dovranno rimanere per tutta la durata del progetto accessibili e funzionanti; qualora dovessero essere irraggiungibili o non funzionanti si provvederà al ripristino prima della successiva campagna di monitoraggio.

L'ubicazione dei monitoraggi compare nella figura 1.

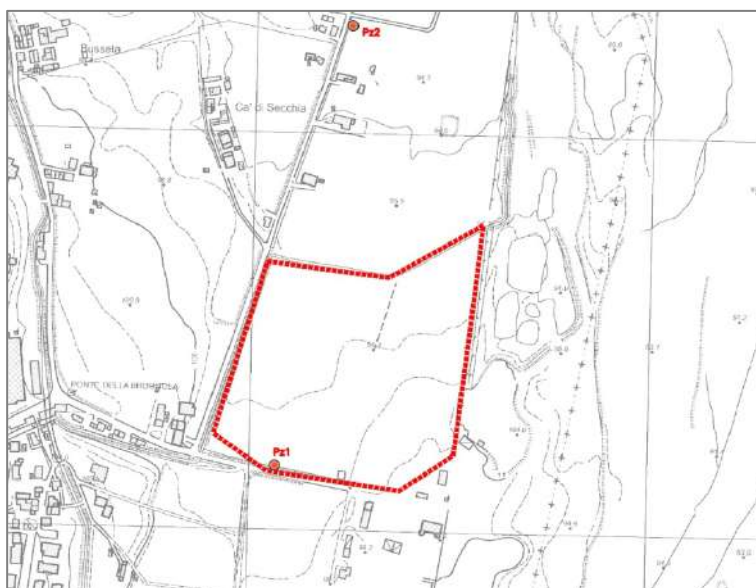


Figura 1 Individuazione piezometri di riferimento

2°) *Qualità dell'aria:*

Per quanto riguarda il controllo quali-quantitativo della matrice aria, il piano di monitoraggio avrà una frequenza annuale (periodo maggio-agosto) e prevederà lo svolgimento di attività della durata di due settimane ciascuna presso il recettore sensibile indicato nella figura n° 2, con rilevamento dei parametri PM10, PTS e NO₂.

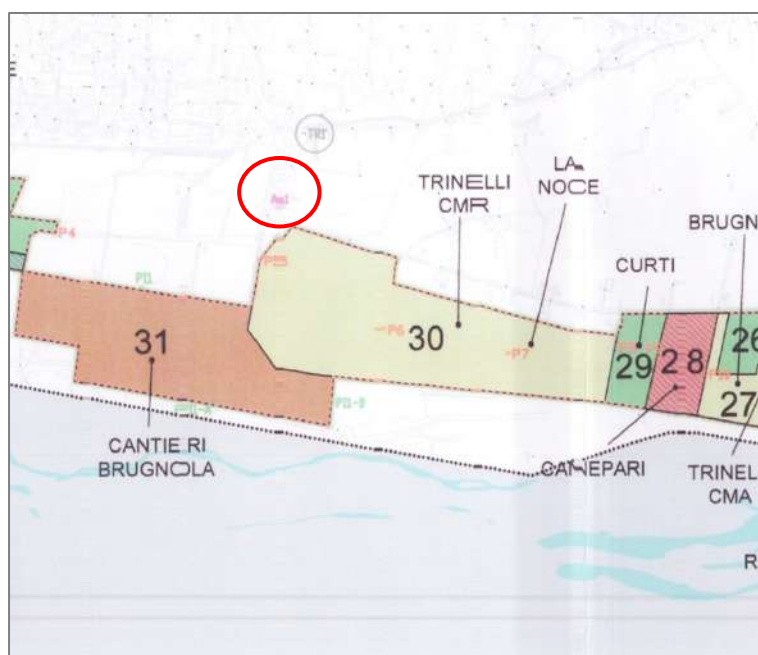


Figura 2 Individuazione recettore sensibile A1

RECETTORE	PARAMETRO	FREQUENZA
Da R01 a R07	PTS - media giornaliera	ANNUALE (Maggio-Agosto)
	PM10 - media giornaliera	
	NO2 - media giornaliera	

Figura 3 Modalità monitoraggio

3°) *Clima acustico:*

Per quanto riguarda il controllo quali-quantitativo della matrice rumore, il piano di monitoraggio prevede una campagna di monitoraggio prima dell'inizio dell'attività e successivamente una campagna ogni 2 anni della durata di una settimana ciascuna, presso i recettori sensibili per la misura del LAeq a intervalli di un minuto (Cfr. Figg. 2 – 4).

Figura 4 Modalità monitoraggio

RECETTORI	PARAMETRI	FREQUENZA
Livelli sonori A1 e A2	LAeq a intervalli di 1 minuto	ogni due anni

9) *RIPRISTINO AGRO-VEGETAZIONALE*

9.1 *Premessa*

Le attività estrattive generano effetti che alterano aspetti paesaggistici ed ecologici, sia durante il periodo di escavazione, sia nel lento processo di ripristino e normalizzazione delle componenti biotiche che popolano l'area. Il progetto di ripristino e le soluzioni tecniche adottate nella rinaturalizzazione, devono non solo sanare gli impatti ed incentivare la riattivazione degli aspetti biologici, ma bensì, se possibile, ricostruire ed attivare un sistema paesaggio, capace di riequilibrare in termini paesaggistici, ambientali ed economici aree che altrimenti non troverebbero altra destinazione che aree marginali di compensazione, che malgrado possa in apparenza essere un progresso in termini ambientali, in realtà diviene, come molti esempi confermano, aree abbandonate, spesso di difficile gestione nella sorveglianza, senza per altro, una destinazione d'uso paesaggistica, quindi sociale, definita.

Nel caso oggetto si parla di recupero ambientale, per le azioni adottate tese a favorire la ripresa della vegetazione naturale che caratterizza l'ambito territoriale nel quale si colloca il sito, e in senso più generale la riconquista degli equilibri naturali alterati dall'attività antropica di scavo sul perimetro dell'area stessa

permettendo una ripresa delle dinamiche fitosociologiche spontanee con ripresa della circuitazione biologica e, non meno importante, una destinazione delle superfici perimetrali ad aree boscate. Gli interventi consistono in un rimodellamento morfologico generale dell'area, per ricreare una zona pianeggiante centrale, incorniciata da scarpate rivegetate, in una sostanziale ricostruzione della fertilità del suolo, di fatto divenuto sterile, nello spietramento e con abbondanti apporti di nutrienti in particolar modo sotto forma di ammendanti organici come letame bovino e compost.

Al termine del recupero si ottiene quindi la risistemazione ed il reinserimento della ex-cava nell'ambiente circostante mediante un ripristino e una ridefinizione della destinazione che oltre ad essere ambientale è anche agricola. Questo consente anche interventi mirati ad indirizzarne lo sviluppo economico, al fine di far funzionare la gestione e trasformazione dell'area. Sarà importante prima di tutto recuperare i caratteri di naturalità della stessa, in modo tale che si armonizzi e ricollegli al contesto circostante, e quindi attuare quelle azioni che ne permettano la destinazione finale. Al termine dell'attività estrattiva, quando cioè un'area di cava ha concluso il suo periodo di redditività (ci troviamo a sito dismesso) emergono le criticità forse più rilevanti: alterazione del paesaggio, con estese aree denudate o caratterizzate da scavi e sbancamenti che sono soggette a fenomeni di dissesto idrogeologico ecc. Quanto sin qui delineato è ulteriormente aggravato dai cronici problemi legati alla fase di ricostruzione ambientale di una cava dismessa: i tempi di recupero, generalmente ad un primo intervento di rimodellamento morfologico delle superfici difficilmente fa seguito una ricostruzione vegetazionale, con l'illusione che la natura possa ricostruirsi generando un nuovo ambiente; le difficoltà sono nel ricostituire quello strato pedologico dalle caratteristiche adeguate allo sviluppo di un soprassuolo. Si sottolinea quindi che un progetto di recupero ambientale non deve mirare a ripristinare le condizioni originarie (ante-operam), impossibili da ricreare, ma deve favorire e instaurare un processo naturale di ricostruzione dell'ambiente nonché motivare un equilibrato riuso dell'area definitivamente mutata.

9.2 Descrizione generale dei recuperi ambientali

La definizione degli obiettivi finali dei progetti di recupero delle cave, in altre parole della destinazione d'uso dell'area al termine dell'attività estrattiva, rappresenta un momento strategico della progettazione dello sfruttamento di un sito poiché ne influenza l'uso immediato ed il riuso futuro. Si aggiunge poi che, a seconda dell'approccio disciplinare che li valuta, gli obiettivi finali possibili possono essere classificati e descritti in modo differente, ma l'aspetto che deve essere considerato maggiormente bisognoso di attenzione e pratica applicativa è l'auto-sostenibilità ecologica: in altre parole essi devono essere auto sostenibili. Questo avviene quando le misure intraprese per realizzare tali fini sono in grado di innescare processi naturali in grado di stabilizzare ed arricchire l'area in ripristino.

Nel presente caso si prevede un recupero agri-naturalistico come da punto 4.1.1.6 (Aree destinate al recupero agro-bio-naturalistico) delle LINEE GUIDA PER LA QUALITÀ DEI RIPRISTINI CONSEGUENTI ALLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE, che saranno documentate in seguito nel particolare.

In generale le azioni da intraprendere per il raggiungimento di condizioni di maggiore stabilità ed equilibrio nell'ambito di un tale ripristino sono così delineate:

- mitigazione dei fattori limitanti quali morfologie accidentate o eccessivamente acclivi, scarsa disponibilità di un substrato pedogenetico adatto a permettere lo sviluppo di un soprassuolo e l’attuazione di una efficace ricostruzione agrovegetazionale;
- ricostituzione dello strato pedologico, tramite il reimpiego di suolo precedentemente accantonato e stoccato in aree di cava o accessorie, o in assenza di questo si deve prevedere l’impiego di terreno vegetale dalle caratteristiche chimico-fisiche controllate e plausibilmente analoghe a quelle del sito d’intervento, che sia altresì adeguatamente preparato (arricchito con humus, torba, compost vegetale e concimi organico-minerali). Se proveniente da altro sito deve essere scongiurata la possibilità di inquinamento floristico e bio-genetico;
- esecuzione di opere in grado di avviare autonomamente dinamiche di ricolonizzazione naturale sia vegetale che animale;
- ricostruzione di ambienti ecologicamente variegati e complessi al fine di perseguire l’obiettivo che permetta agli stessi di accrescersi spontaneamente e l’innescare di dinamiche fitosociologiche naturali.
- ricostituzione della copertura vegetale, tramite l’impianto di specie arboree provenienti da ecotipi locali ed adatte alle caratteristiche fisico-chimiche del suolo;
- mantenere e ripristinare elementi di interesse ecologico e paesaggistico, naturali e seminaturali tradizionali degli agroecosistemi, quali stagni, maceri, pozze di abbeverata, fossi, siepi, filari alberati, piantate, canneti e boschetti;
- per quanto concerne i recuperi vegetazionali si dovrà ricorrere all’impiego di un numero quanto più elevato possibile di specie, sia arbustive che alto-arbustive e arboree, in relazione ai diversi ecotipi ai quali si dovranno adattare, o che sono chiamate a ricreare: si farà ricorso all’impiego di semine, piantine a radice nuda e fitocelle, con una disposizione apparentemente irregolare, che eviti un effetto di artificialità.

9.3 Aspetti agro-vegetazionali del sito

Tipiche di queste aree perifluviali è l’alternanza di formazioni boscate spesso lineari limitate alle zone incolte a ridosso del corso fluviale del Secchia, fossi e pertinenze con superfici coltivate a seminativo, prato stabile oppure incolto (set side), nonché la presenza di impianti a vite di nuova concezione, ovvero meccanizzabili, quindi intensivi.

Come è possibile notare nella vista satellitare su un’area vasta, è evidente la carenza di una struttura ecologica, tale da compartimentare e quindi assorbire eventuali impatti: come riportato, sono rilevabili anche importanti formazioni ad alta naturalità nelle aree più prossime al fiume, laddove per impossibilità di coltivazione o sfruttamento alternativo, si caratterizza una associazione arboreo-arbustiva importante, manca o è frammentato il collegamento mediante corridoi boscati e/o grandi siepi (reticolo ecologico) fondamentali per la compartimentazione del paesaggio.

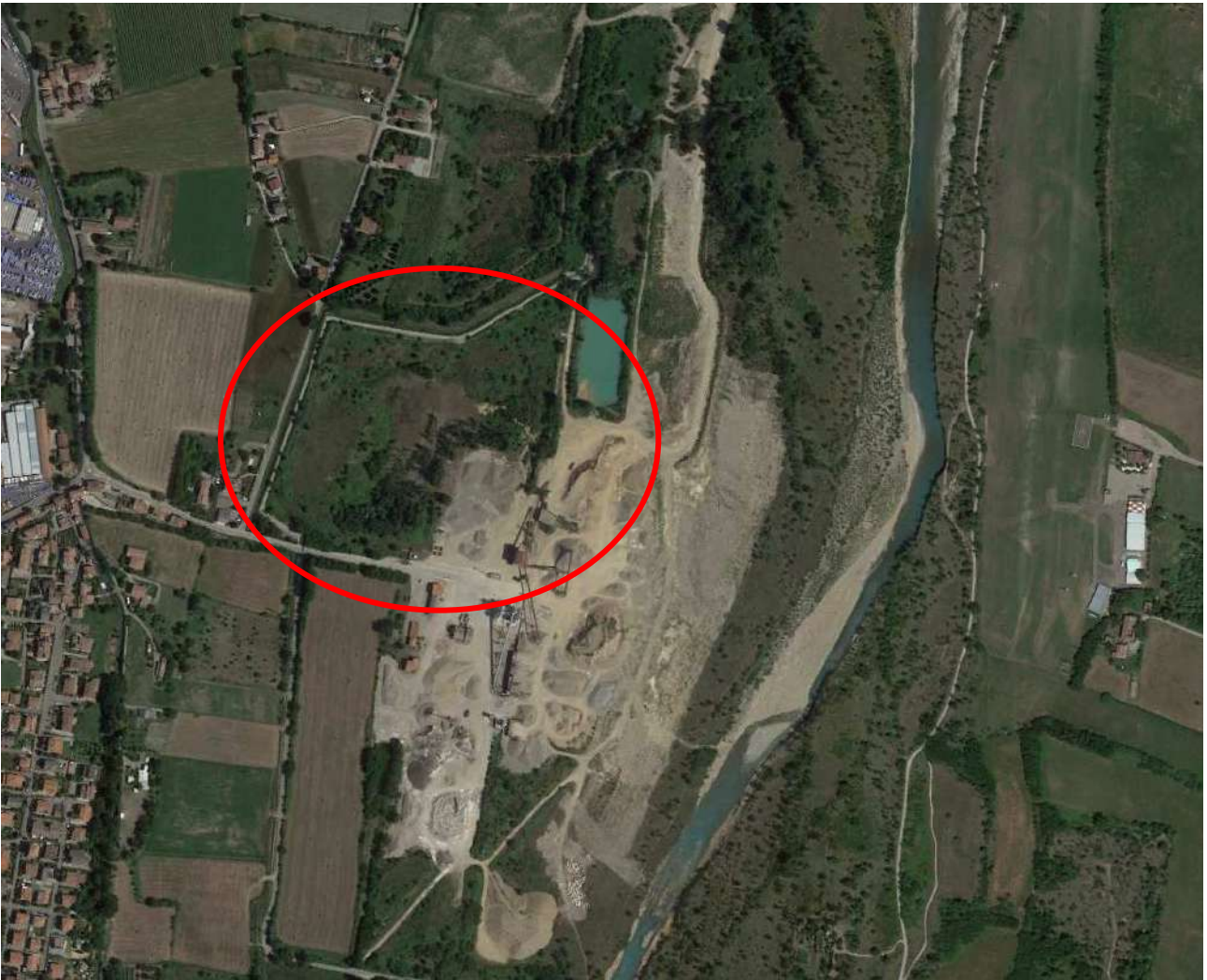


Immagine satellitare: in rosso l'area di cava, a sinistra il paesaggio di riferimento a dx il fiume Secchia. Le formazioni boscate quindi, limitate a superfici lungo i fossi, i confini, le strade e corsi d'acqua, presentano specie riconducibili alle tipiche popolazioni vegetali pre-appenniniche.

Tralasciando le note sul metodo di studio della vegetazione, ci limitiamo a riportare che l'analisi della vegetazione esistente ha previsto un'indagine inerente le specie presenti sul posto in un'area di circa 50 ha, coadiuvata da un supporto bibliografico della Provincia di Reggio Emilia, tale da consentire, nel complesso, di avere una visione sufficientemente completa per impostare il progetto.

Scopo di tale indagine è l'individuazione dell'associazione botanica dominante, ovvero quella situazione di più o meno equilibrio fra individui vegetali della stessa specie e/o di specie differenti che vivono nello stesso ambiente e cui è necessario fare riferimento nel caso di progetti di tale tipo.

Premesso che la vegetazione potenziale, ovvero, quella costituente uno stato di climax, quindi ottimale, delle colline reggiane, sino a circa 400/500 m. s.l.m., corrisponde ad un querceto misto meso-xerofilo a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*), accompagnata da carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), nocciolo (*Corylus avellana*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), olmo campestre (*Ulmus minor*), frassino (*Fraxinus ornus* e *Fraxinus oxycarpa*), ecc., ascrivibile all'associazione fitosociologica definita "Quercu-carpinetum boreoitalicum" e un sottobosco arbustivo - cespugliato appartenente alla classe "Rhamno-Prunetea" ovvero composto da sanguinella

(*Cornus sanguinea*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus cathartica*), biancospino (*Crataegus monogyna*), fusaggine (*Euonymus europaeus*), sambuco (*Sambucus nigra*), rosa canina (*Rosa canina*), perastro (*Pyrus pyraeaster*), distinguiamo la vegetazione vocata ed in parte rilevata, nelle seguenti tipologie:

- Ecosistema boschivo pluristratificato a indice medio-alto di biodiversità
- Formazioni meso-igrofile lungo corsi e corpi d'acqua a dominanza di salice bianco, pioppo, tifa (*Salix alba*, *Populus nigra*, *Typha* spp.).
- Formazioni meso-xerofile nelle macchie di campo e quinte boscate a dominanza di roverella, robinia, olmo, acero campestre (*Quercus pubescens*,
- Robinia pseudacacia, Acer campestre, Ulmus glabra), Rovo (*Rubus idaeus*).
- Ecosistema agrario
- Colture arboree di vite.
- Erbai polifiti perenni (prato stabile)

Nell'area sono così presenti specie tipiche del Querceto-carpineteto, quali *Quercus pubescens*, *Acer campestre*, *Fraxinus oxycarpa* (frassino ossifillo), *Carpinus betulus* (carpino bianco), *Populus alba* (pioppo bianco), *Populus nigra*, spesso in formazioni lineari che delimitano proprietà, canali e fossi associati ad arbusti tra cui in particolare (*Cornus sanguinea*), sambuco (*Sambucus nigra*), rosa canina (*Rosa canina*), prugnolo (*Prunus spinosa*), Clematis vitalba.

Queste formazioni pur risultando semplificate ed ecologicamente banalizzate nella loro composizione e struttura, svolgono una funzione di conservazione del patrimonio genetico di alcune delle principali specie arboreo-arbustive dell'ambiente planiziale perché luoghi di estremo rifugio per diverse specie vegetali e animali, che trovano in questi microhabitat sufficienti condizioni ambientali per il loro fabbisogno ecologico, nonché di collegamento ecologico tra le varie frazioni territoriali.

La rete di fitocenosi arboreo-arbustive a prevalente forma lineare, pur nella sua frammentarietà e discontinuità, assume in un territorio, soprattutto se sfruttato, una notevole rilevanza ecosistemica, in quanto funge da nuclei di compensazione e per i corridoi boscati, di connessione tra sistemi ambientali ed areali di maggior estensione. La struttura e composizione floristica ha subito nel tempo trasformazioni più o meno marcate di tipo antropico che ne hanno modificato le caratteristiche originarie. L'analisi della vegetazione ha permesso di definire fitocenosi a diverso grado di naturalità, passando da nuclei e sistemi arboreo-arbustivi autoctoni a sistemi secondari alloctoni; non è raro infatti, incontrare anche in questa area, popolazioni di Robinia pseudoacacia o Ailanthus altissima.

In conclusione, nell'analizzare la vegetazione reale (esistente), è bene rilevare quella composizione botanica marginale, ma adattata ai disturbi e agli stress ambientali indotti dalle attività umane e dalle variazioni del clima.

Ciò detto nel progetto di rinaturalizzazione si farà riferimento a tali associazioni, seppur dimensionate e contestualizzate, onde consentire lo sviluppo di quinte boscate, collegate alle più prossime formazioni esistenti sui bordi dell'area in oggetto, andando ad arricchire il reticolo ecologico esistente.

Tali formazioni vegetali, oltre che ad avere un ruolo fondamentale nel mantenimento delle qualità ecologica e paesaggistiche del luogo, come riportato, svolgono anche un'importante funzione nella stabilità dei versanti, limitando l'erosione superficiale, nonché conservando la coesione degli orizzonti del suolo, quindi preservando da frane e smottamenti.

Nel caso particolare, ovvero di una produzione agricola di tipo biologico, un grande apporto al metodo, è dato dalla presenza di arbusti ospitanti insetti utili alla lotta ai parassiti delle coltivazioni, nonché di uccelli insettivori. Ecco quindi che su piante di corniolo, rosa canina e prugnolo ovvero produttrici di bacche, è molto facile vedere uccelli con cince, passeri e merli.

9.4 Descrizione del progetto delle opere di rinaturalizzazione

Le opere di realizzazione di un impianto vegetale di rinaturalizzazione di bordo dell'area mira a ricostruire un insieme organicamente strutturato con la destinazione agricola posta nella porzione centrale del lotto. Si vuole in tal modo costituire un ottimale sistema paesaggio, che ridia una corretta armonia ed equilibrio alla zona di escavazione.

In funzione dell'analisi della vegetazione (potenziale e reale), delle caratteristiche dei terreni e delle loro giaciture, sono state individuate le specie vegetali più coerenti con l'area in oggetto, ovvero il recupero ambientale prevede la ricostituzione di fasce boscate planiziarie meso-xerofiletipiche della associazione fitoclimatica del Cytiso-Quercion pubescentis che anche se considerato localizzabile in zone più interne rispetto all'alveo dei fiumi, qui è indicativo, aventi:

Cenosi arborea meso-xerofila a dominanza di *Acer campestre*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus sibirica*, *Malus sylvestris*.

Cenosi arbustiva xerofila a dominanza di *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus catharticus*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*.

La tipologia di cui sopra costituisce la naturale estensione delle formazioni arboreo-arbustive già presenti in loco, pertanto la sistemazione finale si colloca come un'interfaccia di tipo ecologico e naturale. Il substrato pedologico presenta scarse caratteristiche di stabilità e coerenza nonché mancanza di sostanza organica quindi di ridotta fertilità, poi, con l'avanzare del tempo, le condizioni pedologiche si modificheranno verso un arricchimento in humus e contemporaneamente procederà l'evoluzione del soprassuolo verso formazioni maggiormente strutturate e floristicamente anche più diversificate rispetto alle condizioni iniziali, con il progressivo aumento delle specie meso-xerofile tipiche di stadi a maggiore maturità ecologica. Si tratta di una dinamica successionale naturale che risulta appunto stimolata dagli interventi di sistemazione attuati e, se questi ultimi saranno monitorati nel tempo, potrà velocizzare l'evoluzione spontanea della vegetazione forestale planiziale. Lo scopo quindi è quello di fondare un nuovo sistema vegetale che con il tempo, per successive disseminazioni di specie anche estranee all'impianto, si completi e si stabilizzi.

9.5 Modalità tecniche per la realizzazione delle formazioni vegetali descritte

Dopo la sistemazione del terreno e delle quote come da progetto approvato, l'impianto della vegetazione dovrà essere preceduto da un'adeguata preparazione del terreno, consistente in una lavorazione fine (fresatura) contestualmente ad una spietramento del suolo dai componenti scheletrici maggiori; successivamente è opportuno un interrimento di ammendante organico (letame o compost maturo); l'intera superficie verrà in seguito livellata ed opportunamente sistemata, con pendenze raccordate con confluenza nel punto più basso dell'area localizzato verso il centro del sito.

L'impianto prevede la messa a dimora di:

- arbusteto con piantine da semenzai 2+0 (2 anni a radice nuda) di *Cornus mas*, *Viburnum lantana*, *Rhamnus catharticus*, *Prunus spinosa* e *Rosa canina*, con densità d'impianto pari a circa 1 p.ta/mq. L'intervento sarà eseguito a moduli con gruppi di specie diverse in modo da falsare l'artificialità del sesto e non procedere secondo un rigido schema geometrico.
- Area boscata con piante di H. min 1, 2 m di *Acer campestre*, *Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus sibirica*, *Malus sylvestris*, posizionate con sesto d'impianto ad andamento a curve ampie con posizionamento delle piante con sesto 2x3 m. L'intervento sarà eseguito in modo casuale mediante macchie a moduli come da progetto, tenendo presente la necessità di ottenere una sufficiente complessità e naturalità dell'impianto.
- Nelle aree boscate e lungo le scarpate perimetrali saranno lasciate aree a prato alto ad elevata naturalità. Queste radure naturalistiche sono infatti ricchissime di biodiversità e costituiscono un elemento chiave per aumentare la complessità ecologica dell'area.

La ricostituzione dell'associazione arborea/arbustiva che dovrà essere sempre preceduta da un'adeguata preparazione del terreno, come al precedente, caratterizzerà anche i bordi dell'area adiacenti alla pista ciclabile, inserendosi come elemento qualitativo della stessa. Sul lato interno della pista ciclabile il progetto prevede l'inserimento di un filare alberato di *Acer campestre* di cfr 8/12 cm.

La messa a dimora degli arbusti e degli alberi dovrà avvenire con disco pacciamante e shelter di protezione onde consentire un più veloce ed agevole accrescimento, un risparmio idrico e permettere l'esclusione dell'utilizzo di erbicidi chimici per la lotta alle erbe. Per assicurare poi un sicuro attecchimento ed ottimale accrescimento è indispensabile la previsione di un'irrigazione di soccorso con autobotte per tutte le aree piantumate ad alberi e arbusti, vista anche la facile reperibilità di acqua in loco.

Ad intervento ultimato si procederà alla semina a spaglio con miscuglio di specie erbacee polifita (prato stabile) ad elevata attitudine stabilizzante ed antierosiva, composto dalle seguenti specie:

Agropyron intermedium, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus utriculatus*, *Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Calamagrostis epigejos*, *Cynodon dactylon*, *Coronilla varia*, *Eragrostis pilosa*, *Festuca arundinacea*, *Glyceria maxima*, *Lolium multiflorum*, *Lotus corniculatus*, *Paspalum paspaloides*, *Poa compressa*, *Trifolium pratense*, ciò al fine di consentire una rapida copertura vegetale del suolo scoperto e lavorato in seguito alle opere, nonché un miglioramento delle caratteristiche di fertilità grazie alla presenza di Leguminose.

In tutte queste operazioni il materiale impiegato dovrà appartenere rigorosamente al genotipo locale delle singole specie previste, al fine di evitare ogni possibile forma d'inquinamento floristico e bio-genetico. Anche i materiali destinati alla diffusione per via agamica dovranno essere prelevati presso idonee stazioni naturali indicate da un tecnico abilitato. Il materiale restante sarà invece da reperire presso vivai specializzati e dovrà essere accompagnato da apposita certificazione di provenienza, conforme alle disposizioni legislative vigenti.

Queste operazioni di messa a dimora delle piante si eseguiranno preferibilmente in autunno.

Tutte le fasi di progettazione esecutiva si atterranno scrupolosamente a quanto disposto dal documento “LINEE GUIDA PER LA QUALITA’ DEI RIPRISTINI CONSEGUENTI ALLE ATTIVITA’ ESTRATTIVE NEI POLI DI P.I.A.E. IN COMUNE DI CASALGRANDE”, limitatamente alle esigenze del sito. Analogamente per quanto riguarda le dotazioni di impianto, materiali, metodi e aspetti manutentivi, nonché di controllo e verifica, saranno rispettate le indicazioni di tale documento.

9.6 Risultati attesi

Quanto descritto ha come obiettivo un ripristino dell’area a fini agro-bio-naturalistici, in cui ad aree ad elevata naturalità e complessità si alterneranno aree pianeggianti dedicate a coltivazioni biologiche o biodinamiche.

Per oggettivi motivi ecologici e paesaggistici nonché derivanti da un più facile attecchimento, quindi riuscita dell’impianto, si sono indicate piante di specie definite da una analisi della vegetazione potenziale e di limitate dimensioni all’impianto, tali da richiedere un certo periodo di accrescimento, stimabile in 2 anni per apprezzare l’inizio di una azione sul paesaggio.

Riassumendo i risultati attesi sono:

- realizzazione di un’area boscata nel bordo Est dell’area interessata;
- realizzazione di arbusteto lungo bordo Ovest dell’area, con inserimento di filare alberato lungo pista ciclabile;
- creazione di radure ad elevata naturalità per frammentare le formazioni arboreo/arbustive e aumentare la complessità ecologica dell’area.
- aree centrali dedicate a coltivazione e delimitate da siepi di specie autoctone;

In particolare si prevede la messa a dimora di:

Alberi:

Quercus pubescens	cad	1.205
Ostrya carpinifolia	cad	822
Acer campestre	cad	612
Fraxinus ornus	cad	517
Ulmus sibirica	cad	501
Malus sylvestris	cad	352

Totale alberi: 4.009

Arbusti :

Viburnum lantana	cad	1.750
Cornus mas	cad	1.250
Prunus spinosa	cad	950
Rhamnus catharticus	cad	1.250
Rosa canina	cad	700

Totale arbusti: 5.900

Totale alberi/arbusti : 9.909

Semina di prato polifita permanente	mq.	13.000
Superficie totale area interessata	mq.	76.618
Superficie destinate a copertura arborea/arbustiva	mq	47.400 (62%)

Per quanto sopra si confronti l’elaborato grafico esplicativo identificato come B.14.

10) QUADRO TEMPORALE

10.1 Attività estrattiva

Previsione : 5 ANNI

-	Anno 2023	Quantitativo	mc.	70.142
-	Anno 2024	Quantitativo	mc.	70.000
-	Anno 2025	Quantitativo	mc.	70.000
-	Anno 2026	Quantitativo	mc.	70.000
-	Anno 2027	Quantitativo	mc.	34.351

10.2 Attività di ripristino morfologico

- Anno 2023.
Rappresenta annualità principale per la definitiva sistemazione del perimetro esterno dell'area di cava . In pratica si intende rimodellare la fascia esterna in direzione nord (adiacenze Rio Brugnola), in direzione ovest (viottolo dell'Argine), in direzione sud (area di ingresso) per una larghezza di circa m. 60 affinché su quest'area estesa per circa mq. 30.000 (lunghezza totale m. 500) sia possibile procedere alla sistemazione agro-vegetazionale.
Al termine dell'attività la parte di cava sarà rispondente allo stato finale; il procedere delle attività sarà pertanto confinato nella porzione sud-est non visibile, distante dal contesto esterno.
- Anno 2024 e seguenti.
Rappresentano annualità di graduale ripristino morfologico mediante apporto di terre “esterne” e limi di decantazione. Sotto questo aspetto si segnala che il comparto residuo, esteso per mq. 27.925, sarà interessato:
 - nella fascia sud prossima all' impianto, per una superficie di mq. 8.000 circa, a progressiva ricollocazione di terre certificate , che consentiranno ripristino morfologico a piano campagna, a servizio dell' impianto. La previsione è di completare la risistemazione nell' arco di tre annualità 2024 – 2026;
 - nella fascia nord per una superficie di mq. 19.925 sarà definita nuova vasca di decantazione delle acque torbide derivanti dal lavaggio delle ghiaie in natura, che sostituirà la attuale vasca situata in area demaniale. La operatività della vasca è prevista entro unica annualità (previsione 2026). Con la iniziativa proposta l'area di perialveo demaniale sarà contestualmente rinaturalizzata, uniformandosi al contesto generale della sponda fluviale, liberata dalle attività produttive aziendali.

10.3 Attività di sistemazione agro-vegetazionale

- Anno 2024
Fascia perimetrale nord, ovest e sud, estesa per mq. 30.000 con piantumazione finale. Nel periodo tardo estivo ed autunnale, al termine della risistemazione morfologica, si procederà alla sistemazione

agro-vegetazionale. A fine anno il contesto territoriale esterno sarà di definitiva riconversione.

Il processo definitivo indicato nelle tavole esplicative sarà completato al termine del rimodellamento morfologico in unica annualità.

10.4 Cronoprogramma delle attività (Rif. TAV. B 21)

A) Attività di scavo

Con riferimento al paragrafo 8.2 la attività estrattiva procederà per distinte annualità, come segue:

1° annualità : 2023.

Completamento dell'estrazione delle ghiaie nel lotto n° 1 sino a fondo cava (- 20 m.) ; inizio dell'estrazione delle ghiaie nel lotto n° 2.

Volume indicativo: mc. 70.142.

2° annualità : 2024.

Completamento dell'estrazione di ghiaie nel lotto n° 2 e inizio estrazione nel lotto n° 3. Processo estrattivo con direzione di sviluppo da sud verso nord.

Volume indicativo mc. 70.000.

3° annualità : 2025.

Completamento dell'estrazione di ghiaie nel lotto n° 3 e inizio estrazione nel lotto n° 4.

Volume indicativo mc. 70.000.

4° annualità : 2026.

Completamento dell'estrazione di ghiaie nel lotto n° 4 e inizio estrazione nel lotto n° 5 .

Volume indicativo mc. 70.000.

5° annualità : 2027.

Completamento finale dell'attività estrattiva di ghiaie nel lotto n° 5.

Volume indicativo mc. 34.351. Volume derivante dalla potenzialità della cava.

B) Attività di ripristino morfologico

Con riferimento al paragrafo 8.3 l'attività di ripristino morfologico procederà per distinte annualità , come segue:

1° annualità – contestuale alla 1° annualità di scavo: 2023.

Sistemazione dell'area perimetrale nelle direzioni sud, ovest, nord con terre già presenti in cava. Superficie di riferimento mq. 30.000. Assetto morfologico finale per piantumazione di bordo.

2° annualità : 2024.

Inizio ritombamento del comparto sud e definizione del perimetro meridionale (sud) della nuova vasca di decantazione dei limi

3° annualità : 2025.

Prosecuzione del ritombamento con direzione verso nord e definizione del perimetro ovest della vasca di decantazione.

4° annualità : 2026.

Prosecuzione del ritombamento con direzione verso nord e definizione del perimetro nord –ovest della vasca di decantazione.

5° annualità : 2027.

Completamento del ritombamento con definizione della vasca di decantazione che diviene operativa in sostituzione della attuale in sede demaniale .

In merito alla vasca si precisa:

- a) *il fondo* vasca sarà realizzato mediante utilizzo di limi provenienti dalla vasca di decantazione oggi attiva in area demaniale. I limi aventi spessore di m. 1,60 saranno distesi e compattati con mezzo meccanico al fine di assicurare impermeabilizzazione del fondo;
- b) *le pareti* laterali saranno definite mediante collocazione di terre naturali certificate, distese e compattate per strati successivi sino in sommità; lo spessore è molto elevato a garanzia di impermeabilità laterale;
- c) *il bordo* vasca sarà presidiato mediante recinzione metallica su pali, collocata a m. 5,00 dal ciglio, avente altezza pari a m. 2,00 ; in posizione esterna, a protezione della recinzione, sarà realizzato un argine in terra avente altezza di m. 1,00 a presidio di maestranze e mezzi d’opera; sulla recinzione, ad altezza d’ uomo, saranno fissati cartelli plastificati, a distanza ravvicinata, di segnalazione di pericolo e di limite invalicabile .

In fase operativa, di gestione, si provvederà:

- con cadenza mensile alla verifica delle infrastrutture di presidio di cui al punto c) ;
- con cadenza semestrale allo sfalcio della vegetazione spontanea al fine di mantenere inalterata la condizione visiva esterna alla vasca;
- con cadenza annuale alla verifica delle sponde di delimitazione per il controllo della stabilità e integrità della vasca.

C) Attività di sistemazione agro-vegetazionale

Con riferimento al paragrafo 9 l’attività procederà per distinte annualità, come segue:

1° annualità : 2023.

Nessun intervento agro-vegetazionale, in attesa della sistemazione morfologica prevista nella prima annualità del punto B).

2° annualità: 2024.

Sistemazione finale del comparto perimetrale nelle direzioni sud, ovest e nord con superficie di riferimento pari a mc. 30.000; attività articolate in aratura, concimazione, fresatura, piantumazioni erbacee, arbustive ed arboree. Assetto definitivo di rinaturalizzazione dei suoli e mitigazione al contesto esterno.

3° annualità: 2025.

Completamento della sistemazione agro-vegetazionale delle aree perimetrali alla vasca di decantazione lati ovest e nord e sud-ovest.

La sistemazione finale agro-vegetazionale, su tutta l'area, avverrà alla dismissione dell'impianto in unica annualità, con destinazione finale agro-bio-naturalistica dei suoli, in conformità alle indicazioni di PAE.

11) SINTESI DEL QUADRO AMBIENTALE

Trattandosi di attività già svolte nella fascia perimetrale prossima alle infrastrutture e strutture esistenti, per l'esercizio delle nuove attività che si allontanano dal contesto antropizzato, il quadro ambientale risulta di minor rilevanza.

Gli elementi di impatto del processo produttivo confermano:

- visibilità esterna non significativa per la presenza di arginatura perimetrale e ampia fascia già ritombata; modalità di scavo “a fossa” con progressivo approfondimento da piano campagna a distanza dal confine non inferiore a m. 60;
- turbativa acustica non significativa; in merito si confronti relazione previsionale di impatto acustico unita alla presente (Cfr. All. n° B17.7);
- interferenza minima di emissioni di polveri in atmosfera; trattandosi di sabbie ghiaie naturali il processo estrattivo e di carico su camion avviene con grado di umidità naturale in assenza di emissioni. Il trasporto, su viabilità interna all'area estrattiva, (non saranno interessati tratti di viabilità pubblica) su fondo ghiaiato, genera quantità di polveri trascurabili. Nel periodo estivo e tardo estivo a maggior tutela si procederà a quotidiana irrigazione di soccorso dell'intero tratto sino all'uscita dall'area di cava; in merito si confronti la valutazione di “ qualità dell'aria “ (Cfr. All. n° B 17.8);
- interferenza minima col regime idraulico di zona per la presenza di arginatura protettiva da possibili esondazioni dall'esterno; all'interno per litotipo permeabile, le acque meteoriche possono continuare ad infiltrarsi con regolarità simile al contesto naturale di zona;
- interferenza nulla col regime idrogeologico territoriale; il livello statico dell'acquifero sotterraneo è confermato a profondità di m. 35 dal piano campagna; il franco dell'insaturo è pertanto di m. 15.

L'escursione massima rilevata nell'arco delle stagioni si attesta intorno a m. 2 ÷ 3;

- interferenza possibile da dispersioni accidentali .
Trattandosi di attività di scavo a cielo aperto, su fondo naturale a permeabilità media, l'area di cava risulta sensibile e vulnerabile a possibili dispersioni. Sotto questo aspetto viene segnalato che :
 - i mezzi d'opera saranno controllati con cadenza giornaliera per la verifica carburanti ed olii. Rifornimenti e soste dopo l'orario di lavoro interessano l'area di cantiere adiacente la cava su fondo protetto, impermeabile (rischio di infiltrazione nullo). ;
 - le maestranze saranno informate col compito della verifica dei singoli mezzi d'opera ;
 - l'area di cava sarà presidiata da possibili interferenze esterne da recinzione continua, antintrusione e da arginatura in terra .

Nella eventualità che possano verificarsi problemi legati a “ dispersioni accidentali “ in cava, si procederà a termini di Legge.

12) DESCRIZIONE DI LAVORAZIONE E RAGGIO DI INFLUENZA

Il materiale estratto viene lavorato in cantiere per produzione di inerti pregiati a diverse granulometrie destinati al settore edilizio.

Il processo produttivo è tipico degli impianti di frantoio con lavaggio delle componenti estratte, separazione granulometrica e frantumazione.

I prodotti lavorati sono collocati in cumuli distinti per tipologia, predisposti per la immissione nel mercato zonale.

Il raggio operativo riguarda il territorio provinciale ed in particolare i Comuni limitrofi di : Casalgrande, Castellarano, Rubiera; in misura inferiore i Comuni di Sassuolo, Formigine, Fiorano modenese.

Allegati :

All. n° B.17.1	Stratigrafia geologica del sottosuolo
All. n° B.17.2	Schede tecniche caposaldi
All. n° B.17.3	Planimetria ubicazione piezometri
All. n° B.17.4	Verifiche di stabilità
All. n° B.17.5	Certificati di laboratorio “ambientale“
All. n° B.17.6	Certificati di laboratorio “geotecnico”
All. n° B.17.7	Valutazione previsionale di impatto acustico
All. n° B.17.8	Valutazione previsionale di qualità dell'aria

<i>ALLEGATI</i>

<i>All. B.17. 1</i>	Stratigrafia geologica del sottosuolo
<i>All. B.17. 2</i>	Schede tecniche caposaldi
<i>All. B.17. 3</i>	Planimetria ubicazione piezometri
<i>All. B.17. 4</i>	Verifiche di stabilità
<i>All. B.17. 5</i>	Certificati di laboratorio “ ambientale “
<i>All. B.17. 6</i>	Certificati di laboratorio “ geotecnico “
<i>All. B.17. 7</i>	Valutazione impatto acustico
<i>All. B.17. 8</i>	Valutazione qualità dell’aria

<i>STRATIGRAFIA GEOLOGICA DEL SOTTOSUOLO</i>
--

Da Pozzo identificato con numerazione “ 3212/A “

All. B.17.1

Comune di Casalgrande, Foglio 26

Mappale 62

ALLEGATO II

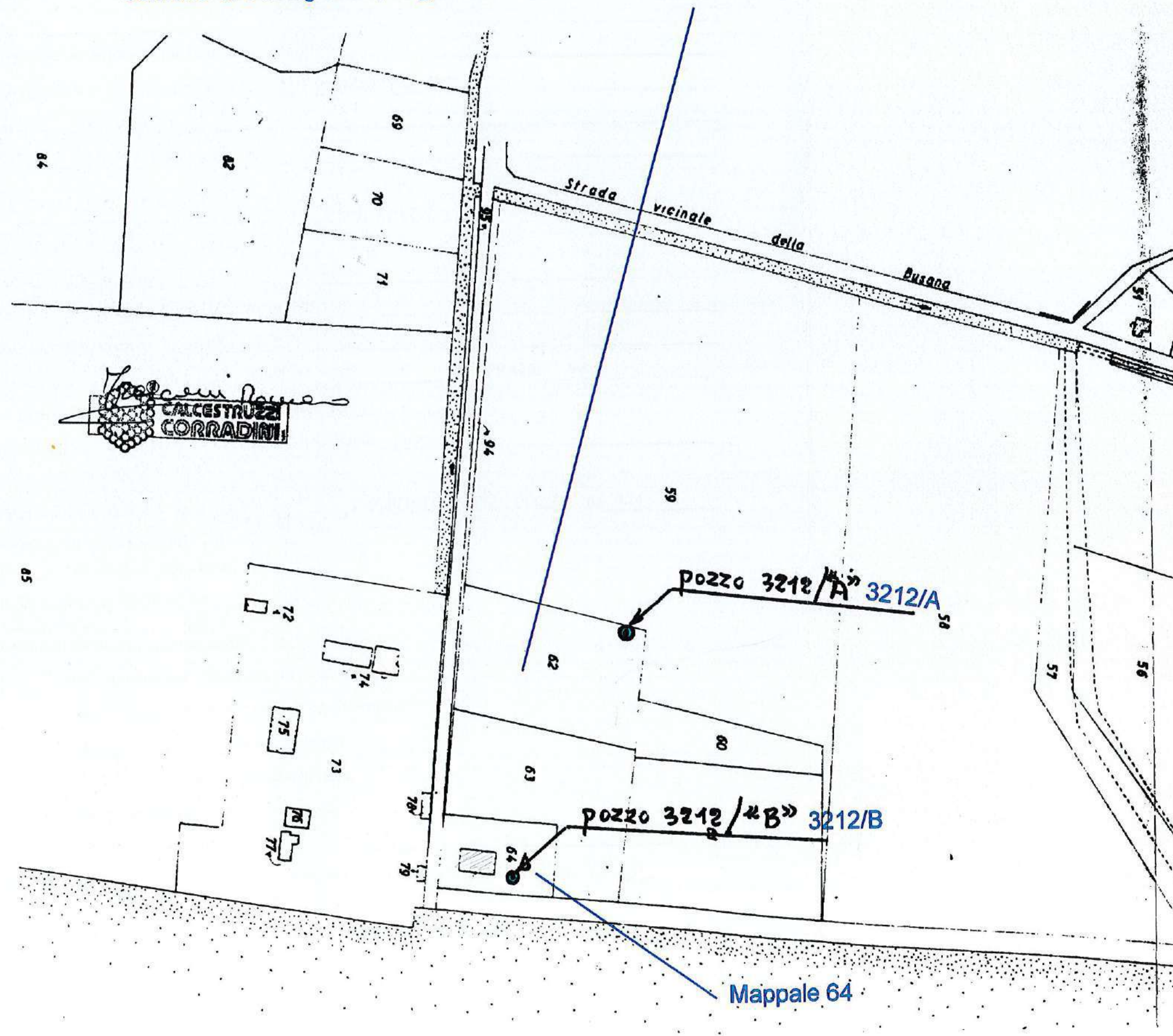
Scala 1:2.000

INQUADRAMENTO CATASTALE

LEGENDA

UBICAZIONE POZZI

 3212/A POZZI INTERNI AL
"CANTIERE BRUNOLA-VILLALUNGA"
oggetto della procedura di screening



atica N° 3.212A

COMPENSORIO

COMUNE-Istat

12
312

itta CORRADINI s.r.l.

esidente a CASALGRANDE in Via XXV APRILE n° 69 (REGGIO EMILIA)

ozzo ad uso INDUSTRIALE in Comune di CASALGRANDE

razione VILLALUNGA Località BRUGNOLA Mapp. N° 7128 / Fg. 38

ata di ultimazione della perforazione: _____

itta perforatrice: _____

CARATTERISTICHE DEL POZZO

avanpozzo (si o no) SI
diametro interno tubi mm. 200

profondità mt. 114

EQUIPAGGIAMENTO

tipo della pompa
let. pompa sommersa ATURIA
potenza Cv 70
prevalenza mt. 100
portata lt/sec. 49

livello statico mt. 4200
portata pozzo: lt/sec. /
superficie irrigata:
a. _____ are _____ ca. _____
consumo giornaliero (24 ore):
etr. cubi 1,411

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

Indicare la natura dei terreni e le
FALDE ACQUIFERE attraversati

Falde
cattate

-da mt. 0.00 a mt. 1.20
terreno vegetale sabbioso limoso

-da mt. 1.20 a mt. 9.70
ghiaia e sabbia pulita

-da mt. 9.70 a mt. 42.00
ghiaia sporca di colore giallognolo

-da mt. 42.00 a mt. 68.000
ghiaia sporca con grossi ciottoli 1° falda
-42.00)

-da mt. 68.00 a mt. 80.00
argilla grigia compatta

-da mt. 80.00 a mt. 114.00
ghiaia e sabbia fine 2° falda

-da mt. / a mt. /

-da mt. / a mt. /



Localizzazione del pozzo

Long. _____ Lat. _____ Ha. _____

Quota piano campagna: m.s.l.m. _____

La Ditta sottoscritta afferma, sotto
la propria responsabilità, che la pre-
sente dichiarazione è completa e ve-
ritiera.

ata 2/2/81

irma J. CORRADINI S.R.L.

ANNOTAZIONI: _____

SCHEDA TECNICHE CAPOSALDI

All. B.17.2

MONOGRAFIE CAPOSALDI



PLANIMETRIA INDICATIVA UBICAZIONE CAPOSALDI



Caposaldo CSI.

Manufatto in cemento di delimitazione della pesa. Testata nord-ovest.

Antistante palazzina uffici e controllo.

Q = 99.15 m. s.l.m.

Coordinate geografiche WGS84:

Lat. 44°34'06.71102'' N

Long. 10°46'16.64496'' E



Caposaldo CS2.

Pozzetto in cemento di chiusura del piezometro posto all'interno del perimetro di cava, denominato PZ1.

Q = 97.70 m. s.l.m.

Coordinate geografiche WGS84:

Lat. 44°34'08.09694'' N

Long. 10°46'10.06115'' E



Caposaldo CS3.

Manufatto in cemento in sponda destra del Rio Brugnola in
adiacenza a strada comunale Via dell'Argine.
Spigolo nord-ovest.

Q = 98.72 m. s.l.m.

Coordinate geografiche WGS84:

Lat. 44°34'08.98935'' N

Long. 10°46'07.61073'' E



Caposaldo CS4.

Testata nord di muro di difesa spondale.

Rio Brugnola alla confluenza con area demaniale di sponda sinistra del Fiume Secchia.

Q = 99.23 m. s.l.m.

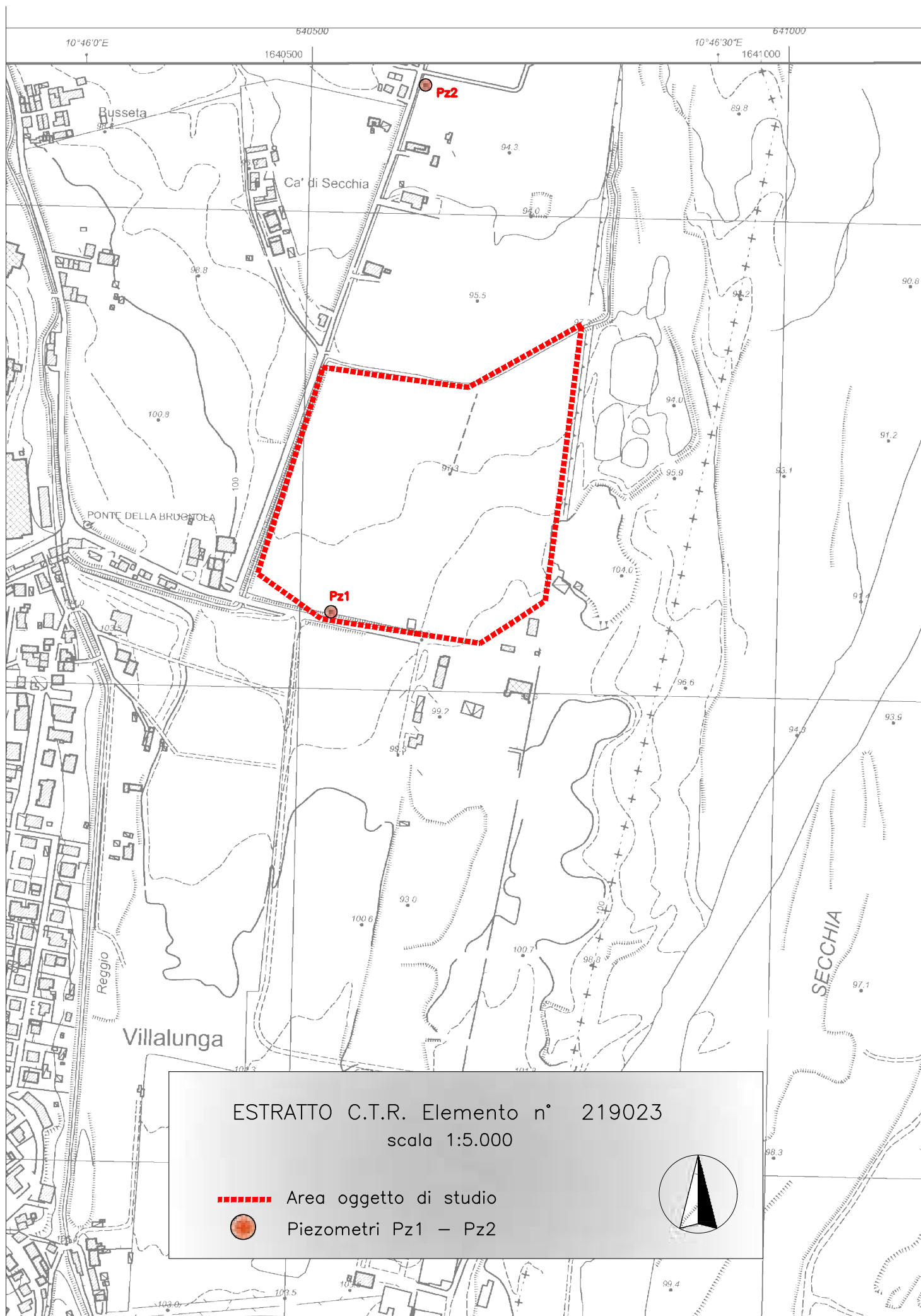
Coordinate geografiche WGS84:

Lat. 44°34'17.29886'' N

Long. 10°46'23.23023'' E

PLANIMETRIA UBICAZIONE PIEZOMETRI

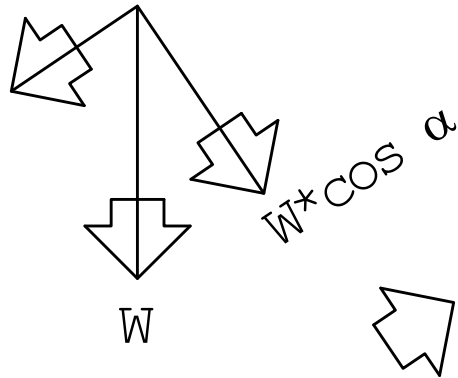
All. B.17.3



VERIFICHE DI STABILITÀ

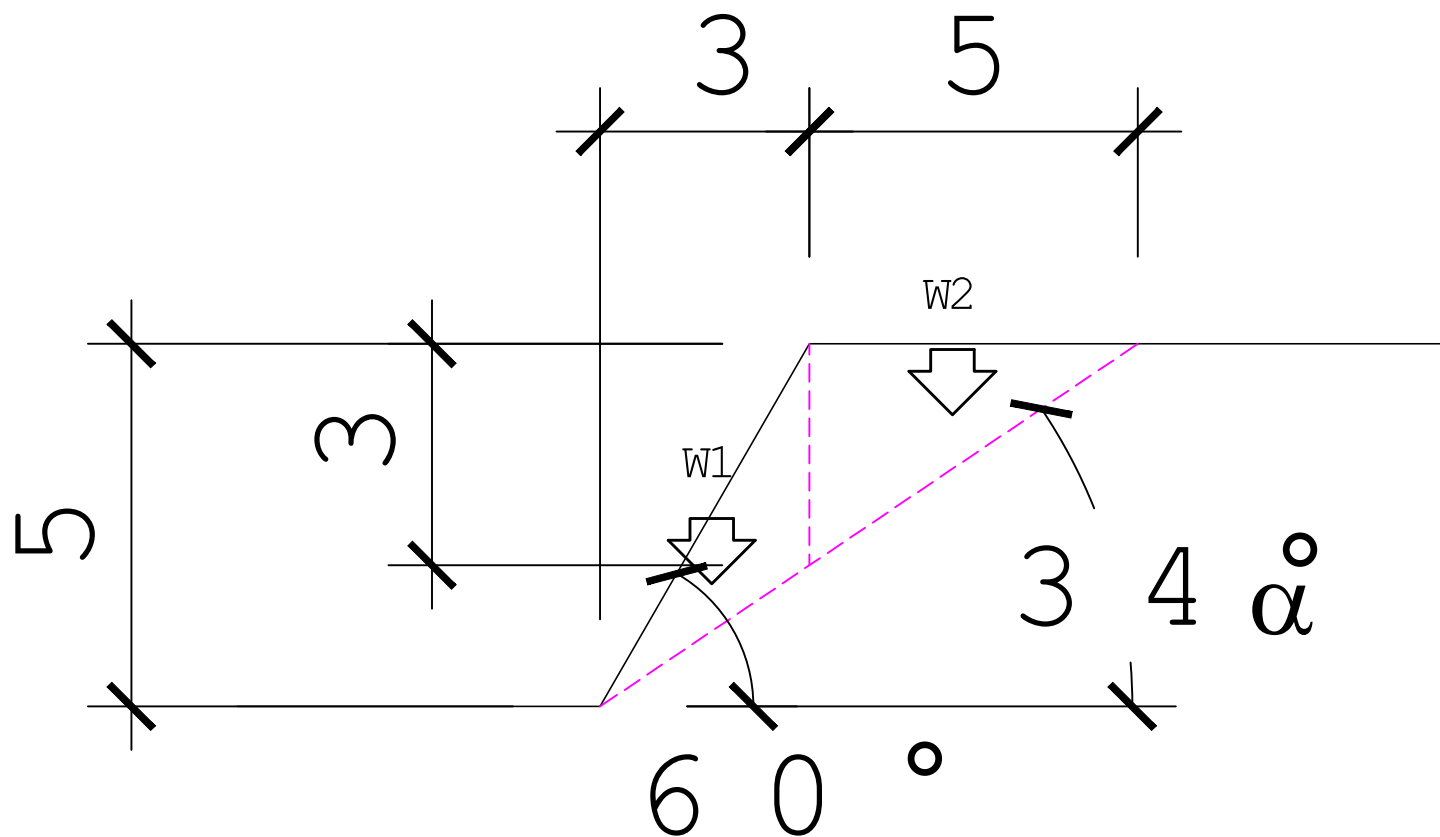
All. B.17.4

$$S = k_h \cdot W + W \cdot \sin \alpha$$



$$R = W \cos \alpha \tan \phi + c \cdot \Delta x / \cos \alpha$$

$$F = R / S$$



SCARPATA IN ESERCIZIO

Condizione sismica A1 M1 R3

$cd=1.5/1= 1.5t/m^2$ $\phi=38^\circ$ $\phi_d=38^\circ$

geometria e azioni esterne sui conci

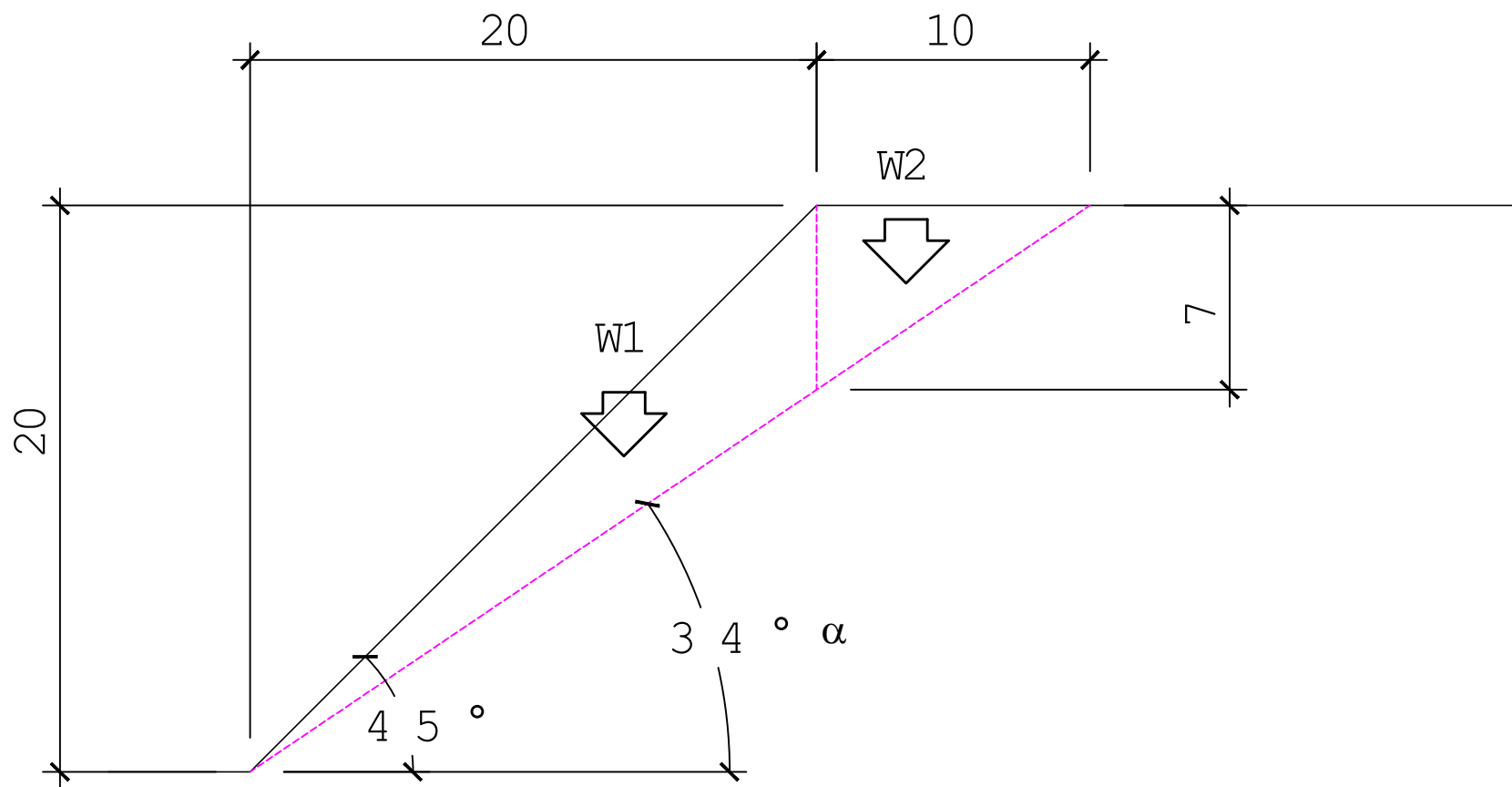
n	delta x	z	α gradi	γ	q	P	c	ϕ	u
1	3	1,5	34	1,8	0	0	1,5	38	0
2	5	1,5	34	1,8	0	0	1,5	38	0

SPINTA

RESISTENZA

n	W	kh*W	W*sen α	W cos α tg ϕ	c deltax / cos α	S=kh*W+W*sen α	R=W cos α tg ϕ + c deltax / cos α
1	8,1	0,59	4,53	5,25	5,43	5,12	10,67
2	13,5	0,98	7,55	8,74	9,05	8,53	17,79

13,64	28,465	$\gamma R=1,2$
	23,72	
R/S=	1,739	>1,2 verificato



SCARPATA DEFINITIVA

Scarpata definitiva H=20 m $\alpha=45^\circ$

Condizione statica A2 M2 R2

cd=1.5/1.25= 1.2t/m2 $\phi=38^\circ$ $\phi_d=32^\circ$

dati di ingresso Stabilita'									
Superficie n.		s1							
misure in [t],[m]									
n: numero di conci		CONDIZIONE STATICA SUPERFICIE angolo 34° A2 M2 R2							
geometria e azioni esterne sui conci									
n	delta x	z	α gradi	γ	q	P	c	ϕ	u
1	20	3,5	34	1,8	0	0	1,2	32	0
2	10	3,5	34	1,8	0	0	1,2	32	0

n					SPINTA	RESISTENZA
	W	W*sena	W cosa tg ϕ	c deltax / cosa	S=W*sena	R=W cosa tg ϕ + c deltax / cosa
1	126	70,46	65,27	28,95	70,46	94,22
2	63	35,23	32,64	14,47	35,23	47,11

105,69	141,333	$\gamma R=1,1$
	128,48	
R/S=	1,216	>1,2 verificato

Condizione sismica A1 M1 R3

$cd=1.5/1= 1.5t/m^2$ $\phi=38^\circ$ $\phi_d=38^\circ$

dati di ingresso Stabilita'									
Superficie n.		s1							
misure in [t],[m]									
n: numero di conci		CONDIZIONI SISMICA SUPERFICIE angolo 34° A1 M1 R3							
geometria e azioni esterne sui conci									
n	delta x	z	α gradi	γ	q	P	c	ϕ	u
1	20	3,5	34	1,8	0	0	1,5	38	0
2	10	3,5	34	1,8	0	0	1,5	38	0

			$\beta_s=$	0,38			
			$a_g=$	0,16			
			$S_s=$	1,20			
	$E_a=$	0,000	$S_t=$	1,00			
	$E_b=$	0,000	$k_h=$	0,073			
			$k_v=$	0,033			
						SPINTA	RESISTENZA
n	W	$k_h \cdot W$	$W \cdot \sin \alpha$	$W \cos \alpha \tan \phi$	$c \text{ deltax} / \cos \alpha$	$S = k_h \cdot W + W \cdot \sin \alpha$	$R = W \cos \alpha \tan \phi + c \text{ deltax} / \cos \alpha$
1	126	9,19	70,46	81,61	36,19	79,65	117,80
2	63	4,60	35,23	40,81	18,09	39,83	58,90

119,48	176,698	$\gamma R=1,2$
	147,25	
R/S=	1,232	>1,2 verificato

Scarpata in esercizio $H=5\text{m}$ $\alpha=60^\circ$
 Condizione statica A2 M2 R2
 $cd=1.5/1.25= 1.2\text{t/m}^2$ $\phi=38^\circ$ $\phi_d=32^\circ$

dati di ingresso Stabilita'								
Superficie n.		S0						
misure in [t],[m]								
n: numero di conci		CONDIZIONE STATICA SUPERFICIE angolo 34° A2 M2 R2						
geometria e azioni esterne sui conci								
n	delta x	z	α gradi	γ	q	P	c	ϕ
1	3	1,5	34	1,8	0	0	1,2	32
2	5	1,5	34	1,8	0	0	1,2	32

					SPINTA	RESISTENZA
n	W	$W \cdot \sin \alpha$	$W \cos \alpha \cdot \tan \phi$	$c \cdot \text{deltax} / \cos \alpha$	$S = W \cdot \sin \alpha$	$R = W \cos \alpha \cdot \tan \phi + c \cdot \text{deltax} / \cos \alpha$
1	8,1	4,53	4,20	4,34	4,53	8,54
2	13,5	7,55	6,99	7,24	7,55	14,23

12,08	22,769	$\gamma R=1,1$
	20,70	
R/S=	1,714	>1,2 verificato

CERTIFICATI DI LABORATORIO “AMBIENTALE”

All. B.17.5



PLANIMETRIA INDICATIVA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO



MODENA CENTRO PROVE s.r.l.
Sede legale e Laboratori: 41123 Modena (Italy) - Via Sallustio, 78
Tel. 059 822417 r.a. - Fax 0598635115 - e-mail : info@modenacentroprove.it -
www.modenacentroprove.com
C.C.I.A.A. Modena n. 228587 - Tribunale di Modena n° 2231 C.F. e P. IVA n. 01592020364



LAB N°1018L

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual
Recognition Agreements

RAPPORTO di PROVA: 20215487/1

Modena, 23/07/21

CLIENTE	CALCESTRUZZI CORRADINI SPA - VIA XXV APRILE 70 - SALVATERRA DI CASALGRANDE - RE
MATERIALE e/o CAMPIONE in prova	Terreno
Denominazione	Cantiere: Cava Colmate bis - Casalgrande loc. Villalunga RE C1 - Piede rilevato NORD (-14,00m);
Data e ora di prelievo campione	06/07/2021 alle 09:30
Data di ricevimento campione	06/07/2021
Data di accettazione campione	07/07/2021
Tipo di Prova effettuato	Analisi terre/rocce da scavo
Norma/Metodo di riferimento	Vedi tabella
Scostamenti dalla Norma/Metodo	Nessuno
Strumentazione utilizzata	Plasma ICP/OES cod. A198; Stufa cod. C159; Bilancia cod. A285; Fotometro cod. A172;
Fasi subappaltate	Amianto eseguito presso fornitore esterno
Campionamento a cura di	Cliente
Procedura di campionamento*	n.a.
Verbale di prelievo n°	n.a.

*campionamento non accreditato da ACCREDIA

I risultati delle prove riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono unicamente al campione campionato dal nostro personale e/o conferito dal Cliente così come ricevuto.

I dati identificativi del campione sono stati forniti dal Cliente. Ulteriori informazioni aggiuntive fornite dal Cliente saranno riportate sul Rapporto di Prova in colore blu. Qualora le informazioni fornite dal Cliente avessero influenza sulla validità dei risultati, MCP ne declina ogni responsabilità.

Eventuali modifiche/integrazioni apportate al Rapporto di Prova dopo la sua prima emissione saranno identificate mediante sottolineatura del testo.

Il Cliente si impegna a riprodurre integralmente questo documento. E' vietata ogni forma di riproduzione parziale.

I tempi di conservazione dei campioni sono indicati sull'offerta o contratto a cui il presente Rapporto di Prova fa riferimento.

Redattore Dr. ssa Vaccari Eleonora	Responsabile Sezione Ecologia Dr. Ferretti Fabio	Direttore Dr. Sant'Unione Giuseppe
--	--	--

ANALISI TERRE E ROCCE DI SCAVO

Data di inizio prova : 09/07/21

Data di fine prova : 14/07/21

Metodo di estrazione degli idrocarburi C>12: sonicazione

PARAMETRO	U.M.	Valore	Incertezza di misura	Metodo Analisi	Data inizio prova	Data fine prova	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1A Siti ad uso Verde pubblico, private e residenziale	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1B Siti ad uso Commerciale e industriale
Idrocarburi Totali*	mg/kg _{SS}	24		CNR IRSA 21 Q 64 Vol 3 1988	13/07/21	14/07/21	50	750
Arsenico	mg/kg _{SS}	2,6		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	50
Cadmio	mg/kg _{SS}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	2	15
Cromo Totale	mg/kg _{SS}	31		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	800
Cromo (VI)*	mg/kg _{SS}	< 0,1		CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	13/07/21	13/07/21	2	15
Nichel	mg/kg _{SS}	48		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	500
Piombo	mg/kg _{SS}	14		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	100	1000
Rame	mg/kg _{SS}	35		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	600
Zinco	mg/kg _{SS}	65		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	1500
Mercurio*	mg/kg _{SS}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	1	5
Cobalto	mg/kg _{SS}	11		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	250
AMIANTO								
Amianto*	Presenza/Assenza	Assente		DM 06/09/94, ALL. 1 METODO B	09/07/21	09/07/21	-	-

*prova non accreditata da ACCREDIA

- L'incertezza di misura è espressa come incertezza estesa; livello di fiducia pari a 95% (fattore di copertura k= 2, gradi di libertà v = 9).
- Salvo diversi accordi con il Committente, l'incertezza di misura viene riportata solo quando ciò influisce sulla validità o sulla applicazione dei risultati di prova, o se richiesta dal metodo di prova stesso.
- Salvo diversi accordi con il Committente, il giudizio di conformità a specifiche di riferimento è valutato utilizzando il criterio shared risk (Il giudizio di conformità non tiene conto del valore di incertezza estesa, ma si basa sul valore di prova ottenuto).
- L'intervallo di recupero medio è stato determinato da Modena Centro Prove in fase di validazione per tutti gli analiti, in accordo con il metodo di prova. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del Cliente. Salvo diverse indicazioni scritte, il risultato delle prove riportato nel presente Rapporto di Prova non è stato corretto per il recupero.

Redattore  Dr.ssa Vaccari Eleonora	Responsabile Sezione Ecologia  Dr. Ferretti Fabio	Direttore  Dr. Sant'Unione Giuseppe
--	---	---



MODENA CENTRO PROVE s.r.l.
Sede legale e Laboratori: 41123 Modena (Italy) - Via Sallustio, 78
Tel. 059 822417 r.a. - Fax 0598635115 - e-mail : info@modenacentroprove.it -
www.modenacentroprove.com
C.C.I.A.A. Modena n. 228587 - Tribunale di Modena n° 2231 C.F. e P. IVA n. 01592020364



LAB N°1018L

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual
Recognition Agreements

RAPPORTO di PROVA: 20215486/1

Modena, 23/07/21

CLIENTE	CALCESTRUZZI CORRADINI SPA - VIA XXV APRILE 70 - SALVATERRA DI CASALGRANDE - RE
MATERIALE e/o CAMPIONE in prova	Terreno
Denominazione	Cantiere: Cava Colmate bis - Casalgrande loc. Villalunga RE C2 - Piede rilevato OVEST (-13,00m);
Data e ora di prelievo campione	06/07/2021 alle 09:30
Data di ricevimento campione	06/07/2021
Data di accettazione campione	07/07/2021
Tipo di Prova effettuato	Analisi terre/rocce da scavo
Norma/Metodo di riferimento	Vedi tabella
Scostamenti dalla Norma/Metodo	Nessuno
Strumentazione utilizzata	Plasma ICP/OES cod. A198; Stufa cod. C159; Bilancia cod. A285; Fotometro cod. A172;
Fasi subappaltate	Amianto eseguito presso fornitore esterno
Campionamento a cura di	Cliente
Procedura di campionamento*	n.a.
Verbale di prelievo n°	n.a.

*campionamento non accreditato da ACCREDIA

I risultati delle prove riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono unicamente al campione campionato dal nostro personale e/o conferito dal Cliente così come ricevuto.

I dati identificativi del campione sono stati forniti dal Cliente. Ulteriori informazioni aggiuntive fornite dal Cliente saranno riportate sul Rapporto di Prova in colore blu. Qualora le informazioni fornite dal Cliente avessero influenza sulla validità dei risultati, MCP ne declina ogni responsabilità.

Eventuali modifiche/integrazioni apportate al Rapporto di Prova dopo la sua prima emissione saranno identificate mediante sottolineatura del testo.

Il Cliente si impegna a riprodurre integralmente questo documento. E' vietata ogni forma di riproduzione parziale.

I tempi di conservazione dei campioni sono indicati sull'offerta o contratto a cui il presente Rapporto di Prova fa riferimento.

Redattore Dr. ssa Vaccari Eleonora	Responsabile Sezione Ecologia Dr. Ferretti Fabio	Direttore Dr. Sant'Unione Giuseppe
--	--	--

ANALISI TERRE E ROCCE DI SCAVO

Data di inizio prova : 09/07/21

Data di fine prova : 14/07/21

Metodo di estrazione degli idrocarburi C>12: sonicazione

PARAMETRO	U.M.	Valore	Incertezza di misura	Metodo Analisi	Data inizio prova	Data fine prova	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1A Siti ad uso Verde pubblico, private e residenziale	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1B Siti ad uso Commerciale e industriale
Idrocarburi Totali*	mg/kg _{ss}	8,7		CNR IRSA 21 Q 64 Vol 3 1988	13/07/21	14/07/21	50	750
Arsenico	mg/kg _{ss}	3,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	50
Cadmio	mg/kg _{ss}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	2	15
Cromo Totale	mg/kg _{ss}	34		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	800
Cromo (VI)*	mg/kg _{ss}	< 0,1		CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	13/07/21	13/07/21	2	15
Nichel	mg/kg _{ss}	44		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	500
Piombo	mg/kg _{ss}	50		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	100	1000
Rame	mg/kg _{ss}	44		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	600
Zinco	mg/kg _{ss}	70		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	1500
Mercurio*	mg/kg _{ss}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	1	5
Cobalto	mg/kg _{ss}	9,9		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	250
AMIANTO								
Amianto*	Presenza/ Assenza	Assente		DM 06/09/94, ALL. 1 METODO B	09/07/21	09/07/21	-	-

*prova non accreditata da ACCREDIA

- L'incertezza di misura è espressa come incertezza estesa; livello di fiducia pari a 95% (fattore di copertura $k=2$, gradi di libertà $v=9$).
- Salvo diversi accordi con il Committente, l'incertezza di misura viene riportata solo quando ciò influisce sulla validità o sulla applicazione dei risultati di prova, o se richiesta dal metodo di prova stesso.
- Salvo diversi accordi con il Committente, il giudizio di conformità a specifiche di riferimento è valutato utilizzando il criterio shared risk (Il giudizio di conformità non tiene conto del valore di incertezza estesa, ma si basa sul valore di prova ottenuto).
- L'intervallo di recupero medio è stato determinato da Modena Centro Prove in fase di validazione per tutti gli analiti, in accordo con il metodo di prova. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del Cliente. Salvo diverse indicazioni scritte, il risultato delle prove riportato nel presente Rapporto di Prova non è stato corretto per il recupero.

<p align="center">Redattore</p> <p align="center"><i>Eleonora Vaccari</i> Dr.ssa Vaccari Eleonora</p>	<p align="center">Responsabile Sezione Ecologia</p> <p align="center"><i>Fabio Ferretti</i> Dr. Ferretti Fabio</p>	<p align="center">Direttore</p> <p align="center"><i>Giuseppe Sant'Unione</i> Dr. Sant'Unione Giuseppe</p>
--	---	---



MODENA CENTRO PROVE s.r.l.
Sede legale e Laboratori: 41123 Modena (Italy) - Via Sallustio, 78
Tel. 059 822417 r.a. - Fax 0598635115 - e-mail : info@modenacentroprove.it -
www.modenacentroprove.com
C.C.I.A.A. Modena n. 228587 - Tribunale di Modena n° 2231 C.F. e P. IVA n. 01592020364



LAB N°1018L

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual
Recognition Agreements

RAPPORTO di PROVA: 20215485/1

Modena, 23/07/21

CLIENTE	CALCESTRUZZI CORRADINI SPA - VIA XXV APRILE 70 - SALVATERRA DI CASALGRANDE - RE
MATERIALE e/o CAMPIONE in prova	Terreno;
Denominazione	Cantiere: Cava Colmate bis - Casalgrande loc. Villalunga RE C3 - Rilevato SUD/OVEST (p. campagna);
Data e ora di prelievo campione	06/07/2021 alle 09:30
Data di ricevimento campione	06/07/2021
Data di accettazione campione	07/07/2021
Tipo di Prova effettuato	Analisi terre/rocce da scavo
Norma/Metodo di riferimento	Vedi tabella
Scostamenti dalla Norma/Metodo	Nessuno
Strumentazione utilizzata	Plasma ICP/OES cod. A198; Stufa cod. C159; Bilancia cod. A285; Fotometro cod. A172;
Fasi subappaltate	Amianto eseguito presso fornitore esterno
Campionamento a cura di	Cliente
Procedura di campionamento*	n.a.
Verbale di prelievo n°	n.a.

*campionamento non accreditato da ACCREDIA

I risultati delle prove riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono unicamente al campione campionato dal nostro personale e/o conferito dal Cliente così come ricevuto.

I dati identificativi del campione sono stati forniti dal Cliente. Ulteriori informazioni aggiuntive fornite dal Cliente saranno riportate sul Rapporto di Prova in colore blu. Qualora le informazioni fornite dal Cliente avessero influenza sulla validità dei risultati, MCP ne declina ogni responsabilità.

Eventuali modifiche/integrazioni apportate al Rapporto di Prova dopo la sua prima emissione saranno identificate mediante sottolineatura del testo.

Il Cliente si impegna a riprodurre integralmente questo documento. E' vietata ogni forma di riproduzione parziale.

I tempi di conservazione dei campioni sono indicati sull'offerta o contratto a cui il presente Rapporto di Prova fa riferimento.

Redattore Dr. ssa Vaccari Eleonora	Responsabile Sezione Ecologia Dr. Ferretti Fabio	Direttore Dr. Sant'Unione Giuseppe
--	--	--

ANALISI TERRE E ROCCE DI SCAVO

Data di inizio prova : 09/07/21

Data di fine prova : 14/07/21

Metodo di estrazione degli idrocarburi C>12: sonicazione

PARAMETRO	U.M.	Valore	Incertezza di misura	Metodo Analisi	Data inizio prova	Data fine prova	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1A Siti ad uso Verde pubblico, private e residenziale	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1B Siti ad uso Commerciale e industriale
Idrocarburi Totali*	mg/kg _{SS}	19		CNR IRSA 21 Q 64 Vol 3 1988	13/07/21	14/07/21	50	750
Arsenico	mg/kg _{SS}	3,3		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	50
Cadmio	mg/kg _{SS}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	2	15
Cromo Totale	mg/kg _{SS}	31		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	800
Cromo (VI)*	mg/kg _{SS}	< 0,1		CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	13/07/21	13/07/21	2	15
Nichel	mg/kg _{SS}	42		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	500
Piombo	mg/kg _{SS}	18		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	100	1000
Rame	mg/kg _{SS}	48		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	600
Zinco	mg/kg _{SS}	73		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	1500
Mercurio*	mg/kg _{SS}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	1	5
Cobalto	mg/kg _{SS}	9,7		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	250
AMIANTO								
Amianto*	Presenza/Assenza	Assente		DM 06/09/94, ALL. 1 METODO B	09/07/21	09/07/21	-	-

*prova non accreditata da ACCREDIA

- L'incertezza di misura è espressa come incertezza estesa; livello di fiducia pari a 95% (fattore di copertura k= 2, gradi di libertà v = 9).
- Salvo diversi accordi con il Committente, l'incertezza di misura viene riportata solo quando ciò influisce sulla validità o sulla applicazione dei risultati di prova, o se richiesta dal metodo di prova stesso.
- Salvo diversi accordi con il Committente, il giudizio di conformità a specifiche di riferimento è valutato utilizzando il criterio shared risk (Il giudizio di conformità non tiene conto del valore di incertezza estesa, ma si basa sul valore di prova ottenuto).
- L'intervallo di recupero medio è stato determinato da Modena Centro Prove in fase di validazione per tutti gli analiti, in accordo con il metodo di prova. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del Cliente. Salvo diverse indicazioni scritte, il risultato delle prove riportato nel presente Rapporto di Prova non è stato corretto per il recupero.

<p align="center">Redattore  Dr.ssa Vaccari Eleonora</p>	<p align="center">Responsabile Sezione Ecologia  Dr. Ferretti Fabio</p>	<p align="center">Direttore  Dr. Sant'Unione Giuseppe</p>
--	---	---



MODENA CENTRO PROVE s.r.l.
Sede legale e Laboratori: 41123 Modena (Italy) - Via Sallustio, 78
Tel. 059 822417 r.a. - Fax 0598635115 - e-mail : info@modenacentroprove.it -
www.modenacentroprove.com
C.C.I.A.A. Modena n. 228587 - Tribunale di Modena n° 2231 C.F. e P. IVA n. 01592020364



LAB N°1018L

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual
Recognition Agreements

RAPPORTO di PROVA: 20215484/1

Modena, 23/07/21

CLIENTE	CALCESTRUZZI CORRADINI SPA - VIA XXV APRILE 70 - SALVATERRA DI CASALGRANDE - RE
MATERIALE e/o CAMPIONE in prova	Terreno
Denominazione	Cantiere: Cava Colmate bis - Casalgrande loc. Villalunga RE C4 - Rilevato NORD/OVEST (p. campagna);
Data e ora di prelievo campione	06/07/2021 alle 09:30
Data di ricevimento campione	06/07/2021
Data di accettazione campione	07/07/2021
Tipo di Prova effettuato	Analisi terre/rocce da scavo
Norma/Metodo di riferimento	Vedi tabella
Scostamenti dalla Norma/Metodo	Nessuno
Strumentazione utilizzata	Plasma ICP/OES cod. A198; Stufa cod. C159; Bilancia cod. A285; Fotometro cod. A172;
Fasi subappaltate	Amianto eseguito presso fornitore esterno
Campionamento a cura di	Cliente
Procedura di campionamento*	n.a.
Verbale di prelievo n°	n.a.

*campionamento non accreditato da ACCREDIA

I risultati delle prove riportati nel presente Rapporto di Prova si riferiscono unicamente al campione campionato dal nostro personale e/o conferito dal Cliente così come ricevuto.

I dati identificativi del campione sono stati forniti dal Cliente. Ulteriori informazioni aggiuntive fornite dal Cliente saranno riportate sul Rapporto di Prova in colore blu. Qualora le informazioni fornite dal Cliente avessero influenza sulla validità dei risultati, MCP ne declina ogni responsabilità.

Eventuali modifiche/integrazioni apportate al Rapporto di Prova dopo la sua prima emissione saranno identificate mediante sottolineatura del testo.

Il Cliente si impegna a riprodurre integralmente questo documento. E' vietata ogni forma di riproduzione parziale.

I tempi di conservazione dei campioni sono indicati sull'offerta o contratto a cui il presente Rapporto di Prova fa riferimento.

Redattore Dr. ssa Vaccari Eleonora	Responsabile Sezione Ecologia Dr. Ferretti Fabio	Direttore Dr. Sant'Unione Giuseppe
--	--	--

ANALISI TERRE E ROCCE DI SCAVO

Data di inizio prova : 09/07/21

Data di fine prova : 14/07/21

Metodo di estrazione degli idrocarburi C>12: sonicazione

PARAMETRO	U.M.	Valore	Incertezza di misura	Metodo Analisi	Data inizio prova	Data fine prova	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1A Siti ad uso Verde pubblico, private e residenziale	Limiti D.Lgs 152/06 All.5 Tab. 1B Siti ad uso Commerciale e industriale
Idrocarburi Totali*	mg/kg _{SS}	16		CNR IRSA 21 Q 64 Vol 3 1988	13/07/21	14/07/21	50	750
Arsenico	mg/kg _{SS}	3,6		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	50
Cadmio	mg/kg _{SS}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	2	15
Cromo Totale	mg/kg _{SS}	36		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	800
Cromo (VI)*	mg/kg _{SS}	< 0,1		CNR IRSA 16 Q64 Vol 3 1986	13/07/21	13/07/21	2	15
Nichel	mg/kg _{SS}	49		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	500
Piombo	mg/kg _{SS}	23		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	100	1000
Rame	mg/kg _{SS}	55		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	120	600
Zinco	mg/kg _{SS}	72		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	150	1500
Mercurio*	mg/kg _{SS}	< 0,1		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	1	5
Cobalto	mg/kg _{SS}	11		UNI EN 13656:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	13/07/21	14/07/21	20	250
AMIANTO								
Amianto*	Presenza/Assenza	Assente		DM 06/09/94, ALL. 1 METODO B	09/07/21	09/07/21	-	-

*prova non accreditata da ACCREDIA

- L'incertezza di misura è espressa come incertezza estesa; livello di fiducia pari a 95% (fattore di copertura k= 2, gradi di libertà v = 9).
- Salvo diversi accordi con il Committente, l'incertezza di misura viene riportata solo quando ciò influisce sulla validità o sulla applicazione dei risultati di prova, o se richiesta dal metodo di prova stesso.
- Salvo diversi accordi con il Committente, il giudizio di conformità a specifiche di riferimento è valutato utilizzando il criterio shared risk (Il giudizio di conformità non tiene conto del valore di incertezza estesa, ma si basa sul valore di prova ottenuto).
- L'intervallo di recupero medio è stato determinato da Modena Centro Prove in fase di validazione per tutti gli analiti, in accordo con il metodo di prova. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del Cliente. Salvo diverse indicazioni scritte, il risultato delle prove riportato nel presente Rapporto di Prova non è stato corretto per il recupero.

Redattore  Dr.ssa Vaccari Eleonora	Responsabile Sezione Ecologia  Dr. Ferretti Fabio	Direttore  Dr. Sant'Unione Giuseppe
--	---	---

CERTICATI DI LABORATORIO “GEOTECNICO”

All. B.17.6



PLANIMETRIA INDICATIVA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Relazione Tecnica

LOCALITÀ

Cava Colmate Bis
Comune di Casalgrande (RE)

Sommario

1. Risultati delle analisi di laboratorio geotecnico	1
2. Conclusioni	5

Allegati

Allegato 1:

Analisi Granulometrica

Prova Edometrica

1. Risultati delle analisi di laboratorio geotecnico

Nell'area oggetto di studio, Cava Colmate Bis a Casalgrande (RE), sono stati eseguiti n. 2 prelievi di n. 2 campioni di terreno a cura del tecnico dell'azienda.

Allo scopo di valutare le caratteristiche inerenti alla granulometria ed alla permeabilità del terreno dell'area in oggetto sono state eseguite le seguenti analisi di laboratorio geotecnico:

N. 2 ANALISI GRANULOMETRICHE (ASTM D421-02, ASTM D422-02);

N. 2 PROVE EDOMETRICHE (ASTM D 2435-03, D3877-02, D4186-98, D4546-03).

1.1 ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (ASTM D421-02, ASTM D422-02)

La seguente tipologia di indagine permette di determinare la distribuzione delle dimensioni delle particelle che compongono un campione di terreno e di stabilire le percentuali in peso delle varie frazioni che rientrano entro limiti prefissati (frazioni granulometriche).

I metodi utilizzati per ottenere le varie frazioni granulometriche sono principalmente due: la setacciatura e l'aerometria. L'analisi granulometrica mediante setacci con caratteristiche standardizzate è limitata alla frazione grossolana di un terreno, cioè alla percentuale trattenuta dal setaccio di luce 0.075 mm; lo strumento consiste in una serie di setacci incolonnati uno sopra l'altro, in modo tale che la luce delle maglie diminuisca dall'alto verso il basso. Per il materiale passante al setaccio inferiore, ovvero quello con luce più piccola (0.075 mm), si ricorre all'analisi per sedimentazione o aerometria. Quest'ultima tecnica viene effettuata se la parte di terreno con diametro inferiore a 0.075 mm è presente in percentuale superiore al 10%. La prova si basa sulla legge di Stokes, che permette di calcolare la velocità di sedimentazione di una particella sferica di cui si conosca il peso specifico, in un fluido di densità, viscosità e temperatura note. Il campione da analizzare viene prima di tutto trattato con acqua ossigenata, per eliminare il materiale organico, e con acido cloridrico, per disciogliere il carbonato di calcio; dopodiché viene inserito in una soluzione di acqua bidistillata ed esametafosfato di sodio al fine di evitare il processo di flocculazione, che accelererebbe la sedimentazione rendendo così inadeguata l'applicazione della Legge di Stokes. Dopo aver agitato il tutto, si può dare inizio alla prova. Ad intervalli di tempo stabiliti in base alla temperatura della soluzione, si prelevano dei campioni di terreno ad una certa profondità e, dopo averli essiccati, per ognuno di essi si calcola il peso: alla fine di un intervallo di tempo "t", le particelle con velocità di sedimentazione maggiore di "h/t" si troveranno a profondità maggiori di "h", mentre quelle con velocità minore di "h/t", dopo il tempo "t" si troveranno ad una profondità minore di "h", di conseguenza, queste ultime, alla profondità "h" avranno ancora la loro concentrazione originale. Prelevato il primo campione, si lascia trascorrere un periodo di tempo "t2", dopodiché si preleva il secondo campione, sempre alla profondità "h": quest'ultimo campione conterrà un residuo minore del precedente di una quantità uguale al peso del materiale con velocità di sedimentazione intermedia alle due

scelte ("h/t" e "h/t²"). I risultati sono stati diagrammati in scala semilogaritmica, riportando in ascissa il diametro delle particelle e in ordinata le percentuali in peso delle particelle.

campione	QUOTA da p.c. :	-14.00 m		
1	ARGILLA (%)	LIMO (%)	SABBIA (%)	GHIAIA (%)
	51.10 %	35.50 %	13.40 %	0.0 %
campione	QUOTA da p.c. :	-14.00 m		
2	ARGILLA (%)	LIMO (%)	SABBIA (%)	GHIAIA (%)
	47.80 %	35.50 %	16.70%	0.0 %

1.2 PROVA EDOMETRICA (ASTM D 2435-03, D3877-02, D4186-98, D4546-03)

Le caratteristiche di compressibilità dei campioni sono state analizzate in cella edometrica mediante edometro a fulcro fisso con incrementi lineari di carico "IL". La prova edometrica viene eseguita incrementando con progressione geometrica il carico assiale applicato sul provino, che ad ogni gradino viene mantenuto costante per un tempo sufficiente a completare il fenomeno di "consolidazione". Quando un nuovo carico è applicato al terreno si possono avere variazioni di volume per compressione delle particelle e, in misura maggiore, per l'espulsione del fluido che riempie i pori e la conseguente nuova posizione delle particelle, corrispondente ad un indice dei vuoti più piccolo. Nella prova edometrica standard si simula la consolidazione naturale del terreno sotto il peso degli strati sovrastanti, cioè una compressione assiale senza deformazioni laterali, e si misura la velocità e l'entità degli assestamenti derivanti dalle variazioni di volume del campione. Si eseguono un ciclo di carico ed uno di scarico.

I risultati della prova edometrica con incrementi di carico lineari "IL" vengono riportati in un diagramma in scala semilogaritmica che correla la pressione di consolidazione σ' con l'indice dei vuoti e .

Per i n. 2 campioni di terreno dell'area in esame sono state eseguite n. 2 prove edometriche dove, in base all'incremento progressivo del carico applicato sul provino, è stata eseguita la misura della permeabilità "k".

Nelle figure che seguono vengono schematizzati i risultati ottenuti.

Campione 1 – (14.00 m da p.c.)

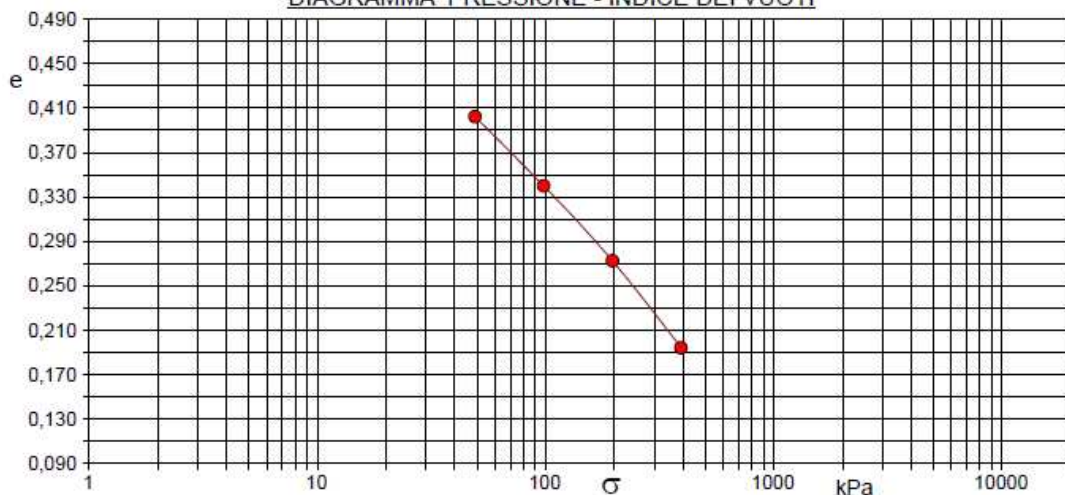
COMMITTENTE:	Geo Group srl		
RIFERIMENTO:	Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	1	PROFONDITA': m 14.00

PROVA EDOMETRICA

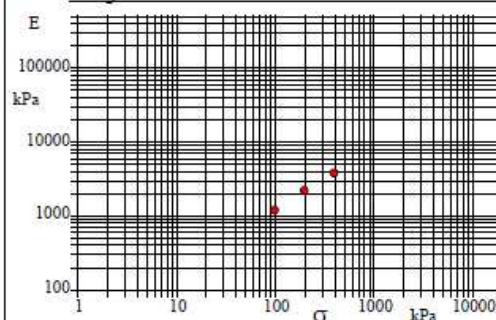
Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D2435-11, ASTM D3877-08, ASTM D4186-12, ASTM D4546-14

Caratteristiche del campione

Peso di volume (kN/m³)	18,03	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,53
Umidità (%)	3,8	Volume provino (cm³)	39,27	Porosità (%)	34,64
Peso specifico	2,71	Volume dei vuoti (cm³)	13,60	Saturazione (%)	19,3

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI


Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	166,7	0,402				
98,1	248,5	0,340	0,208	1199	0,001453	1,19E-07
196,1	336,7	0,272	0,224	2224	0,000685	3,02E-08
392,3	439,3	0,194	0,261	3823	0,000784	2,01E-08

Diagramma Pressione - Modulo edometrico


Campione 2 – (14.00 m da p.c.)

COMMITTENTE:	Geo Group srl		
RIFERIMENTO:	Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS		
SONDAGGIO:	CAMPIONE: 2	PROFONDITA': m	14.00

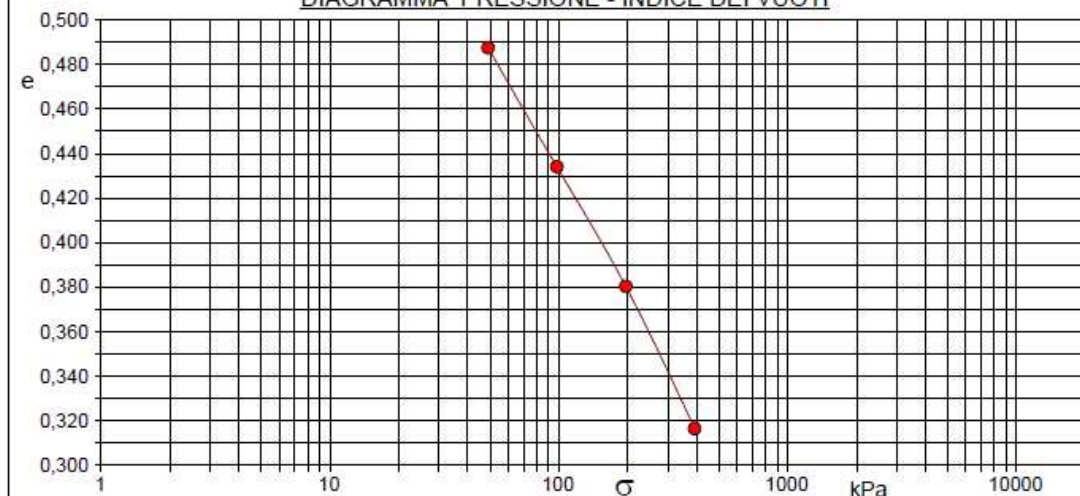
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D2435-11, ASTM D3877-08, ASTM D4186-12, ASTM D4546-14

Caratteristiche del campione

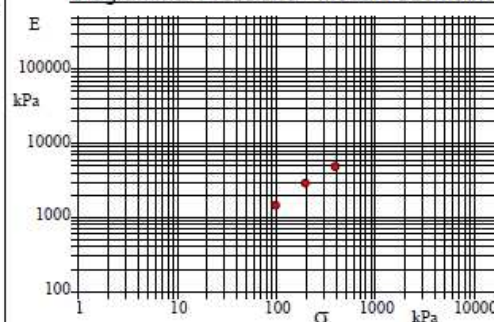
Peso di volume (kN/m³)	17,28	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,59
Umidità (%)	3,4	Volume provino (cm³)	39,27	Porosità (%)	37,16
Peso specifico	2,71	Volume dei vuoti (cm³)	14,59	Saturazione (%)	15,8

DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	130,3	0,488				
98,1	197,7	0,434	0,178	1455	0,001974	1,33E-07
196,1	265,3	0,380	0,179	2901	0,001726	5,84E-08
392,3	345,7	0,316	0,213	4879	0,001044	2,10E-08

Diagramma Pressione - Modulo edometrico



2. Conclusioni

Sulla base delle analisi di laboratorio geotecnico eseguite sui n. 2 campioni di terreno, aventi lo scopo di valutarne le caratteristiche inerenti alla granulometria ed alla permeabilità, è possibile concludere che:

- A seguito dell'analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione, e secondo la classificazione della granulometria proposta da AGI, il terreno che caratterizza l'area in esame è caratterizzato da: argilla con limo sabbioso.
- A seguito delle prove edometriche con determinazione della permeabilità eseguite sui n. 2 campioni di terreno sono state ottenute i valori del coefficiente di permeabilità "k" in relazione al progressivo incremento del carico applicato:

Campione 1	
Pressione kPa	k cm/sec
49.0	
98.1	1.19×10^{-7}
196.1	3.02×10^{-8}
392.3	2.01×10^{-8}

Campione 2	
Pressione kPa	k cm/sec
49.0	
98.1	1.33×10^{-7}
196.1	5.84×10^{-8}
392.3	2.10×10^{-8}

A disposizione per ulteriori chiarimenti, cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, 02 Agosto 2021

Geo Group s.r.l.

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche e geofisiche – geologia applicata alle costruzioni – laboratorio geotecnico - idrogeologia
– coltivazione cave– bonifiche – consolidamenti – geologia ambientale – consulenze geologiche, geotecniche e
ambientali

ALLEGATO N° 1

Analisi Granulometrica Prova Edometrica

RAPPORTO DI PROVA N°: P02116 Pagina 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del

DATA DI EMISSIONE: 30/07/21

Inizio analisi: 26/07/21

Apertura campione: 26/07/2021

Fine analisi: 30/07/21

COMMITTENTE: Geo Group srl

RIFERIMENTO: Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS

SONDAGGIO:

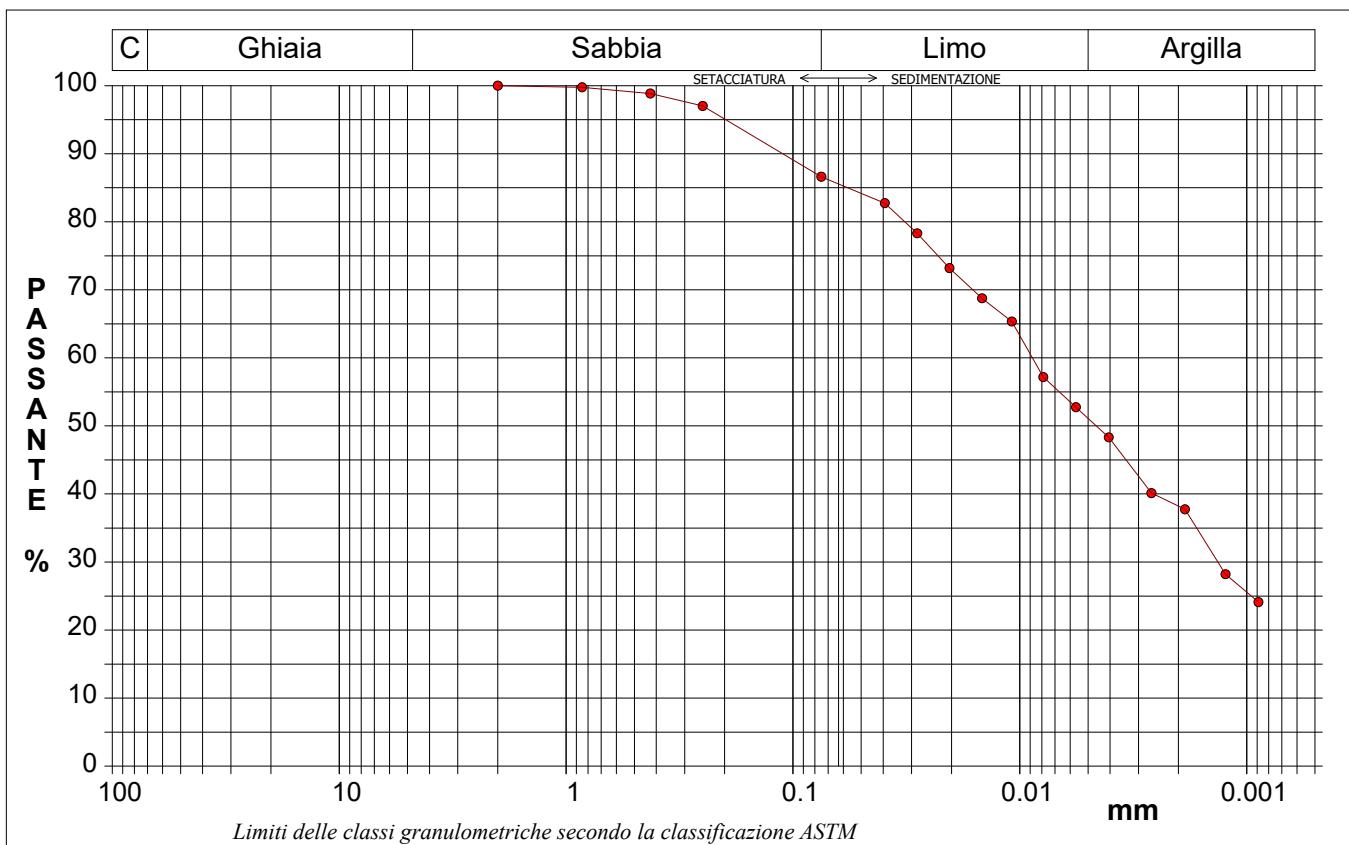
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 14.00

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D421-07, ASTM D422-07, ASTM D1140-17, ASTM D2217-98

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm
Sabbia	13,4 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	98,8 %	D30	0,00134	mm
Limo	35,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	86,6 %	D50	0,00460	mm
Argilla	51,1 %			D60	0,00880	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	
				D90	0,11096	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,0000	100,00	0,0394	82,73	0,0079	57,17	0,0012	28,21		
0,8500	99,76	0,0283	78,30	0,0057	52,74	0,0009	24,12		
0,4250	98,84	0,0204	73,19	0,0041	48,31				
0,2500	97,03	0,0147	68,76	0,0026	40,14			Setacci	4
0,0750	86,61	0,0108	65,35	0,0019	37,75			Punti sediment.	12

RAPPORTO DI PROVA N°: P02118 Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del

DATA DI EMISSIONE: 30/07/21 Inizio analisi: 28/07/21
Apertura campione: 26/07/2021 Fine analisi: 30/07/21

COMMITTENTE: Geo Group srl

RIFERIMENTO: Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS

SONDAGGIO: CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 14.00

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D2435-11, ASTM D3877-08, ASTM D4186-12, ASTM D4546-14

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 98,1 kPa		Pressione 196,1 kPa		Pressione 392,3 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,10	201,1	0,10	280,8	0,10	337,2		
0,25	201,1	0,25	289,3	0,25	379,7		
0,40	207,6	0,40	289,3	0,40	385,3		
0,50	207,6	0,50	293,1	0,50	385,3		
1,00	214,5	1,00	297,7	1,00	391,4		
2,00	219,7	2,00	304,1	2,00	399,2		
4,00	226,1	4,00	312,1	4,00	410,4		
8,00	233,1	8,00	320,9	8,00	420,5		
15,00	238,2	15,00	327,0	15,00	427,5		
30,00	241,6	30,00	331,3	30,00	431,8		
60,00	243,8	60,00	333,8	60,00	434,3		
120,00	245,4	120,00	335,5	120,00	435,9		
240,00	246,6	240,00	336,7	240,00	437,3		
480,00	247,6			480,00	438,3		
960,00	248,5			960,00	439,3		

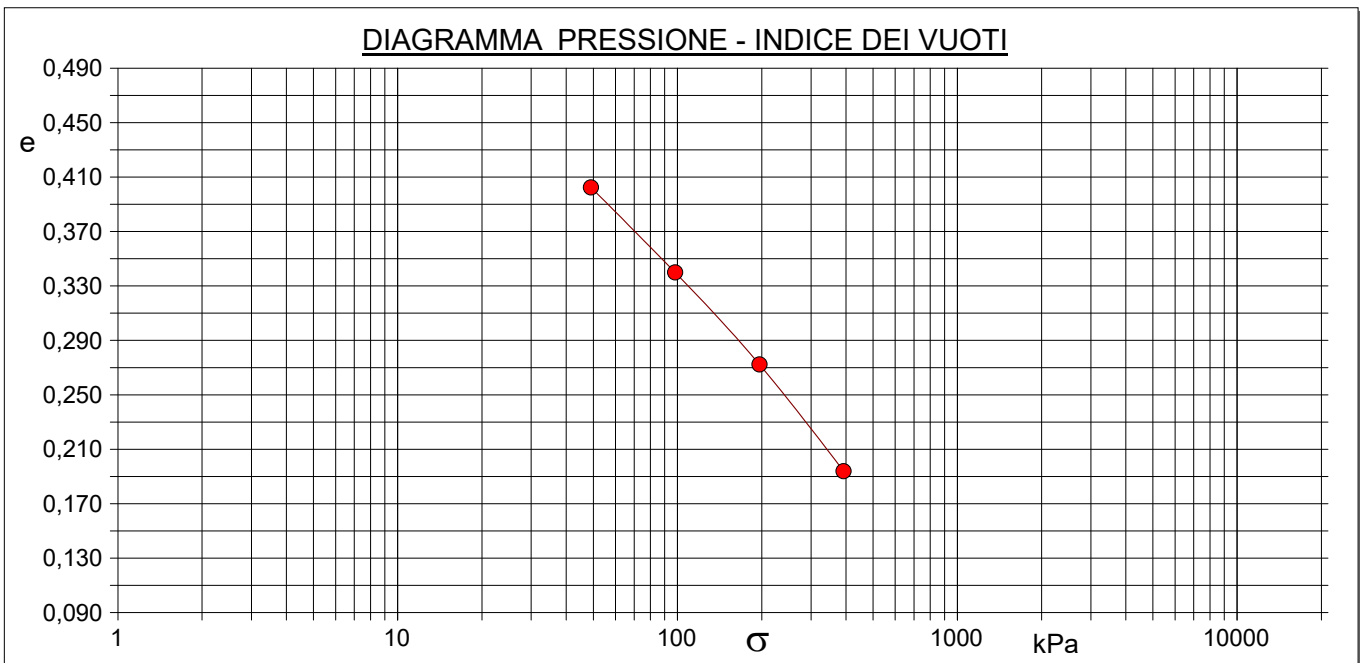
Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100

COMMITTENTE: Geo Group srl	
RIFERIMENTO: Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS	
SONDAGGIO:	CAMPIONE: 1 PROFONDITA': m 14.00

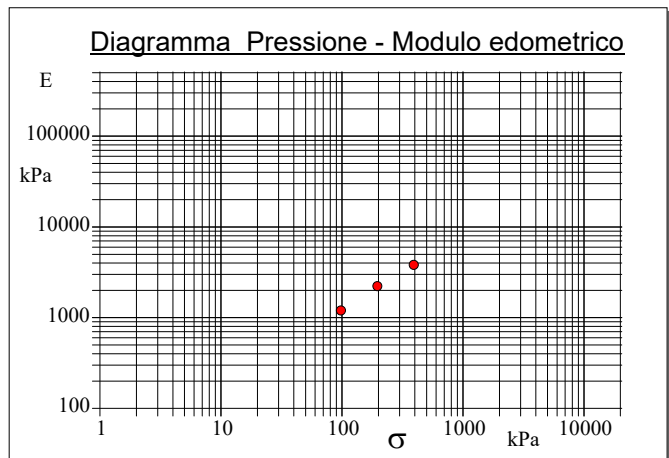
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D2435-11, ASTM D3877-08, ASTM D4186-12, ASTM D4546-14

Caratteristiche del campione					
Peso di volume (kN/m³)	18,03	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,53
Umidità (%)	3,8	Volume provino (cm³)	39,27	Porosità (%)	34,64
Peso specifico	2,71	Volume dei vuoti (cm³)	13,60	Saturazione (%)	19,3



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	166,7	0,402				
98,1	248,5	0,340	0,208	1199	0,001453	1,19E-07
196,1	336,7	0,272	0,224	2224	0,000685	3,02E-08
392,3	439,3	0,194	0,261	3823	0,000784	2,01E-08



RAPPORTO DI PROVA N°: P02117 Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del

DATA DI EMISSIONE: 30/07/21 Inizio analisi: 26/07/21
Apertura campione: 26/07/2021 Fine analisi: 30/07/21

COMMITTENTE: Geo Group srl

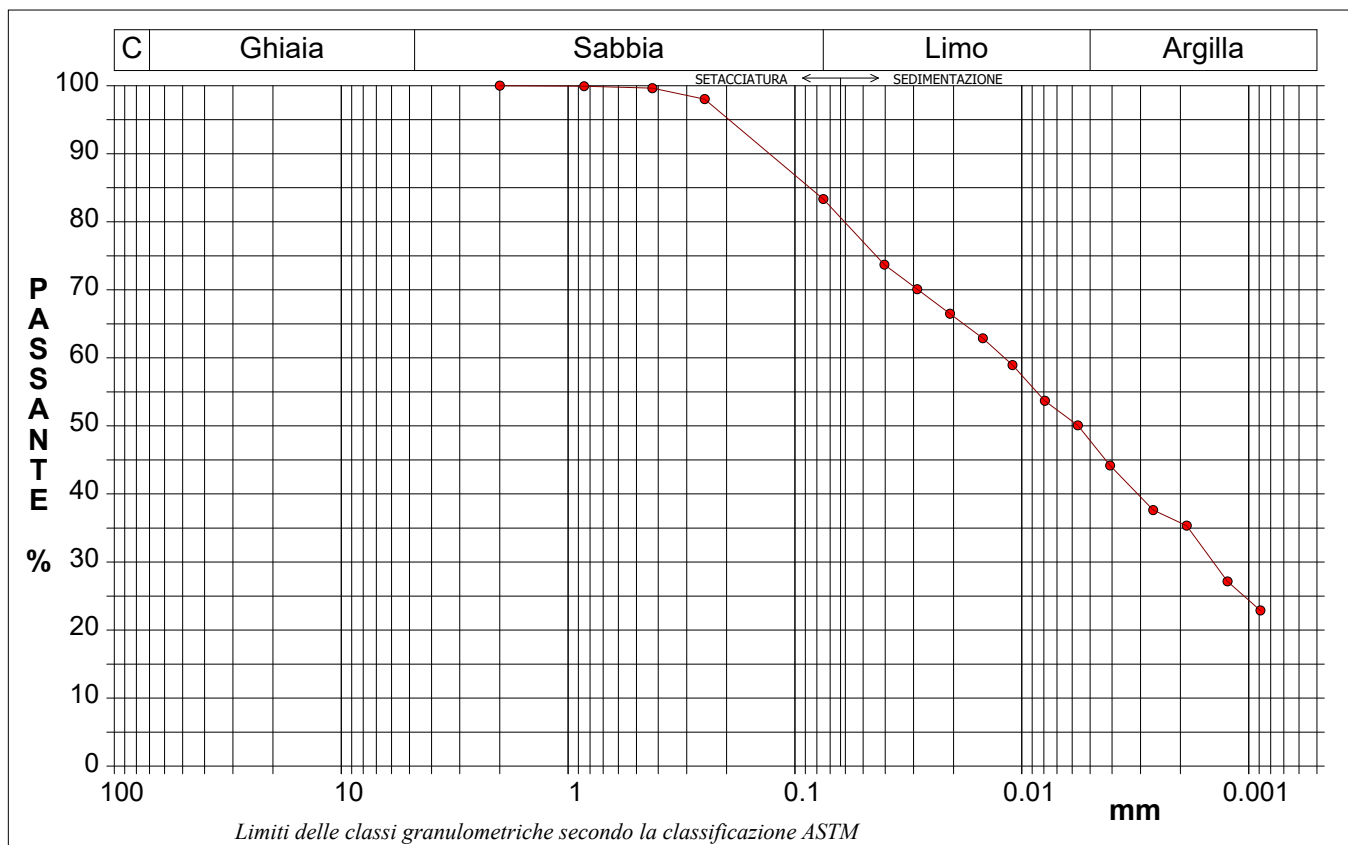
RIFERIMENTO: Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS

SONDAGGIO: CAMPIONE: 2 PROFONDITA': m 14.00

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D421-07, ASTM D422-07, ASTM D1140-17, ASTM D2217-98

Ghiaia	0,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	100,0 %	D10	---	mm
Sabbia	16,7 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	99,6 %	D30	0,00143	mm
Limo	35,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	83,3 %	D50	0,00564	mm
Argilla	47,8 %			D60	0,01192	mm
				D90	0,12954	mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
2,0000	100,00	0,0403	73,69	0,0079	53,70	0,0012	27,14		
0,8500	99,92	0,0289	70,09	0,0057	50,09	0,0009	22,88		
0,4250	99,63	0,0207	66,48	0,0041	44,19				
0,2500	98,02	0,0148	62,87	0,0026	37,63			Setacci	4
0,0750	83,33	0,0110	58,94	0,0019	35,34			Punti sediment.	12

RAPPORTO DI PROVA N°: P02119 Pagina 1/1
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: del

DATA DI EMISSIONE: 30/07/21 Inizio analisi: 28/07/21
Apertura campione: 26/07/2021 Fine analisi: 30/07/21

COMMITTENTE: Geo Group srl

RIFERIMENTO: Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS

SONDAGGIO: CAMPIONE: 2 PROFONDITA': m 14.00

PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D2435-11, ASTM D3877-08, ASTM D4186-12, ASTM D4546-14

LETTURE INTERMEDIE - TABELLE RIASSUNTIVE

Pressione 98,1 kPa		Pressione 196,1 kPa		Pressione 392,3 kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100
0,10	159,6	0,10	232,6	0,10	265,6		
0,25	159,6	0,25	232,6	0,25	299,1		
0,40	164,4	0,40	237,2	0,40	302,9		
0,50	164,4	0,50	237,2	0,50	302,9		
1,00	168,7	1,00	241,6	1,00	308,3		
2,00	175,0	2,00	246,9	2,00	315,7		
4,00	180,1	4,00	253,4	4,00	325,6		
8,00	185,2	8,00	258,3	8,00	331,9		
15,00	188,4	15,00	260,6	15,00	336,5		
30,00	190,7	30,00	262,2	30,00	339,6		
60,00	192,3	60,00	263,5	60,00	341,4		
120,00	193,6	120,00	264,5	120,00	342,7		
240,00	195,0	240,00	265,3	240,00	343,7		
480,00	196,3			480,00	344,7		
960,00	197,7			960,00	345,7		

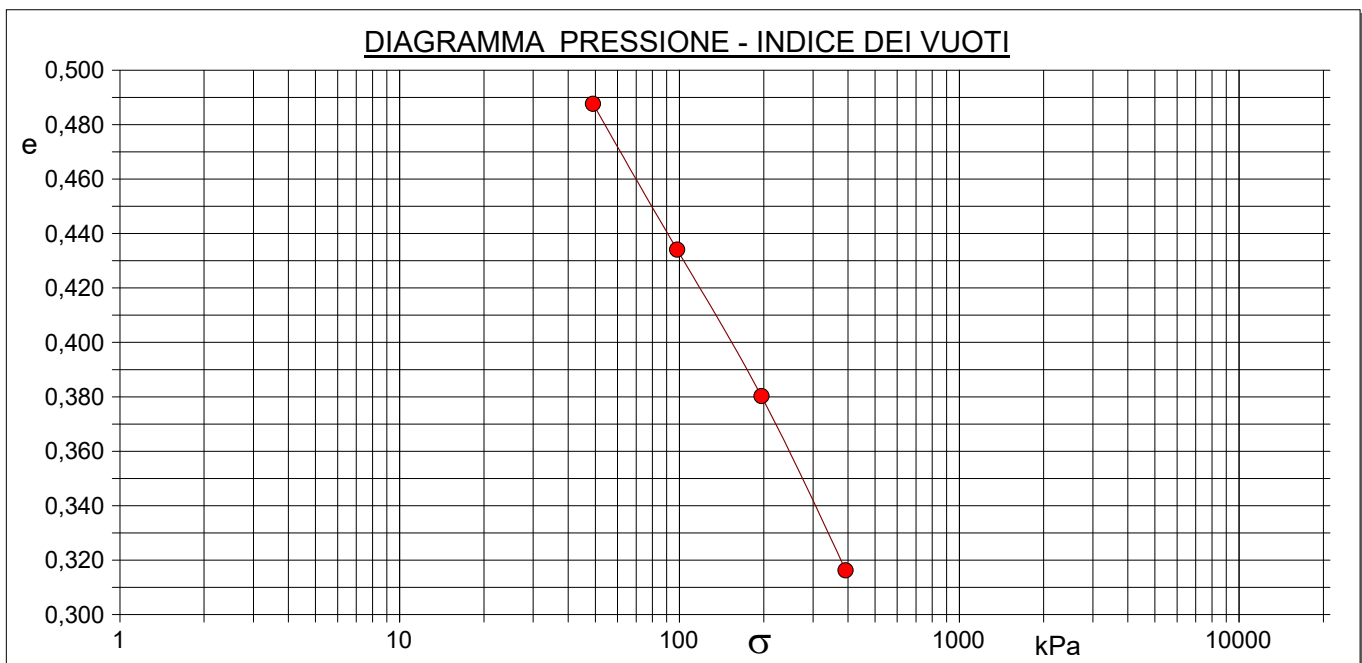
Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa		Pressione -- kPa	
Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100	Tempo minuti	Cedim. mm/100

COMMITTENTE:	Geo Group srl		
RIFERIMENTO:	Casalgrande (RE), Cava Colmate BIS		
SONDAGGIO:	CAMPIONE:	2	PROFONDITA': m 14.00

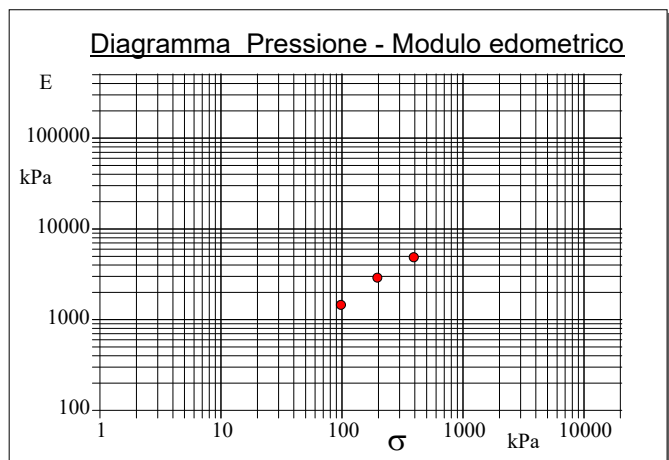
PROVA EDOMETRICA

Modalità di prova: Norma AGI(1999), ASTM D2435-11, ASTM D3877-08, ASTM D4186-12, ASTM D4546-14

Caratteristiche del campione					
Peso di volume (kN/m³)	17,28	Altezza provino (cm)	2,00	Indice dei vuoti	0,59
Umidità (%)	3,4	Volume provino (cm³)	39,27	Porosità (%)	37,16
Peso specifico	2,71	Volume dei vuoti (cm³)	14,59	Saturazione (%)	15,8



Pressione kPa	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc	Modulo kPa	Cv cm²/sec	k cm/sec
49,0	130,3	0,488				
98,1	197,7	0,434	0,178	1455	0,001974	1,33E-07
196,1	265,3	0,380	0,179	2901	0,001726	5,84E-08
392,3	345,7	0,316	0,213	4879	0,001044	2,10E-08



VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

All. B.17.7

DOTT. ING . ROBERTO ODORICI

Ordine degli ingegneri di Modena N°2339 Tecnico competente in Acustica
CF: DRCRRT78A09F257W – P.IVA: 0312249036



**CAVA COLMATE
COMUNE DI CASALGRANDE (RE)**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
AI SENSI DELL'ART 8 COMMA 2 DELLA LEGGE 447/95°**

Modena, Luglio 2021

Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: Nr. 5108



INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI.....	4
3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	6
4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DELLE MISURE	8
5. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO STATO DI FATTO.....	11
6. EMISSIONE SONORA ATTIVITÀ DI CAVA.....	12
7. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”	13
8. VERIFICA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE	14
9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	15

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla coltivazione del settore ancora non sfruttato di cava Colmante sita in località Villalunga di Casalgrande(RE).

L'ambito estrattivo (ghiaia e sabbia), posto in fregio al fiume Secchia, della superficie complessiva di circa 77.000 mq, era stata già autorizzata ma non completata. Le attività estrattive e di ripristino morfologico sono terminate da tempo per gran parte della superficie. L'area ancora da scavare è la parte a sud-est dell'ambito, per la quale l'escavazione è quantificata in 317.070 m³ di materiale, che sarà costituito principalmente da ghiaie.

L'attività di coltivazione verrà svolta nell'arco di cinque anni, per le attività di estrazione cui seguiranno le operazioni di ripristino.

È prevista l'estrazione di 70.000 m³/anno di materiale. La profondità di scavo si allineerà a quanto già svolto con una profondità massima di 20 m. dal piano campagna originario.

L'area si colloca tra il fiume Secchia e l'area industriale di Villalunga in adiacenza al Frantoio Calcestruzzi Corradini. Al confine dell'area di cava si trovano terreni ad uso agricolo con alcuni fabbricati residenziali isolati. La zona che sarà oggetto di scavi è quella che si colloca in direzione del confine con il frantoio come evidenziato in Figura 1.



Figura 1 Fotografia satellitare area di cava

2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI

I riferimenti normativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n° 447;
- L.R. ER 9/5/01 n°15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e s.m.e i.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici."
- La vigente zonizzazione acustica comunale.

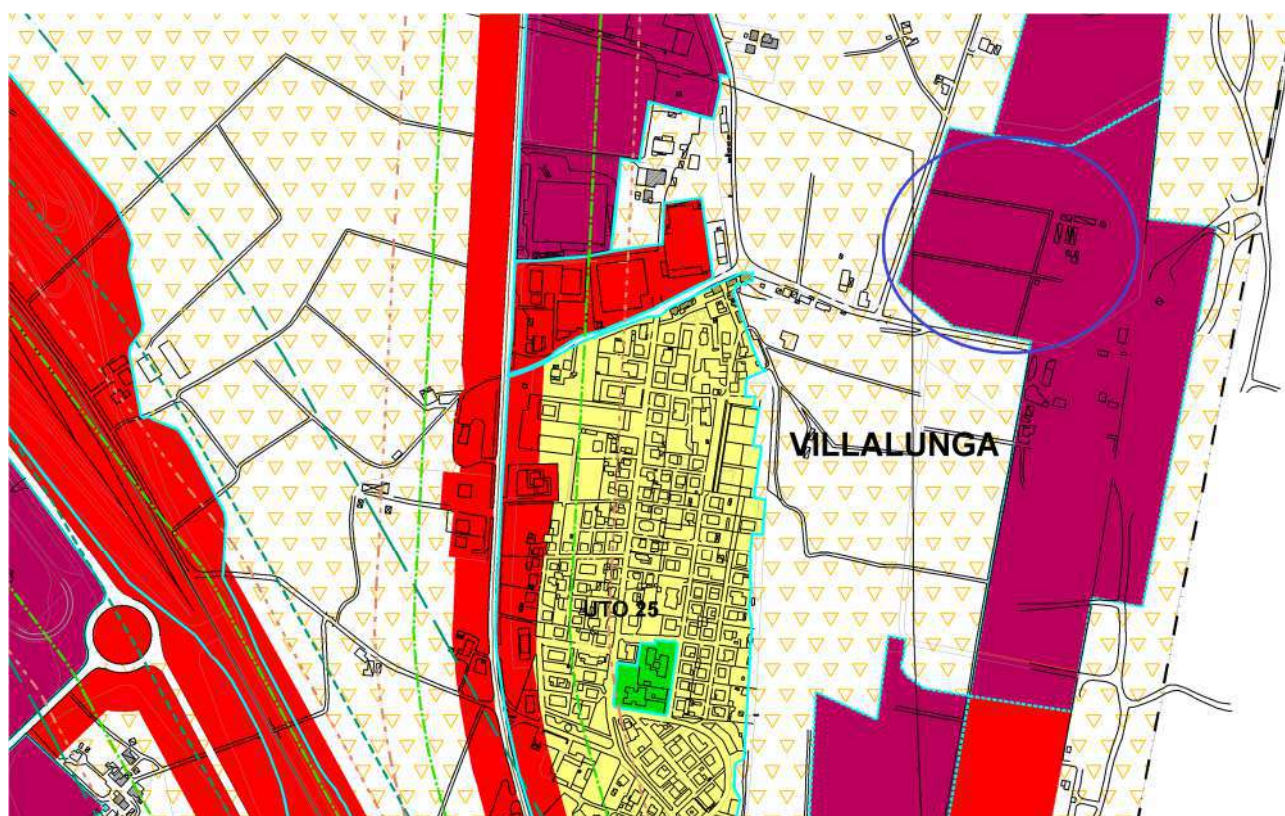


Figura 2 Stralcio zonizzazione con individuazione dell'area

Classe acustica del territorio	Periodo di riferimento	
	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
I - Aree particolarmente protette	$Leq \leq 50$	$Leq \leq 40$
II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziali	$Leq \leq 55$	$Leq \leq 45$
III - Aree di tipo misto	$Leq \leq 60$	$Leq \leq 50$
IV - Aree di intensa attività umana	$Leq \leq 65$	$Leq \leq 55$
V - Aree prevalentemente industriali	$Leq \leq 70$	$Leq \leq 60$

Il Comune di Casalgrande ha approvato la vigente Classificazione Acustica del territorio comunale con deliberazione di consiglio comunale n.61 del 28/11/2016. Prevista dalla legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95, la Classificazione acustica consente l'applicazione sul territorio dei limiti massimi ammissibili di rumorosità. Il comune è suddiviso in aree omogenee in base all'uso, alla densità insediativa, alla presenza di infrastrutture di trasporto; a ciascuna area è

associata una classe acustica alla quale sono associati i diversi valori limite per l'ambiente esterno fissati dalla legge per il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e per il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

In Figura 2 si riporta uno stralcio della tavola riassuntiva nella quale viene rappresentata la zona di interesse. La zona di cava rientra all'interno della V^a classe acustica mentre i fabbricati adiacenti alla stessa rientrano nella classe III^aIV^a.

In base a tale classificazione, il valore limite ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997 è di 70,0dB(A) nel periodo diurno e 60,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe V, 60,0dB(A) nel periodo diurno e 50,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe III.

Trattandosi di un'attività produttiva l'emissione sonora degli impianti tecnologici, all'interno degli ambienti di vita dei ricettori posti in vicinanza all'insediamento, non potrà determinare il superamento del valore differenziale di immissione, come definito dal DPCM 14-11-97: "differenza tra il valore di Leq misurato ad impianto in funzione ed il valore misurato ad impianto disattivato". Tale valore limite risultapari a: 5 dB(A) in periodo diurno e 3 dB(A) in periodo notturno. L'applicabilità del limite differenziale è vincolata al superamento dei seguenti livelli minimi di rumore ambientale:

- a finestre aperte: 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno;
- a finestre chiuse: 35 dB(A) in periodo diurno e 25 dB(A) in periodo notturno.

3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La valutazione dell'impatto acustico, legato al progetto in indagine, è stata svolta in due momenti: una prima fase di caratterizzazione in cui sono state eseguite rilevazioni di rumore in alcuni punti scelti in prossimità dell'area interessata per indagarne il clima acustico attuale; successivamente sono stati elaborati i dati di progetto secondo la metodologia UNI 9613-2 al fine di ottenere la rumorosità indotta presso i ricettori esistenti.

Per determinare il rumore attualmente presente nell'area si è provveduto ad effettuare una misura di 24 ore giovedì 17 giugno 2021 in prossimità del fabbricato più esposto ed una contemporanea misura breve di 50 minuti.

La misura giornaliera in P1 è stata eseguita dalle ore 12.00 di giovedì 17 giugno 2021 alla stessa ora del giorno successivo alla quota di 4m dal piano campagna. Il microfono è stato posto nelle immediate vicinanze dei fabbricati residenziali al confine Nord-Ovest dell'area di cava a 12m dall'asse stradale di via dell'Argine.

La misura in Pa è stata svolta dalle ore 11:00 alle ore 11:50 di venerdì 18 giugno 2021 a 4m dall'asse stradale di via dell'Argine in corrispondenza del gruppo di case all'incrocio con via Brugnola. Il microfono è stato posizionato alla quota del primo piano del fabbricato corrispondente.

Le misure sono state eseguite in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*.

La localizzazione dei punti di misura è riportata in Figura 3 mentre in Figura 4 si riporta documentazione fotografica dei rilievi effettuati.



Figura 3 Localizzazione dei punti di misura

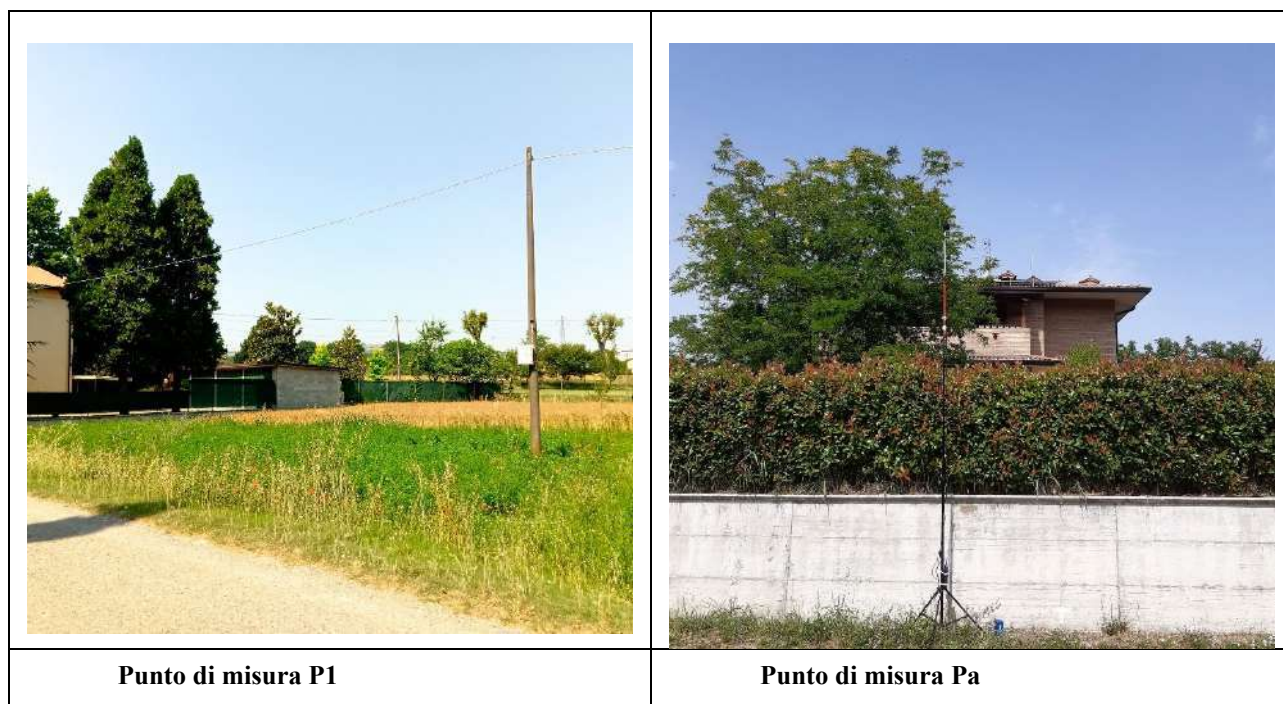


Figura 4 Documentazione fotografica punti di misura

La misura in P1 è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore modello PRM831 serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 08/11/2019 con certificati di taratura n°21630-Ae n°21631-A presso i laboratori SkyLab, via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

La misura in Pa è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.3917, classe 1 IEC 942 il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 22/04/2021 con certificato di taratura n° 24949-A: presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola 0624 tarato il giorno 08/11/2019 con certificato n. 21629-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB), la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A).

Di seguito i collegamenti che permettono di scaricare i certificati di avvenuta taratura della strumentazione utilizzata.

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3684

www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2021.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313

www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2019.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 0624

www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-0624-2019.pdf

4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle misure arrotondati a 0,5dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98 sono sintetizzati nella Tabella 1, per ogni misura vengono riportati l'ora di inizio, la durata della misura, i valori del livello equivalente (Leq) ed alcuni livelli statistici che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico dell'area.

Tabella 1: Risultati delle misure eseguite

Punto misura	Durata misura	Inizio misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)										
			Periodo diurno					Periodo notturno					
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1	
P1-sabato	24h	12.00	52,5	36,3	39,0	49,6	64,1	43,5	39,5	40,9	48,2	50,1	
Pa	50 min	11.00	Leq	Leq(P1)		LeqD		LeqN		L99	L90	L10	L1
			52,0	51,0		53,5		44,5		38,3	39,7	52,6	64,3

Tabella 2 Risultati Leq "30 min" in P₁

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
12:00:01	46,5	18:00:00	47,8	00:00:00	46,6	06:00:00	47,8
12:30:00	48,4	18:30:00	50	00:30:00	48,4	06:30:00	61,8
13:00:00	44,7	19:00:00	49,8	01:00:00	46,5	07:00:00	48,3
13:30:00	58,5	19:30:00	51,2	01:30:00	44,4	07:30:00	53,4
14:00:00	51,6	20:00:00	52,1	02:00:00	42,4	08:00:00	51,3
14:30:00	48	20:30:00	54,7	02:30:00	41,9	08:30:00	51,8
15:00:00	49	21:00:00	49,3	03:00:00	42,4	09:00:00	49,8
15:30:00	50,6	21:30:00	50,5	03:30:00	42,2	09:30:00	46,8
16:00:00	49,8	22:00:00	46,9	04:00:00	44,4	10:00:00	48,1
16:30:00	48,1	22:30:00	43,3	04:30:00	45,4	10:30:00	50,1
17:00:00	52,2	23:00:00	45,6	05:00:00	48,7	11:00:00	50,4
17:30:00	49,8	23:30:00	45,7	05:30:00	47,1	11:30:00	53,4

I risultati della misura in P₁ sono riportati nel grafico in Figura 5, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 30 minuti. In Tabella 2 vengono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti delle misure, in azzurro sono evidenziati i valori notturni. Il valore di Leq nel punto P₀ integrato sul periodo diurno risulta di 52,5 dB(A), quello relativo al periodo notturno risulta di 43,5 dB(A).

Il grafico evidenzia livelli di rumorosità contenuti caratterizzati da due tipologie di eventi sonori una serie di eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via dell'Argine e un rumore diffuso dovuto alla combinazione di sorgenti naturali, agricole e industriali dei dintorni.

L'andamento dei livelli Leq semiorario ha un andamento discontinuo con ampie oscillazioni ed andamento correlato al traffico su via dell'Argine che come comunemente rilevato nelle strade locali è fortemente concertato negli orari di punta. Il rumore di fondo invece evidenzia variazioni molto più contenute con un incremento notturno legato in primo luogo all'entomofauna.

Si evidenziano all'alba ed al tramonto una serie di eventi ravvicinati dovuti all'radunarsi di uccelli sugli alberi ad alto fusto nelle immediate vicinanze del microfono. E' stato registrato un evento molto rumoroso con picco oltre gli 85 dB(A) dovuto al passaggio di un mezzo agricolo nelle immediate vicinanze del microfono, l'evento è stato escluso dalle successive elaborazioni.

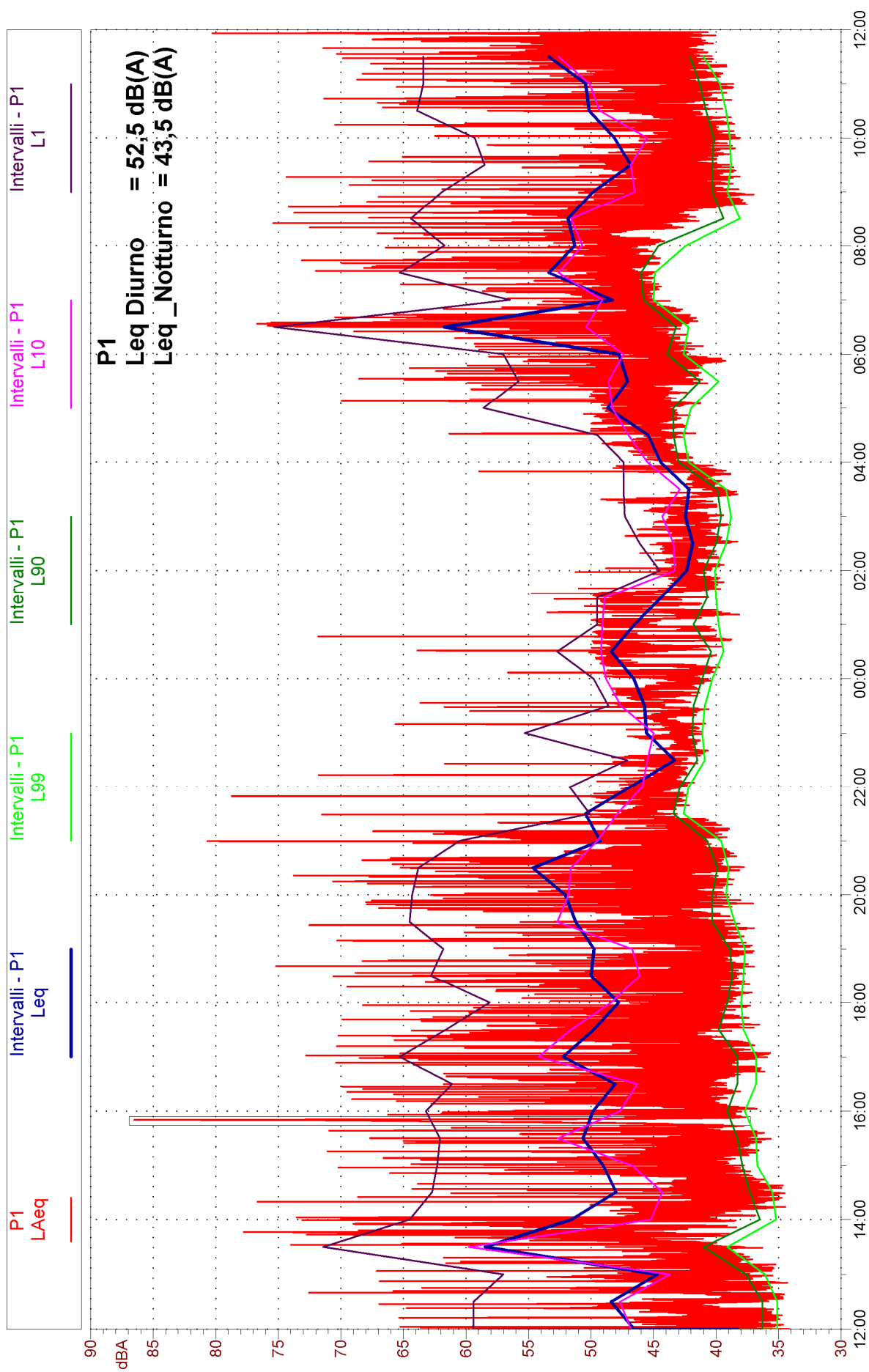


Figura 5 Grafico Rilevazione in P₁

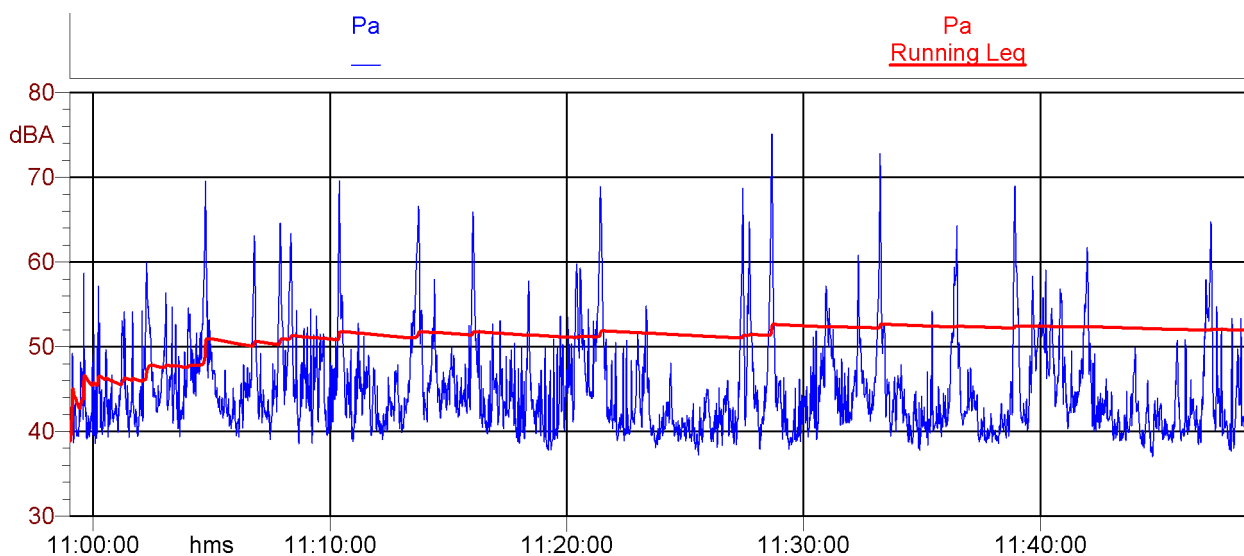


Figura 6 Grafico misura Pa

I risultati della misura in Pa sono riportati nel grafico in Figura 6, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo, il valore di Leq globale risulta di 52,0 dB(A). L'andamento è del tutto equivalente a quanto registrato in P1 ad eccezione del valore massimo superiore raggiunto dagli eventi dovuto al transito di veicoli a seguito conseguenza della minore distanza. Non si evidenzia una significativa differenza del rumore di fondo a seguito della differente posizione rispetto al frantoio. Ne risulta pertanto che il clima acustico della zona risulta piuttosto omogeneo.

Il valore di Leq_{day} per la misura breve è stato calcolato secondo l'equazione di seguito riportata. Tale formula è applicabile quando nel punto di misura considerato il contributo delle diverse sorgenti sonore al rumore ambientale risulta sufficientemente omogeneo a quello della contemporanea misura giornaliera.

$$Leq_D(P_a) = Leq_{misura}(P_a) - Leq_{misura}(P_1) + Leq_D(P_1) = 53,5 \text{ dB(A)}$$

Per quanto riguarda il periodo notturno, considerando quanto evidenziato sulla prevalenza della trasmissione diretta del rumore il livello equivalente notturno è stato ricavato con la formula seguente che utilizza P1 come riferimento.

$$Leq_N(P_a) = Leq_D(P_a) - Leq_D(P_1) + Leq_N(P_1) = 55,0 \text{ dB(A)}$$

5. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO STATO DI FATTO

Considerando le destinazioni d'uso residenziali sono evidenziati in Figura 7 i fabbricati che risulteranno più esposti, nelle diverse angolazioni, alle emissioni della cava in indagine.

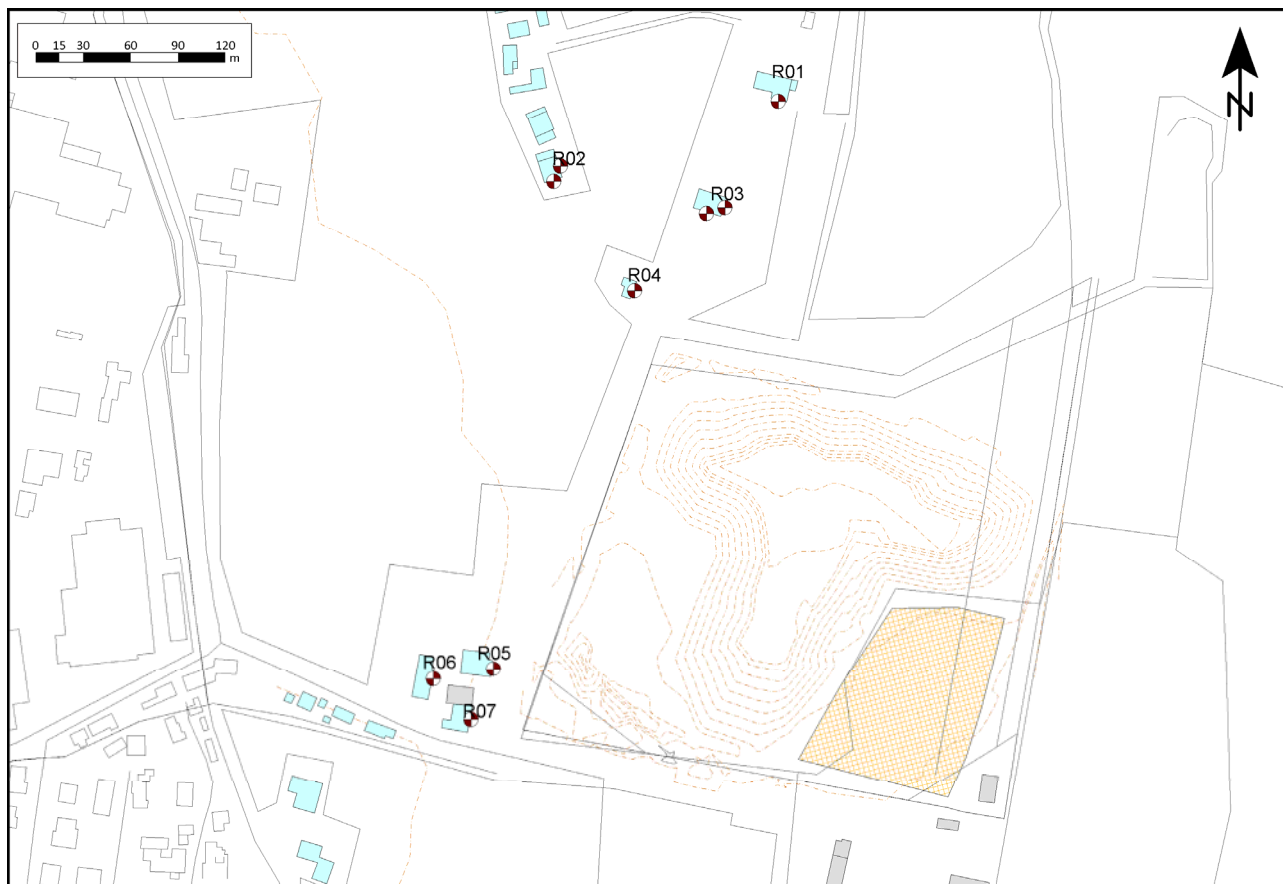


Figura 7 Localizzazione ricettori

Osservando i risultati della campagna di misure è possibile notare che:

- 1) La misura in P1 permette di individuare singolarmente gli eventi legati a transiti su via dell'Argine, procedura che permette di scorporare il risultato nella componente stradale ed in quella dovuta ad altre sorgenti diffuse. I valori ottenuti sono di 51,1 dB(A) per il rumore stradale e 46,9 dB(A) per il rumore diffuso.
- 2) La medesima procedura è stata seguita per il punto P2 considerando la correzione per l'intero periodo diurno di +1,5 dB(A) descritta al paragrafo precedente ed i risultati sono: di 52,2 dB(A) per il rumore stradale e 47,6 per il rumore diffuso.

Considerato quanto osservato è possibile affermare che il clima acustico dei ricettori individuati è calcolabile in buona approssimazione secondo la seguente procedura:

- E' stata individuata una sorgente lineare alla quota di 0,5m che rappresenta l'emissione di via dell'Argine.
- I livelli di pressione sonora ai ricettori sono stati ricavati calcolando il delta di attenuazione rispetto ai punti di misura seguendo la metodologia proposta dalla UNI 9613-2 per le sorgenti descritte. Di seguito si riassume la metodologia seguita:

$$\circ L_{p,Ri} = \sum L_{w,S,j} - A_{div,Rj,Si} - A_{grRi,Sj}$$

$$\circ \text{Attenuazione per divergenza geometrica } A_{div} = 10 \cdot \log(2\pi d^2)$$

- Attenuazione per effetto suolo, secondo la formula semplificata $A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)]$
- Presso tutti i ricettori è stato sommato il rumore diffuso rilevato nel punto di misura più vicino 46,9 dB(A) in P1 e 47,6 dB(A) in P2.

I risultati della procedura descritta per tutti i ricettori individuati sono riportati in Tabella 3 nella colonna stato di fatto.

6. EMISSIONE SONORA ATTIVITÀ DI CAVA

Lo scavo dei materiali verrà eseguito, secondo quanto previsto dal progetto di escavazione e verrà condotto per strati successivi dello spessore di circa cinque- sei metri ciascuno, dopo il preliminare scotico del cappellaccio.

Il rumore che verrà generato all'interno dell'area di cava sarà prodotto dalle macchine operatrici utilizzate per lo scavo ed il caricamento dei materiali, dai lavori di scotico e movimentazione dei materiali e dal transito dei mezzi in movimento all'interno della area di cava.

È previsto l'utilizzo di un escavatore cingolato per il caricamento della ghiaia sugli autocarri che saranno caricati uno alla volta durante l'intera attività di cava, occasionalmente di una pala cingolata. Dai dati di emissione disponibili in bibliografia per attrezzatura di questo tipo la potenza sonora emessa è stimabile in 104 dB(A) per l'escavatore cingolato, 107 dB(A) per la pala e 98 dBA per l'autocarro in fase di caricamento.

Non è invece previsto un incremento del traffico stradale in quanto il materiale scavato sarà trasportato su carreggiate interne all'adiacente frantoio per le successive lavorazioni.

7. STIMA DEL VALORE ASSOLUTO DI IMMISSIONE “POST OPERAM”

Al fine di ottenere il livello di pressione sonora indotto dal progetto in indagine presso i ricettori individuati è stata seguita la metodologia proposta dalla UNI 9613-2 per le sorgenti descritte. Di seguito si riassumono le principali formule della metodologia seguita:

- $L_{p,Ri} = \sum L_{w,S,j} - A_{div,Rj,Si} - A_{grRi,Sj}$
- Attenuazione per divergenza geometrica $A_{div} = 10 \cdot \log(2\pi d^2)$
- Attenuazione per effetto suolo, secondo la formula semplificata $A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)]$
- La metodologia prevede l'uso esclusivo di sorgenti puntiformi, non essendo possibile definirne una collocazione esatta la potenza sonora è stata distribuita su una griglia di 5x5 che copre l'area di cava considerando cautelativamente come quota 0 l'attuale piano campagna.
- Nel calcolo del livello di pressione sonora generati dalle lavorazioni presenti all'interno della cava le sorgenti descritte sono state considerate a pieno carico per tutte le 8 ore di attività considerate.

In Tabella 3 sono riportati i livelli di rumorosità calcolati per il solo periodo diurno presso i ricettori individuati: per lo stato di fatto, la sola emissione delle sorgenti delle attività di cava e l'Leq assoluto dello stato di progetto ottenuto come somma dei due precedenti valori.

L'analisi evidenzia in corrispondenza di tutti i ricettori individuati sia nello stato di fatto che in quello di progetto valori ampiamente conformi alla III Classe acustica. Si rileva inoltre come il livello di rumorosità legato alla cava, nonostante la rumorosità contenuta presso i ricettori, determina un incremento modesto (+0,4÷1,4 dB(A)). Il progetto pertanto non presenta criticità rispetto al disturbo da rumore.

Tabella 3 Risultati numerici di rumorosità assoluta sui ricettori

Ricettore	Facciata	Piano	Misura rifer.	Limite	Stato di Fatto	Solo Cava	Stato di Progetto
R01	S	P.T	P1	60	47,2	40,8	48,1
R01	S	1° P	P1	60	48,0	41,3	48,9
R02	E	P.T	P1	60	47,1	42,3	48,3
R02	E	1° P	P1	60	47,6	42,6	48,8
R02	E	2° P.	P1	60	47,8	41,0	48,6
R02	S	P.T	P1	60	47,1	40,6	48,0
R02	S	1° P	P1	60	47,5	41,0	48,4
R02	S	2° P.	P1	60	47,7	41,1	48,6
R03	S	P.T	P1	60	48,9	42,0	49,7
R03	S	1° P	P1	60	49,5	42,8	50,4
R03	E	P.T	P1	60	46,9	42,0	48,1
R03	E	1° P	P1	60	46,9	42,8	48,3
R04	E	P.T	P1	60	53,6	42,6	54,0
R04	E	1° P	P1	60	53,6	43,8	54,1
R05	E	P.T	P2	60	50,3	44,2	51,3
R05	E	1° P	P2	60	50,8	44,7	51,8
R06	E	P.T	P2	60	47,7	42,3	48,8
R06	E	1° P	P2	60	47,9	43,2	49,2
R07	E	P.T	P2	60	49,6	43,8	50,6
R07	E	1° P	P2	60	50,0	44,1	51,0

8. VERIFICA DEL VALORE DIFFERENZIALE DI IMMISSIONE

Primo passo per la valutazione del differenziale di immissione dovuto al comparto in progetto è stato la definizione del rumore residuo minimo. Il DPCM 14-11-97 definisce come valore minimo per l'applicabilità del differenziale, un rumore ambientale di 50 dB(A) in periodo diurno. La condizione più critica per il rispetto del limite è pertanto un rumore residuo di 45 dB(A). Tale valore è stato cautelativamente preso in considerazione per tutti i ricettori.

Nota la condizione di rumore residuo per tutti i ricettori è stato calcolato il livello di pressione sonora determinata dalle emissioni dovute alla cava utilizzando la metodologia di calcolo descritta. Nell'elaborazione sono state considerate tutte le sorgenti a pieno carico.

La metodologia di calcolo valuta la pressione sonora in facciata esterna e non tiene conto dell'attenuazione dovuta alla facciata del locale disturbato. Tale effetto anche in condizione di finestra aperta non è trascurabile, un riferimento è disponibile nella UNI/TS 11143-7, dove si indica l'intervallo 5-10 dB(A) per la stima dell'attenuazione di una parete con finestra completamente aperta suggerendo un valore di 6 dB(A) come riferimento più ricorrente. Nella valutazione del rumore interno è stato considerato il valore di attenuazione suggerito.

I risultati dell'elaborazione sono riportati in Tabella 4 ed evidenziano che nonostante la complessiva silenziosità dell'area il rumore differenziale indotto sarà contenuto entro valori inferiori a 2 dB(A). Si evidenzia infine che la verifica ha valutato la condizione più disturbante di coltivazione all'attuale quota del piano campagna, l'approfondimento della cava determinerà un maggiore schermo dei ricettori valutati.

Tabella 4 Verifica differenziale di immissione sui ricettori

Ricettore	Facciata	Piano	Rumore Residuo	Solo nuove sorgenti	Rumore ambientale	Differenziale
R01	S	P.T	45,0	37,8	45,8	0,8
R01	S	1° P	45,0	38,3	45,8	0,8
R02	E	P.T	45,0	39,3	46,0	1,0
R02	E	1° P	45,0	39,6	46,1	1,1
R02	E	2° P.	45,0	38,0	45,8	0,8
R02	S	P.T	45,0	37,6	45,7	0,7
R02	S	1° P	45,0	38,0	45,8	0,8
R02	S	2° P.	45,0	38,1	45,8	0,8
R03	S	P.T	45,0	39,0	46,0	1,0
R03	S	1° P	45,0	39,8	46,1	1,1
R03	E	P.T	45,0	39,0	46,0	1,0
R03	E	1° P	45,0	39,8	46,1	1,1
R04	E	P.T	45,0	39,6	46,1	1,1
R04	E	1° P	45,0	40,8	46,4	1,4
R05	E	P.T	45,0	41,2	46,5	1,5
R05	E	1° P	45,0	41,7	46,7	1,7
R06	E	P.T	45,0	39,3	46,0	1,0
R06	E	1° P	45,0	40,2	46,2	1,2
R07	E	P.T	45,0	40,8	46,4	1,4
R07	E	1° P	45,0	41,1	46,5	1,5

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla coltivazione del settore ancora non sfruttato di cava denominata Colmate bis, sita in località Villalunga di Casalgrande(RE).

Le rilevazioni fonometriche hanno evidenziato un clima acustico buono con livelli di rumorosità contenuti con eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via dell'Argine e un rumore diffuso dovuto alla combinazione di sorgenti naturali, agricole e industriali dei dintorni.

Il rumore che verrà generato all'interno dell'area di cava sarà prodotto dalle macchine operatrici utilizzate per lo scavo ed il caricamento dei materiali dal transito dei mezzi in movimento all'interno della area di cava. Non è invece previsto un incremento del traffico stradale in quanto il materiale scavato sarà trasportato su carreggiate interne all'adiacente frantoio per le successive lavorazioni.

La verifica dei livelli equivalenti diurni è stata svolta considerando le sorgenti presenti a pieno carico per tutte le 8 ore di attività. I risultati hanno evidenziato un ampio rispetto del limite stabilito dalla classificazione acustica, ed un incremento contenuto dei livelli rispetto allo stato di fatto nonostante l'attuale contenuta rumorosità presso i ricettori. Anche la verifica del differenziale di immissione non ha evidenziato criticità, con valori inferiori a 2 dB(A) anche presso i fabbricati più esposti. L'intervento risulta pertanto conforme alla vigente normativa acustica.

Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale Nr.5108



VALUTAZIONE QUALITÀ DELL'ARIA

All. B.17.8

1) Premessa

Con riferimento all' Art. 268 lettera h del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.: definizione di impianto “ *complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività* “ e in conformità agli articoli 269 e 281 comma 3, l'esercizio dell'attività estrattiva nella cava “Colmate bis”, posta all'interno del Polo 20 “Villalunga” in Comune di Casalgrande, è soggetta alla richiesta di autorizzazione alle emissioni in atmosfera poiché genera, durante il ciclo di estrazione e di sistemazione, delle polveri diffuse.

Non si prevedono emissioni convogliate di natura puntiforme o altre tipologie di inquinanti.

2) Localizzazione

Comune di Casalgrande (RE), località Villalunga.

Cava denominata “Colmate bis” posta in adiacenza a impianto di frantumazione inerti di Proprietà della Ditta esercente l'attività di cava.

È posta all'interno del Polo Estrattivo n° 20 “Villalunga”, Zona n° 30.

È identificata all'interno del Foglio 26 Mappali n° 58 – 112 – 135 – 62 – 64 – 136 del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Casalgrande.

Area di alta pianura alluvionale in sponda sinistra del Fiume Secchia, in territorio della Provincia di Reggio Emilia.

Quota morfologica s.l.m. oscillante fra le isoipse 100 m. e 95 m. .

Il comparto estrattivo in oggetto è delimitato:

- ad est da muro di difesa spondale situato a confine con la fascia di perialveo del F. Secchia ;
- ad ovest da strada comunale “Via dell'Argine” e dal Rio Brugola ;
- a nord dal Rio Brugola che termina il suo corso con immissione nel F. Secchia ;
- a sud da viabilità comunale , “ Via Smonto Brugola” , di accesso alla zona sportiva – ricreativa di Villalunga (sud-ovest) e dalla sede dell'impianto produttivo della Società proponente (sud-est).

3) Caratteristiche delle attività

Le attività per le quali si richiede la Autorizzazione alle emissioni diffuse in atmosfera, riguardano il completamento della coltivazione e sistemazione della porzione sud est della cava denominata Colmate bis, già interessata da scavi e ripristini autorizzati, oggi sospesi in attesa di nuova “Autorizzazione” .

La cava è stata aperta nell' anno 1995 ed è stata in esercizio sino all' anno 2006 con attività di scavo e ripristino che hanno interessato la fascia perimetrale sud, ovest e nord prossima a via dell' Argine quindi in adiacenza al contesto antropizzato; la porzione di cava oggi in progetto è invece localizzata in posizione opposta, lontano dalla fascia urbanizzata.

Trattasi di cava di pianura con metodo di coltivazione a fossa con materiale definito come “ sabbie e ghiaie” di origine alluvionale per successive deposizioni del F. Secchia.

La superficie complessiva della cava risulta pari a mq. 76.618 di cui :

- mq. 35.960 con attività concluse ;
- mq. 12.598 di rispetto, quindi non interessate alle attività;
- mq. 28.060 soggette alle nuove attività .

In termini volumetrici si prevede di estrarre il quantitativo di mc. 317.170 di inerti produttivi nel periodo di 5 annualità 2022 – 2026; il volume di terre di ripristino è quantificato in mc. 358.888.

Il quadro complessivo fra scavi e ripristini suddiviso per cinque annualità di scavo ed una aggiuntiva di ripristino (totale n. 6 annualità), determina un “ movimento terra “ pari a mc. 676.058 , corrispondenti a mc. 112.676 annui (469 mc. giorno).

Le attività sono così suddivise:

- scavo delle “ ghiaie “ e carico su camion;
- trasporto delle ghiaie, tramite viabilità interna alla proprietà, in cantiere; non è prevista alcuna interferenza con pubblica viabilità;
- conferimento di terre di provenienza esterna;
- sistemazione mediante livellamento delle terre “ esterne “ ;
- piantumazioni di sistemazione finale (lavorazioni agronomiche).

4) Informazioni generali sui sistemi di abbattimento polveri

Le attività estrattive e di risistemazione generano emissioni diffuse in atmosfera e sono quindi assoggettate ad autorizzazione; sotto questo aspetto saranno adottate le seguenti cautele operative :

- realizzazione di arginatura perimetrale protettiva al comparto in attività;
- trasporto del materiale estratto in cantiere con viabilità interna alla cava, in allontanamento rispetto ai ricettori;
- numero limitato di transiti veicolari legati alla cava (previsione di n° 2 - 3 transiti/ora);
- sistematica irrigazione del tratto interno di viabilità su fondo ghiaioso mediante autobotte con dispersione diffusa a frequenza giornaliera. In merito si segnala che le attività di escavazione di ghiaie naturali ad elevato grado di umidità avvengono in assenza di emissioni;
- attività di risistemazione morfologica con terre provviste di umidità naturale; qualora in fase di scarico si ravvisi la necessità, si procederà a nebulizzazione con impianto mobile su autobotte;
- il transito verso l' esterno è presidiato da impianto fisso di lavaggio ruote dei mezzi in uscita dal cantiere e dall' area di cava; la velocità in entrata

- ed uscita osserverà il limite di velocità di 20 km/h;
- relativamente alle piantumazioni ed alle lavorazioni agronomiche di impianto finale, si intendono inseribili nelle normali attività agricole del territorio esterno che si attivano con periodicità e si completano in brevi periodi temporali, con turbativa della qualità dell'aria non significativa.
 - transito in entrata con protezione con teloni;
 - controllo della velocità sopra indicata dei mezzi di trasporto.

Nella figura che segue si evidenzia come l'attività estrattiva prevista sia adiacente all'impianto di Villalunga, a conferma della non interferenza con viabilità pubblica e con attività in allontanamento dai recettori sensibili posti lungo via dell'Argine.



5) *Caratteristiche delle aree di Lavoro - Attrezzature*

Il comparto di cava in progetto di mq. 28.060 sarà interessato ad attività di scavo in approfondimento progressivo dal piano campagna sino alla profondità di m. 20 con definizione del fronte di scavo a gradoni successivi con angolo di riposo finale di 45° ; **l'accesso avviene tramite viabilità di cantiere interna alla proprietà, senza interferenze con l'esterno**; il fondo, costituito da ghiaia in natura, sarà livellato e compattato; la attività di ripristino con terre certificate procederà in progressione inversa partendo da fondo cava sino in superficie.

Per le attività di scavo e carico sarà utilizzato escavatore a benna mordente cingolato; per il trasporto è previsto utilizzo di n. 2 dumper da cantiere. Per le attività di ripristino morfologico è previsto: conferimento su camion e sistemazione con escavatore; in forma saltuaria si potrà utilizzare pala gommata. È previsto utilizzo contemporaneo massimo di n. 3 mezzi d'opera con tre addetti, coordinati dal sorvegliante di cava e dal Direttore Lavori.

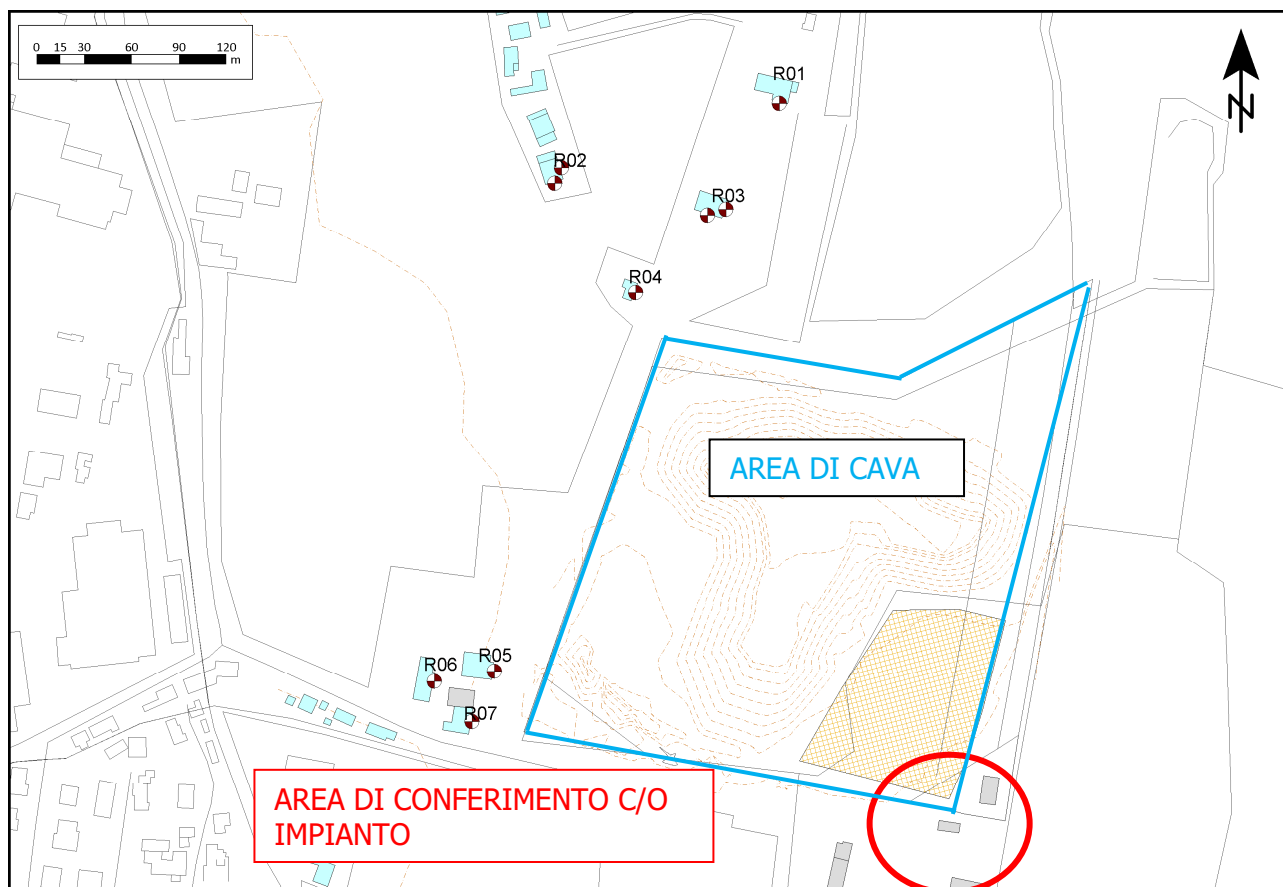
I mezzi operativi sono rispondenti alle normative vigenti in materia con verifica periodica rispettosa dei piani di manutenzione specifici.

Le attività sono previste in periodo diurno con inizio alle ore 07 e termine alle ore 18, nell'arco settimanale da lunedì a venerdì . Previsione annua di gg. 240; previsione giornaliera massima di 10 ore nel periodo primaverile-estivo. Nell'insieme tutte le attività indicate generano un transito di mezzi per i trasporti, pari a 39 viaggi/giorno, corrispondenti a n. 4 viaggi/ora di cui 19 transiti relativi alle attività di escavazione , sono interni al comparto estrattivo e n. 21 relativi all'apporto di terre da ritombamento, con accesso dall'esterno (n. 2 transiti/ora) .

6) *Ricettori e sistemi di abbattimento polveri diffuse*

Il quadro territoriale esterno si caratterizza per ambiente a destinazioni multiple; in origine rurale, dal medio periodo interessato da strutture ed infrastrutture produttive legate principalmente al settore estrattivo e marginalmente destinato ad uso residenziale.

La rappresentazione compare nella figura di localizzazione ortofoto e nella tavola esplicativa dell'area di cava e dei ricettori esterni .



Relativamente alla presenza di strutture residenziali “ potenzialmente sensibili “ si segnalano n. 7 - sette - fabbricati (ricettori – R) ubicati con distanza reale dal ciglio del comparto estrattivo di progetto variabile da un minimo di m. 140(R 04) , passando per m. 160 (R 05, R 07) sino a oltre m. 200 (R 01, R 02).

Come si evince dalle tavole esplicative, le distanze sono ragguardevoli; i ricettori possono essere considerati soggetti a potenziali ricadute solamente in forma marginale per i seguenti motivi :

- limitato numero di transiti veicolari legati alla cava (previsione di n. 2 transiti/ora);
- presenza di arginatura perimetrale protettiva al comparto in attività;
- attività di escavazione di ghiaie naturali caratterizzate da elevato grado di umidità ; sia lo scavo che il carico avvengono in assenza di emissioni;
- trasporto in cantiere con viabilità in allontanamento rispetto ai ricettori;
- sistematica irrigazione del tratto interno di viabilità su fondo ghiaioso mediante autobotte con dispersione diffusa a frequenza giornaliera;
- relativamente alle attività di risistemazione morfologica con terre certificate, si precisa che trattasi di terre anch’esse provviste di umidità naturale; qualora in fase di scarico si ravvisi la necessità, si procederà a nebulizzazione con impianto mobile su autobotte; il transito verso l’ esterno è presidiato da impianto fisso di lavaggio ruote dei mezzi in uscita dal cantiere e dall’ area di cava; la velocità in entrata ed uscita osserverà il limite di velocità di 20 km/h;
- relativamente alle piantumazioni ed alle lavorazioni agronomiche di impianto finale, si intendono inseribili nelle normali attività agricole del territorio esterno che si attivano con periodicità e si completano in brevi periodi temporali, con turbativa della qualità dell’ aria non significativa.

Le misure di mitigazione di cui sopra inducono a stimare in via preventiva accettabilità dei livelli di diffusione di polveri derivanti dal processo estrattivo e di riconversione finale.

La qualità dell’aria sarà periodicamente monitorata seguendo il piano di monitoraggio e controllo stabilito dalla normativa .

Ad integrazione di quanto indicato si segnala che il territorio di perialveo del F. Secchia nella fascia di alta pianura sino al margine collinare, si caratterizza per venti dominanti con direttrici prevalenti sud - nord e nord - sud; in entrambe le situazioni i ricettori risultano esterni alla fascia di possibile diretta interferenza .

SCHEMA SINTETICO SEMPLIFICATO

FASE PRODUTTIVA	TECNICHE DI CONTENIMENTO /MITIGAZIONE EMISSIONI DIFFUSE	DURATA (ore/g,gg/a)
1) ATTIVITÀ ESTRATTIVA		
1a) Fase di coltivazione. Escavazione del giacimento: mediante mezzo meccanico (escavatore) scavo e carico del materiale e trasporto, con autocarri, al di fuori dell'area di cava, nell'impianto di frantumazione.	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di argini perimetrali di mitigazione a difesa dei recettori sensibili lungo tutto il perimetro della cava. • Realizzazione di piste per l'accesso ed il transito degli automezzi (sottofondo in ghiaia con strati superficiali instabilizzati e compattati a rullo) per limitare il sollevamento delle polveri. • Sistemica irrigazione del tratto interno di viabilità su fondo ghiaioso mediante autobotte con dispersione diffusa a frequenza giornaliera. 	10 ore/g, 240 gg/a(*)
1b) Fase di sistemazione e/o ripristino. Riporto del terreno sterile di copertura: mediante mezzo meccanico (escavatore) rimozione del materiale stoccato, trasporto con autocarri, livellazione e sagomatura del fondo cava e delle scarpate mediante ruspa.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di macchine rispondenti alle normative vigenti e sottoposte regolarmente al piano di manutenzione. • Ottimizzazione del trasporto: utilizzo massima capacità del cassone. 	10 ore/g, 60 gg/a(*)
2) CARICO – SCARICO- MOVIMENTAZIONI		
2a) Attività di cava. Carico del materiale estratto su autocarro.	<ul style="list-style-type: none"> • Altezza di caduta limitata entro il cassone dell'autocarro. • Naturale umidità del giacimento ghiaioso, che non genera emissioni in atmosfera di polveri. • Transito a bassa velocità. • Ottimizzazione del trasporto: utilizzo massima capacità del cassone. 	10 ore/g, 125 gg/a(*)
2b) Attività di sistemazione. Recupero del materiale terroso presente in sito o di provenienza esterna: rimozione del materiale dal cumulo di stoccaggio, carico e scarico da camion, stesa superficiale e compattazione con mezzo meccanico. Lavorazioni agronomiche finali.	<ul style="list-style-type: none"> • Altezza di caduta limitata entro il cassone dell'autocarro. • Transito a bassa velocità; • Movimentazione lenta del materiale con mezzi cingolati e compattazione. 	8 ore/g, 60 gg/a(*)

FASE PRODUTTIVA	TECNICHE DI CONTENIMENTO /MITIGAZIONE EMISSIONI DIFFUSE	DURATA (ore/g,gg/a)
3) STOCCAGGIO		
3a) Stoccaggio in cumuli. Mediante mezzo meccanico stoccaggio dei materiali sterili derivanti dall'attività estrattiva e dei materiali di provenienza esterna, in cumuli a forma trapezoidale con altezza massima pari a 2 m.	Naturale costipazione del terreno per essiccamento e naturale rivegetazione ed inerbimento dei cumuli in terra.	8 ore/g, 60 gg/a (*)
3b) Erosione. Erosione dei cumuli di materiale stoccato a causa del vento.	Naturale costipazione del terreno per essiccamento e naturale rivegetazione ed inerbimento dei cumuli in terra.	24 ore/g, 365 gg/a
4) TRANSITO MEZZI SU PISTE DI CANTIERE		
Trasporto su autocarri del materiale asportato e riportato.	<ul style="list-style-type: none"> • Copertura dei camion di provenienza esterna per importazione terre necessarie al ritombamento. • Velocità ridotta durante la percorrenza di piste e rampe provvisorie bianche interne al cantiere. • Sistemica irrigazione del tratto interno di viabilità su fondo ghiaioso mediante autobotte con dispersione diffusa a frequenza giornaliera . • Presenza di argini di protezione lungo tutto il perimetro di cava a difesa dei recettori sensibili. • Utilizzo di macchine rispondenti alle normative vigenti e sottoposte regolarmente al piano di manutenzione. 	10 ore/g, 240 gg/a (*)

(*) I tempi si intendono indicativi per attività non continuative nell'arco del giorno, dell'anno e per tutta la durata della cava.

Le attività si svolgeranno in funzione delle condizioni meteorologiche, della richiesta del mercato e degli obblighi derivanti dalla convenzione.

Le attività di estrazione dei materiali dal giacimento e le attività di movimentazione delle terre per la sistemazione finale, non saranno congiunte .

SCHEMA A BLOCCHI

