REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA

CAVA DI CALCARE
"MONTANASCO"

VARIANTE AL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE
E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELLA SITUAZIONE ATTUALE
E PROGRAMMA DEI LAVORI

DITTA RICHIEDENTE: FRANTOI S.R.L.

Revisione: aprile 2026

Recepimento esiti CdS 12/03/2026 (CM Genova prot. 23450/2026)

Il Tecnico incaricato

Dott. Geol. Guido Carieri

Via dei Gerani, 13 – 17054 Boissano (SV)

DATI IDENTIFICATIVI DELL'ELABORATO (DGR Regione Liguria n. 835 del 04/08/2023)
PROCEDURA: Verifica di assoggettabilita' a VIA - art. 19 D.Lgs. 152/2006
DOCUMENTO: Relazione illustrativa della situazione attuale e Programma dei Lavori
DATA DEL DOCUMENTO: aprile 2026
DATA DI PRESENTAZIONE DELL'ISTANZA: .....
NOME DEL FILE: Programma_dei_lavori.pdf

1. PREMESSE

La presente relazione descrittiva dello stato di fatto e di progetto in variante correda l'istanza di autorizzazione della variante al programma di coltivazione in oggi autorizzato della Ditta FRANTOI S.r.l., per lo sfruttamento estrattivo e la riqualificazione ambientale della cava di calcare denominata "MONTANASCO", in Comune di Genova (GE).

La cava di cui trattasi ha iniziato l'attività estrattiva negli anni '50 ed è tesa alla estrazione di calcari marnosi al fine di produrre inerti per usi edili-stradali.

Il complesso estrattivo è composto, oltre che dalla cava vera e propria (costituita dai fronti di coltivazione e dai piazzali di servizio) anche dagli impianti di trattamento del materiale escavato situati nel piazzale principale posto a valle della cava.

La coltivazione della cava avviene con volate di mine al monte costituite da preminaggi; il materiale smosso è ripreso con escavatori e/o pale meccaniche e quindi scaricato, previa bagnatura, a valle sul piazzale principale; da qui viene ripreso e trasportato ai luoghi di utilizzo (scapolame, massi) o all'impianto di lavorazione ad umido ove viene frantumato, macinato, vagliato e classificato in diverse granulometrie commercialmente utilizzabili.

L'accesso alla cava è costituito da un cancello con accesso diretto sulla viabilità ordinaria costituita dalla Via Adamoli, tramite il quale si raggiunge un primo ampio piazzale di servizio ove sono ubicati gli uffici, l'officina e gli impianti; in prosecuzione, percorrendo una pista interna, si raggiunge il piazzale superiore alla base del fronte di coltivazione, ove sono ubicate le vasche di decantazione ed i cumuli del materiale. La parte del fronte della cava in oggi in coltivazione è raggiungibile tramite una pista di servizio realizzata sul lato sinistro della cava (guardando il fronte).

La ditta istante, anche in seguito alle condizioni di parziale instabilità di porzioni di fronte in scarpata intergradone ubicate ad E-NE dell'anfiteatro di cava, ha deciso di inoltrare c/o lo SUAP del Comune di Genova istanza di autorizzazione del programma di coltivazione della cava in variante rispetto al progetto autorizzato nel 2021 (D.D. N. 2021-118.0.0.-169).

In seguito alla entrata in vigore della L.R. n. 12/1979, la cava è stata autorizzata, dapprima, alla prosecuzione dell'esercizio estrattivo (DGR n. 5380/1983) e, successivamente, alla variante del programma di coltivazione (DGR n. 530/1989 e n. 183/2003; D.D. n. 2021-118.0.0.-169).

Gli atti autorizzativi più recenti sono i seguenti:

- D.D. n. 2019-118.0.0-75 del 13.07.2019, relativa al rinnovo dell'autorizzazione, con contestuale variante al programma di coltivazione, ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 12/2012 e s.m.e i., limitatamente alla "fase 0" di messa in sicurezza della cava e agli interventi di pulizia del materiale giacente sul piazzale operativo di cava, oltre all'autorizzazione in parziale sanatoria a movimenti di terreno in zone sottoposte a vincolo idrogeologico L.R. n. 4/1999, all'autorizzazione del Piano di Gestione dei Rifiuti ai sensi del D.Lgs. n. 117/2008, all'accertamento di compatibilità paesaggistica

ex art. 167 del D.Lgs. 42/2004 ed all'autorizzazione paesaggistica ex art. 146 D.Lgs. 42/2004;

- D.D. n. 2021-118.0.0.-169 del 23/11/2021, relativa al rilascio del rinnovo dell'autorizzazione con contestuale variante al programma di coltivazione, ai sensi dell'art. 8 della L.R. n. 12/2012, all'autorizzazione a movimenti di terreno in zone sottoposte a vincolo idrogeologico L.R. n. 4/1999 ed all'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004.

L'autorizzazione rilasciata dal competente SUAP, a norma dell'art. 10 della L.R. n. 10/2012, sostituisce ad ogni effetto tutti gli atti di assenso, comunque denominati, di competenza delle amministrazioni e dei gestori di beni e servizi pubblici interessati. I termini di efficacia di tutti i pareri, autorizzazioni, concessioni, nulla osta o atti di assenso comunque denominati acquisiti nell'ambito della Conferenza di Servizi decorrono dalla data di comunicazione della Determina stessa.

La presente relazione è tesa ad illustrare la situazione attuale della cava rispetto al progetto a suo tempo autorizzato, nonché il programma dettagliato dei lavori di coltivazione, riqualificazione ambientale e degli investimenti finanziari necessari per la variante al programma di coltivazione prevista nel nuovo progetto proposto.

1.1 Motivazioni dell'aggiornamento (rev. aprile 2026): recepimento degli esiti della CdS 12/03/2026

Il presente documento costituisce aggiornamento del Programma dei Lavori della cava Montanasco vigente (rev. maggio 2023, integrata agosto 2024) ed è finalizzato al coordinamento con la nuova revisione del Piano di Gestione dei Rifiuti (rev. aprile 2026), resa necessaria per recepire gli esiti della seconda seduta di Conferenza dei Servizi del 12 marzo 2026, trasmessi con nota della Città Metropolitana di Genova – Direzione Ambiente – prot. 23450/2026 del 17/04/2026.

In quella sede, su specifico quesito posto dalla Città Metropolitana di Genova (nota prot. 65914 del 03/11/2025) e riscontrato dalla Regione Liguria (nota assunta a prot. 70511 del 24/11/2025 – parere congiunto Servizio Cave ed Attività Estrattive e Settore Gestione Integrata dei Rifiuti), è stato chiarito che i limi derivanti dalla lavorazione delle terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni al ciclo produttivo delle cave possono essere qualificati come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006.

La Conferenza dei Servizi, preso atto di tale chiarimento interpretativo e del fatto che la Società Frantoi S.r.l. non impiega alcun additivo o flocculante nella propria lavorazione, ha deliberato l'archiviazione dell'istanza di autorizzazione ex art. 208 D.Lgs. 152/2006 presentata dalla Società (assunta a prot. 44421 del 23/07/2025) per il recupero R10 del rifiuto EER 170504, essendo venuti meno i presupposti per il rilascio dell'atto autorizzativo.

Il presente aggiornamento del Programma dei Lavori recepisce integralmente tale ridefinizione del perimetro gestionale, con particolare riferimento ai paragrafi §8 (fasi di abbancamento) e §15 (Piano di Gestione dei Rifiuti), e risulta coordinato con la **dichiarazione di non incremento dell'attività produttiva** richiesta dal Comune di Genova in sede di Conferenza dei Servizi. Le quantità complessive di escavazione e di

abbancamento, unitamente ai parametri autorizzativi, restano invariate rispetto al progetto in variante presentato. Si dà inoltre atto che la disponibilità dei mappali interessati dalle aree di riempimento è stata oggetto di specifica verifica catastale: l'impronta degli abbancamenti previsti dal programma di riqualificazione ambientale ricade su terreni nella disponibilità della ditta esercente, come dettagliato al §8.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Le coordinate del baricentro della cava sono le seguenti: N 4.922.194 – E 1.498.788. Il complesso estrattivo ha una quota altimetrica compresa fra i 60 m. ed i 300 m. sul livello del mare.

La cava "MONTANASCO" è situata a mezza costa nelle pendici nord-orientali del Montanasco, costola montuosa a direttrice NNE-SSW, nel versante orografico sinistro del Torrente Bisagno, antistante il quartiere di Molassana. L'intero complesso estrattivo è prospiciente la strada ad alto scorrimento denominata Via Adamoli. L'accesso alla cava avviene direttamente da Via Adamoli, in fregio alla quale è ubicato il piazzale di servizio inferiore situato a quota 60 m. circa.

La cava è delimitata a Nord dalla Via Adamoli; ad Est dalla pista di arroccamento; a Sud ed a Ovest da versanti non antropizzati. La morfologia del paesaggio nel quale la cava si inserisce è rappresentata dalla Valle del Torrente Bisagno, ambito territoriale n. 53F/TU Media Valle Bisagno del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico. Nella porzione interessata dalla cava si evidenzia la presenza di siti industriali legati alle attività estrattive ed alla produzione del calcestruzzo. Le case di civile abitazione più vicine sono situate sulla sponda opposta del Torrente Bisagno.

È da ritenersi, pertanto, che i centri abitati non possano risentire dell'attività di coltivazione della cava, che peraltro è condotta con uso prevalente di mezzi meccanici rispetto agli esplosivi. La cava risulta visibile dal versante opposto della valle del Torrente Bisagno. Le strade di collegamento alla viabilità ordinaria sono di adeguata larghezza e pendenza, in grado di garantire in sicurezza la percorribilità dei mezzi di trasporto del materiale.

Relativamente alla vegetazione, la zona contermine alla cava è definibile su larga scala come BOSCO (copertura arborea h>3 m superiore al 10% su superficie > 2000 m²). Il territorio ha pendenza notevole, a tratti vicina al 100%. La formazione forestale circostante la cava è costituita da popolamenti di castagno, frassino ed ontano, in presenza di essenze quali il carpino ed il querciolo.

La cava è posta sui terreni distinti a catasto del Comune di Genova Foglio n. 39, sezione censuaria E (Bavari), Catasto Terreni — mappali n. 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 68, 69, 213, 247, 305, 670, 920 (ex 4), 922 (ex 176), nonché Catasto Fabbricati Foglio n. 39, sezione urbana BAV, mappale n. 995 sub 1 (ente urbano, categoria D/1 — Opifici, Via Adamoli n. 401), costituito con Tipo Mappale del 30/10/2023, prot. GE0133754, per soppressione e unificazione degli ex mappali 970 e 973. I mappali sopra elencati risultano di proprietà della ditta esercente l'attività estrattiva (Frantoi S.r.l.) in forza degli atti di acquisto richiamati nello Studio Preliminare Ambientale, come riscontrato sulle visure catastali del 14-

15/05/2026. I confinanti mappali 992, 993 e 994 al Catasto Terreni — derivanti dal frazionamento del 08/11/2021 della ex part. 229 (prot. PREGEO 0113434/2021) — e il mappale 996 al Catasto Terreni — costituito con Tipo Mappale del 21/11/2023 per soppressione e unificazione degli ex 971 e 972 — risultano di proprietà della società Cavalletti S.r.l.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Nell'area in esame sono rilevabili, dal punto di vista geologico, affioramenti appartenenti interamente alla Formazione dei Calcari del Monte Antola, costituiti da calcari marnosi, marne calcaree e marne argillose in sequenze ritmiche ripetute, talora a base calcarenitica, argilloscisti ed arenarie in strati sottili.

La copertura detritico-eluviale presente lungo i versanti non sottoposti a coltivazione risulta di spessore variabile fra 1 ed alcuni metri; la natura della coltre è terroso-argillosa, inglobante frammenti lapidei di natura calcarea ed a granulometria variabile.

Per quel che riguarda l'idrogeologia, si rileva che l'ammasso roccioso presenta una modesta permeabilità per fratturazione.

Per il completo inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico si rimanda alla apposita relazione Geomineraria predisposta dallo scrivente.

4. INQUADRAMENTO NATURALISTICO

Aspetti faunistici

Il contesto fortemente antropizzato all'interno del quale ci si muove (presenza del sito estrattivo e del centro urbano di Molassana), seppure contornato da colline dove vi è un generale abbandono delle attività agricole e selvicolturali di base, propone contrasti faunistici piuttosto netti. La fauna maggiormente mobile, identificabile per lo più nell'avifauna, è quella maggiormente rappresentata, rispetto a quella meno mobile legata a spostamenti terrestri per lo più riconducibile a mammiferi e rettili.

Gli aspetti faunistici sono stati studiati considerando che, in linea generale, l'attività estrattiva non comporta grossi disturbi, tanto più se si considera che tale attività insiste sul territorio da più di 50 anni. La ricerca bibliografica da fonti ufficiali (sito Regione Liguria dedicato alla biodiversità) mette in evidenza come non vi siano siti puntuali di diffusione di specie di particolare interesse biogeografico o ricadenti nei vari allegati della Direttiva 92/43 CEE.

Il quadro faunistico è caratterizzato da specie legate alle aree aperte e specie tipicamente boschive; tra esse si inseriscono specie molto adattabili ed inclini alla vicinanza di ambienti fortemente antropizzati, dai quali trovano giovamento soprattutto per la ricerca del cibo.

Aspetti vegetazionali

Gli aspetti vegetazionali sono stati studiati in maniera specifica nel contesto della relazione agronomica e mettono in evidenza una situazione piuttosto comune per gli ambienti liguri. Trattasi per lo più di cenosi vegetali transitorie caratterizzate da una limitata quantità di specie arboree. La copertura arborea si presenta quasi sempre monoplana e la densità è sempre molto elevata, condizione che determina una consistente filatura dei fusti con conseguente riduzione del potere stabilizzante della componente vegetale arborea.

La porzione centrale e il lato sinistro del versante presentano vegetazione assimilabile ad una superficie boscata a prevalenza di Ostryacarpinifolia che domina nettamente sulla Castanea sativa, sul Pinuspinaster e sulla Quercus pubescens. Il rilievo fitosociologico porta alla definizione del tipo forestale Ostrieto termofilo (OS20X), All. Laburnum – Ostryon, Ass. Asparago acutifolii – Ostryetumcarpinifoliae.

Sul lato sinistro del versante, a parziale corona dell'ostrieto termofilo, è presente un Querceto neutro calcifilo di roverella (QU30X). Sul lato destro, un Ostrieto termofilo con variante a roverella (OS20D) caratterizzato dall'abbondante presenza di Quercus pubescens.

Per una completa descrizione delle valutazioni eseguite si rimanda alla apposita Relazione agronomica e Piano di riqualificazione ambientale predisposta dalle Dott.sse Biol. Barbara Pettinari e Marzia Riminucci.

5. VINCOLI ESISTENTI SUL TERRITORIO E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTI

5.1 Piano Urbanistico Comunale di Genova – Media Val Bisagno

Le indicazioni della zonizzazione del P.U.C. Comunale sono quelle di area di cava individuate dal Piano Territoriale delle Attività Estrattive, destinata ad attività estrattive a cielo aperto per le aree già occupate dalla cava attuale, come "ambito di riqualificazione urbanistica – produttivo urbano (AR-PU)" per l'area d'ubicazione degli impianti a servizio del polo estrattivo ed "Ambito di conservazione del territorio non insediato AC-NI" per le aree contermini a monte dei fronti di cava. Struttura del P.U.C. approvato con D.D. n. 2015/118.0.0./18 Tav. 19 – Assetto Urbanistico, aggiornamento agosto 2020 – Struttura del Piano – Livello 3.

Nella zona di cava e su tutto il territorio circostante insiste il "vincolo idrogeologico" di cui al R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 e s.m.i. – LL.RR. n. 22/1984, n. 39/1985, n. 9/1993, n. 4/99 e n. 63/2009. Il complesso estrattivo in oggi autorizzato non rientra fra le aree sottoposte alla "tutela delle Bellezze Naturali e Panoramiche" di cui alla L. 29/6/39 n. 1497. L'area è soggetta a "vincolo paesistico ambientale" ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettera g) del D.Lgs. 22/01/2004 n. 42. La zona non risulta inserita in parchi regionali o statali e non è censita tra i Siti di Interesse Comunitario SIC-ZPS. Nelle immediate vicinanze della cava non sono individuati manufatti emergenti. L'areale interessato dalla cava non è compreso nelle aree carsiche d'interesse regionale, ai sensi della L.R. n. 14/90.

5.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

La cava ed i territori contermini rientrano nell'Ambito Territoriale n. 53.f – Bassa Valbisagno del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico. Dall'analisi della Tav. 16 del PTCP si rileva:

- Assetto geomorfologico: la cava è classificata Ca in ambito MO-B (Modificabilità di tipo B);
- Assetto vegetazionale: l'area di cava ricade prevalentemente in zona COLL-ISS (Insediamenti sparsi serre) ed in parte BAT-CO (Bosco di angiosperme termofile – Consolidamento);
- Assetto insediativo: la zona è classificata come TU (Tessuto Urbano) e per la porzione superiore come ANI-MA (Area non insediata – Mantenimento).

Per il completo inquadramento paesistico-ambientale si rimanda alla apposita relazione di Verifica della compatibilità paesistica e Verifica di compatibilità paesaggistica.

5.3 Siti di Interesse Comunitario

L'area della cava e le aree direttamente contermini non rientrano in un ambito classificato come "Sito di importanza Comunitaria" né come "Zone a Protezione Speciale".

5.4 Piano Territoriale di Coordinamento delle Attività di Cava

Nel Piano Territoriale Regionale sulle Attività di Cava approvato (deliberazione del Consiglio regionale n. 7 del 26 maggio 2020) l'area di cava è ubicata all'interno dei limiti dell'area individuata come Ca, con la scheda n. 06.GE 05. Nelle schede l'area è individuata come "Ca" cava a cielo aperto, con regime normativo che richiama integralmente le NTA del Piano. La coltivazione di cava prosegue secondo il programma di coltivazione autorizzato, fermo restando la possibilità di proporre varianti volte a migliorare gli aspetti connessi alla buona gestione dell'attività estrattiva sotto il profilo della stabilità dei fronti e della sicurezza per gli operatori, e connessi al miglioramento della ricomposizione morfologica del sito.

La norma attuativa di dettaglio prevede che il progetto di ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito debba prevedere l'utilizzo di essenze tipiche dei luoghi, che possano svilupparsi autonomamente dopo una prima fase di mantenimento e ricostruire un ambiente naturale coerente con il contesto d'ambito.

5.5 Quadro di pianificazione di bacino e gestione del rischio alluvioni – Aggiornamento al quadro normativo vigente

Il quadro di pianificazione di bacino applicabile all'area di cava è stato oggetto, nel corso del biennio 2024-2025, di significativi aggiornamenti normativi che è opportuno richiamare analiticamente, in quanto incidono sulla individuazione del regime disciplinare applicabile agli aspetti di assetto idrogeologico ed idraulico.

5.5.1 Evoluzione del quadro normativo di riferimento

Il previgente Piano di Bacino del T. Bisagno – Ambito n. 14, approvato con D.C.P. n. 62 del 04/12/2001 e s.m.i. – ultima modifica D.S.G. n. 22 del 29/03/2023 entrata in vigore il 26/04/2023 (Norme di Attuazione pubblicate sul BURL n. 34 del 24/08/2016) – ha costituito

per lungo tempo lo strumento unitario di disciplina degli aspetti di assetto idrogeologico ed idraulico dei bacini idrografici del T. Bisagno. A decorrere dal 1° gennaio 2024, a seguito della soppressione delle autorità di bacino regionali e della piena operatività del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, i Piani di Bacino Stralcio delle soppresse autorità di bacino sono superati per quanto riguarda la disciplina dell'assetto idraulico, mentre continuano ad applicarsi per gli aspetti relativi all'assetto geomorfologico.

La disciplina di riferimento per l'assetto idraulico è ora costituita dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, nel suo primo aggiornamento (ciclo 2021-2027), adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 26 del 20/12/2021 ed approvato con D.P.C.M. 1° dicembre 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7/02/2023. La Disciplina di Piano del PGRA è stata successivamente oggetto di modifica con DCI n. 44/24. È in corso la predisposizione del PGRA III ciclo (2027-2033), per il quale la Conferenza Istituzionale Permanente ha avviato l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio.

Per gli aspetti di assetto idrogeologico, con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 39 del 28 marzo 2024 è stato adottato il nuovo Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica ("PAI dissesti").

A livello regionale, la disciplina attuativa del PGRA in Liguria è costituita dal Regolamento Regionale 20 giugno 2025, n. 1 "Disposizioni concernenti l'attuazione dei Piani di bacino distrettuali, anche stralcio, per le aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera in attuazione dell'articolo 91, comma 1-ter 2, della legge regionale 21 giugno 1999, n. 18", approvato con D.G.R. n. 291 del 18/06/2025 ed entrato in vigore il 17/07/2025. Il Regolamento si applica ai bacini del territorio ligure ricadenti nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale – tra cui il bacino del T. Bisagno – e sostituisce la parte idraulica dei previgenti Piani di Bacino Stralcio delle soppresse autorità di bacino regionale ligure ed interregionale del fiume Magra.

Il R.R. 1/2025 prevede un regime transitorio specifico volto ad assicurare la continuità procedurale ed amministrativa (art. 19), secondo cui, in particolare:

- i procedimenti autorizzativi già avviati sulla base della normativa previgente si concludono secondo tale normativa;
- per i tratti fluviali non oggetto di studi finalizzati a definire le mappe di pericolosità da alluvione del PGRA, nelle more della realizzazione degli studi stessi, la portata di piena di progetto resta quella riportata nei previgenti Piani di Bacino Regionali, salvo studi idrologici più aggiornati coerenti con il quadro conoscitivo del PGRA;
- i criteri emanati dagli organi competenti delle soppresse autorità di bacino costituiscono riferimento tecnico ai fini del Regolamento fino all'emanazione dei nuovi criteri, purché non in contrasto con le disposizioni del PGRA.

5.5.2 Regime applicabile all'area di cava

Alla luce del quadro normativo sopra richiamato, il regime di disciplina applicabile all'area della cava Montanasco risulta il seguente:

- Assetto geomorfologico: restano applicabili le disposizioni del previgente Piano di Bacino Stralcio del T. Bisagno (D.C.P. n. 62 del 04/12/2001 e s.m.i. – ultima modifica D.S.G. n. 22 del 29/03/2023), sino al compiuto recepimento del PAI dissesti di cui alla delibera CIP n. 39/2024 ed alla emanazione della relativa disciplina regionale attuativa;
- Assetto idraulico e rischio alluvioni: si applica il PGRA Appennino Settentrionale I aggiornamento (DPCM 1/12/2022) e la disciplina regionale attuativa costituita dal R.R. Liguria 1/2025, con salvezza del regime transitorio di cui all'art. 19 del medesimo Regolamento.

L'area di intervento era censita, nella previgente disciplina, come area speciale tipo A (ex art. 16-bis c. 2 delle N.d.A.) "Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio", con la previsione che nelle aree speciali di tipo A si applicassero le disposizioni dei rispettivi piani di settore. Tale classificazione – per la parte geomorfologica – conserva la propria efficacia; per la parte idraulica, il riferimento è costituito dalle mappe di pericolosità e rischio del PGRA come attuate dal R.R. 1/2025, tenuto conto che l'area di cava non intercetta direttamente il reticolo idrografico principale né rami del reticolo secondario significativo.

5.5.3 Analisi della cartografia di piano vigente

L'analisi delle cartografie di piano rilevanti per l'area della cava porta alle seguenti delucidazioni:

- Carta della Suscettività al dissesto di versante (sc. 1:10.000) del previgente PdB T. Bisagno, cartografia vigente per gli aspetti geomorfologici: area di cava a cielo aperto attiva, confinante a S con porzioni di territorio in classe Pg3a e Pg2, ad E ed W con porzioni in classe Pg3b e Pg4;
- Carta del Rischio geologico (sc. 1:10.000) del previgente PdB T. Bisagno: area di cava a cielo aperto in attività, a confine con aree a rischio geologico lieve o trascurabile R0 ed R1 (ex art. 12 c. 3 N.d.A.);
- Mappe di pericolosità da alluvione fluviale del PGRA (aggiornate ai sensi del R.R. 1/2025) per il tratto del T. Bisagno a valle del sito: l'area di cava non è censita dalle aree a pericolosità da alluvione del PGRA; la sottostante Via Adamoli ricade in area a pericolosità da alluvione elevata/molto elevata (P2 e P3); una parte dei piazzali bassi dove risiedono gli uffici e gli impianti di trattamento inerti sono interessati da un'area censita come a pericolosità bassa (P1).

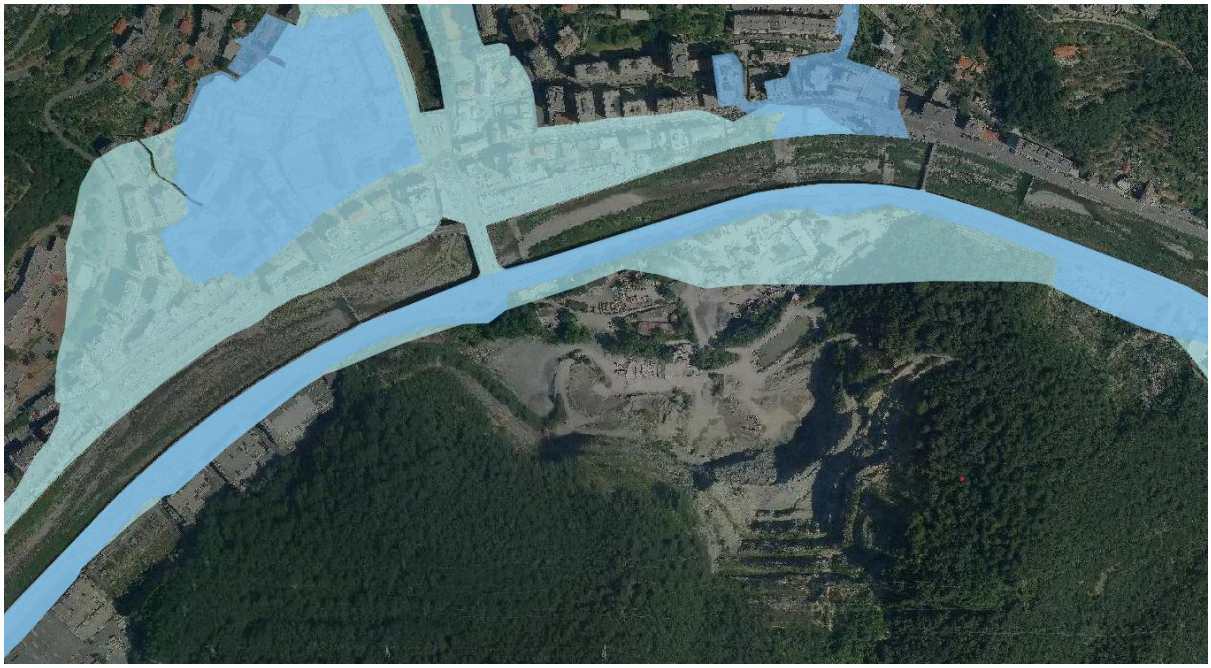


Fig 1 – estratto di mappa pericolosità idraulica Autorità Distrettuale di Bacino Appennino Settentrionale UoM Liguria – Pericolosità P2 e P1

- Mappe del Rischio di alluvione del PGRA: l'area di cava è contigua e confinante con la sottostante Via Adamoli, censita in classe di rischio idraulico molto elevato;

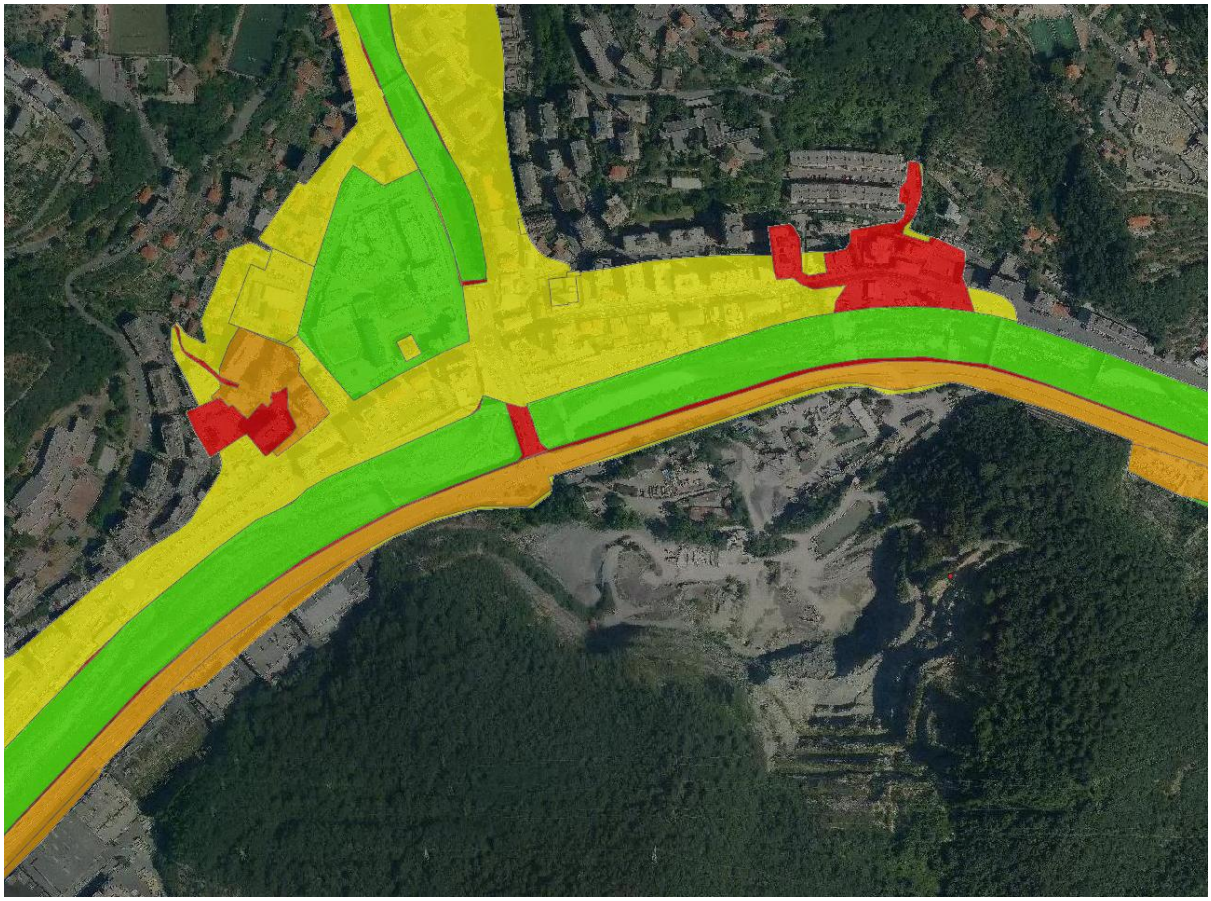


Fig2 – estratto di mappa rischio idraulico Autorità Distrettuale di Bacino Appennino Settentrionale UoM Liguria – Pericolosità R4 (rosso; molto elevato) R3(arancione; elevato) R2 (giallo; medio) R1 (verde; modesto)

Le portate di piena di progetto utilizzate nelle verifiche idrauliche del progetto in variante, svolte dall'Ing. C. Mandraccia, sono coerenti con il quadro conoscitivo del PGRA e con il regime transitorio di cui all'art. 19 del R.R. 1/2025, non essendosi determinato alcun contrasto con le disposizioni del PGRA medesimo.

Si precisa infine che il procedimento autorizzativo della variante al programma di coltivazione, risulta ricadente nel regime transitorio previsto dall'art. 19 del R.R. 1/2025, con conservazione dell'efficacia delle autorizzazioni già avviate sulla base della normativa previgente, fatta salva la coerenza sostanziale del progetto con il quadro conoscitivo del PGRA vigente.

La ditta esercente l'attività estrattiva ha deciso di inoltrare c/o gli Enti territorialmente competenti istanza di autorizzazione di una variante al programma dei lavori autorizzati, al fine di adeguare le attività di coltivazione del giacimento alle buone norme di gestione ed ad una miglior ricomposizione ambientale del sito. Sono da tenere presenti anche problemi proprietari che rendono di difficile attuazione gli interventi di ricomposizione ambientale autorizzati, non avendo l'intera disponibilità dei mappali catastali necessari alla realizzazione degli interventi suddetti.

Quanto sopra ha convinto la ditta committente della necessità di proporre una nuova soluzione progettuale, che ricalcasse l'intervento autorizzato sotto il profilo della coerenza geomorfologica e nel pieno rispetto delle linee guida regionali (linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse – DGR 672/2019), pur riducendone gli ingombri planimetrici alle sole aree di proprietà. È stata ripensata anche la coltivazione a gradoni nel settore centrale ed orientale dell'anfiteatro di cava, in relazione all'opportunità di non eseguire nuovi interventi di profilatura lungo il tratto di versante orientale, contraddistinto in passato da fenomeni di dissesto gravitativo, già oggetto di interventi di messa in sicurezza autorizzati.

Il nuovo progetto non prevede incrementi quantitativi rispetto al progetto precedentemente approvato, ma un adeguamento alla situazione attuale dei luoghi con una diminuzione significativa dei volumi di materiale ancora estraibili (dai circa 480.000 m³ previsti, ai circa 301.645 m³ del nuovo progetto). L'intervento di riqualificazione ambientale prevede di allocare a seguito dell'esecuzione delle fasi di scavo un totale di 756.368 m³ in banco. Il nuovo programma dei lavori si sviluppa in fasi di scavo (da 1 a 3) e n. 4 fasi di abbancamento di terre e rocce da scavo (fasi di abbancamento colmata da 1 a 4).

6. PREVISIONI DEL PIANO DI COLTIVAZIONE AUTORIZZATO

Il programma dei lavori autorizzato riguarda il settore S del fronte di cava ed un leggero ribassamento del piazzale principale di servizio, sino al raggiungimento di quota 65,5 m.l.m.m. Le restanti fasi di scavo prevedevano lo sviluppo dei gradoni di profilatura del fronte sia nel settore centrale che lungo la spalla orientale del fronte.

Il programma dei lavori autorizzato prevedeva l'utilizzo dell'esistente pista d'arrocco al fronte, ubicata a sinistra (guardando la cava), di collegamento tra i nuovi gradoni ed il

piazzale di servizio a quota 73,0 m.l.m.m. Nelle fasi di scavo finali era prevista la realizzazione di una pista corrente sul gradone di quota media 80 m.l.m.m., perimetrale allo scavo a fossa (65,5 m.l.m.m.), che consentisse il collegamento con il piazzale di servizio a quota 72/73 m.l.m.m.

Il progetto autorizzato prevedeva la coltivazione della cava con estrazione residua rispetto alla situazione antecedente il rilascio dell'autorizzazione di circa 480.000 m³, mediante riprofilatura del vecchio fronte con la realizzazione di n. 4 gradoni di altezza contenuta (15 m), aventi una inclinazione della scarpata sull'orizzontale di circa 70° ed una larghezza del gradone di 8-10 metri.

Il progetto autorizzato prevedeva il ripristino morfologico e la riqualificazione ambientale del sito estrattivo mediante la realizzazione di un rilevato in terre e rocce da scavo, rifiuti da estrazione e/o rifiuti inerti sottoposti ad attività di recupero R10 autorizzate in forma semplificata ex artt. 214, 215 e 216 o in forma ordinaria ex art. 208 del D.Lgs. 152/2006. Le volumetrie previste a completamento della colmata ammontavano a circa 513.683 m³ in banco.

7. SITUAZIONE ATTUALE DELLA CAVA

(Planimetria Tavola 1 – Fase di messa in sicurezza scarpata E-SE Fronte di cava stato attuale; sc. 1:500)

In oggi la cava si presenta con un fronte ad anfiteatro, parzialmente gradonato, ricompreso tra il piazzale di servizio posto alla base del fronte (quota 72/73 m.) ed il ciglio superiore di cava posto a circa quota 270,0 m.l.m.m. I gradoni ubicati a monte rispetto alla quota 130 m.l.m.m. sono rinaturalizzati e non si prevede lo sviluppo di ulteriori attività lungo la porzione di fronte ricompresa tra i 270 ed i 130 m.l.m.m.

A partire dalla quota 150 m. e sino al piazzale di servizio sottostante, i gradoni esistenti sono serviti da una pista di arroccamento che si diparte da quota 70 e, con n. 3 tornanti (quote 93, 115 e 147), permette il raggiungimento di ciascun gradone di collegamento fra la pista ed il fronte.

In adempimento a un provvedimento cautelativo adottato preliminarmente dalla competente ASL a norma dell'art. 674 del D.P.R. 9 aprile 1959 n. 128 ai fini dell'autorizzazione all'esecuzione degli interventi, è stata data esecuzione ai lavori di messa in sicurezza della porzione sommitale del fronte di cava, articolati nei seguenti tre interventi:

– Intervento A: placcaggio dello sperone fratturato con rete in filo d'acciaio ad alta resistenza e fune metallica;

– Intervento B: disgaggio superficiale del fronte e leggera rimodulazione della superficie di placcaggio;

– Intervento C: disgaggio superficiale del fronte e sostituzione del placcaggio in rete metallica con quello ad alta resistenza nella porzione contigua allo sperone dell'Intervento A.

I lavori sono stati conclusi al gennaio 2025, come attestato dal verbale di fine lavori a firma della Direzione dei Lavori.

Stato di attuazione delle prescrizioni D.D. n. 2021-118.0.0.-169

Successivamente al subentro nelle quote societarie (avvenuto nei primi mesi del 2021) e conseguentemente al rilascio della autorizzazione, non sono stati eseguiti interventi di coltivazione nell'ambito della cava, ma esclusivamente interventi di completamento della "fase 0". L'attività estrattiva al monte è stata inibita a seguito della D.G.R. n. 991 del 28 ottobre 2021 (progetto di potenziamento del nodo ferroviario di Genova) e della successiva D.G.R. n. 1216 del 6 dicembre 2022 (galleria scolmatrice del Torrente Bisagno, che ha revocato la precedente DGR 991/2021).

Circa il rispetto delle prescrizioni contenute nella D.D. n. 2021-118.0.0.-169:

- Prescrizioni A (Assenso Regione Liguria – Settore Tutela del Paesaggio): la situazione attuale della cava non ha raggiunto ancora i limiti di intervento;
- Prescrizioni B1 e B2 (Assenso Regione Liguria – Servizio Cave): l'attività di coltivazione successivamente al 2020 è rimasta sospesa; nel 2021 è stato eseguito un rilievo di verifica della situazione attuale della cava rispetto al progetto del 2012 autorizzato nel 2021. Per quanto emerso – sia per cause naturali che per interventi eseguiti ante 2021 – il progetto per la porzione est della cava non risulta più eseguibile, in particolare per il gradone di quota 150/152. L'allegato fotografico evidenzia come il gradone sia manifestamente interessato da una colonizzazione delle essenze vegetali in atto, fenomeno che ne favorisce il corretto inserimento ambientale;
- Prescrizione B3: la pulizia e la manutenzione delle infrastrutture viene periodicamente eseguita.

8. DESCRIZIONE DEL NUOVO PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Il presente paragrafo prende in esame gli aspetti propri dell'attività estrattiva sulla base delle previsioni della L.R. n. 12/2012. Il nuovo progetto è teso a rivedere gli interventi di coltivazione a suo tempo autorizzati alla luce della reale situazione dei luoghi come emersa a seguito degli ultimi rilievi di dettaglio eseguiti nell'anno 2021 e degli esiti degli studi geologico-applicati eseguiti a corredo della relazione geologica e delle relative verifiche di stabilità per la pratica di rinnovo.

Il nuovo progetto è stato predisposto in seguito alla presa d'atto dell'impossibilità di portare a completamento il Piano di Coltivazione in oggi approvato con la D.D. n. 2021-118.0.0.-169. La proposta di variante definisce sia le modalità di completamento dell'intervento estrattivo nelle porzioni di cava ancora sfruttabili, sia gli interventi di sistemazione strutturali in riduzione della vulnerabilità di una porzione del fronte ubicato ad E-SE, nella fascia di quota ricompresa tra 130 e 180 m.l.m.m.

Gli interventi di messa in sicurezza della porzione di fronte interessata dal dissesto idro-geomorfologico costitutuenti la "fase zero" del programma dei lavori in variante al progetto approvato sono descritti nel progetto strutturale dell'ing. G. Cuniberti. In sintesi, gli interventi consistono in:

1. disgaggio per l'allontanamento dei massi di maggior impatto volumetrico e di tutti i detriti superficiali instabili presenti sul fronte in esame;
2. intervento "A" – placcaggio rigido dello sperone fratturato e del primo masso in distacco con rete di protezione in filo d'acciaio ad alta resistenza e fune metallica ancorata in roccia; l'intervento è stato esteso sul lato Nord, per l'incapsulamento di un'ulteriore porzione di roccia, ed in direzione monte-valle sino ad ancorarsi su una porzione di roccia dotata di migliori caratteristiche di resistenza;
3. intervento "B" – disgaggio superficiale, che ha determinato una significativa riduzione del rischio di rotolamento dei massi latenti, con conseguente rimodulazione della superficie di placcaggio in funzione dell'effettiva situazione rilevata al termine del disgaggio stesso;
4. intervento "C" – disgaggio superficiale per la pulizia della porzione di versante dai detriti e placcaggio in fune d'acciaio ad alta resistenza della porzione contigua allo sperone dell'intervento "A".

Gli interventi sopra descritti sono stati eseguiti dall'impresa specializzata C.P.C. S.r.l. di Genova e si sono conclusi nel mese di dicembre 2024, come attestato dalla relazione di fine lavori a firma dell'ing. G. Cuniberti. Sono previsti modesti interventi di completamento, consistenti nella copertura della porzione di rete che attraversa la pista superiore di servizio, nella regimazione delle acque meteoriche lungo la medesima pista e nella dislocazione a valle del materiale disgaggiato temporaneamente alloggiato lungo la pista inferiore di servizio.

Il progetto di variante, sulla base dell'analisi dello stato di fatto e delle problematiche persistenti sotto il profilo della sicurezza in fase operativa, ha rinunciato alla profilatura di questo settore della cava, anche in relazione all'analisi costi/benefici correlata alla profilatura dei gradoni autorizzati.

corretta regimazione delle acque meteoriche dilavanti la superficie delle scarpate inter-gradone, ed a modesti interventi di risagomatura del profilo di superficie del fronte. Al contempo, il progetto in variante è lo strumento attraverso cui proporre una differente profilatura del settore centrale dell'anfiteatro di cava, recuperando il volume in inerti autorizzato lungo il settore E-SE, attraverso lo scavo a fossa di una porzione del piazzale principale di servizio al fronte estrattivo, ubicato a quota 72/73 m., sino a raggiungere la quota di fondo scavo a quota 58,00 m.l.m.m.

La proposta di riprofilatura del settore S dell'anfiteatro di cava vede lo sviluppo di una pista/gradone dipartente dall'esistente gradone di quota 130,0 m., attraverso cui poter costituire un anello per l'operatività dei mezzi operativi, ricollegandosi al piazzale di cava a quota 72/73 m. a mezzo di piste/gradoni profilati perimetralmente allo scavo a fossa ubicato al margine del fronte estrattivo.

La verifica catastale condotta sull'impronta delle aree di riempimento previste dal programma di riqualificazione ambientale ha confermato che le superfici interessate dagli abbancamenti ricadono interamente su mappali nella disponibilità della ditta esercente Frantoi S.r.l. Non si rende pertanto necessaria alcuna riduzione della superficie dell'area in riempimento rispetto al programma di riqualificazione.

Gli impianti di frantumazione saranno oggetto di modifica: resterà in esercizio il solo impianto primario, servito da un unico nastro trasportatore, presumibilmente affiancato da un impianto su slitta a funzionamento ad umido; è inoltre prevista la probabile installazione di un impianto di depurazione delle acque a servizio dell'impianto mobile, destinato al trattamento delle acque di lavorazione descritto nel Piano di Gestione dei Rifiuti.

Nota metodologica: *le fasi di lavorazione, pur essendo indicate come in sequenza, potranno per esigenze produttive e sempre salvaguardando la sicurezza delle maestranze sovrapporsi tra loro. Le fasi intermedie di coltivazione di una cava, in linea generale, dovrebbero comunque essere considerate a scopo descrittivo, in quanto per esigenze produttive e per operare in sicurezza le stesse possono e talvolta debbono essere modificate durante lo svolgimento della coltivazione (fermo restando il profilo previsto nella fase finale degli scavi e dei riporti).*

8.1 Prima fase di progetto – Riqualificazione geomorfologica parte alta zona SE Fronte di cava

La prima fase di progetto è costituita dagli interventi di messa in sicurezza della "fase zero" descritti in premessa al presente capitolo, già realizzati a completamento del provvedimento cautelativo adottato dalla competente ASL ai sensi dell'art. 674 del D.P.R. n. 128/1959.

Gli interventi della "fase zero" costituiscono l'origine ed il dato di partenza della presente proposta di variante. Il dissesto idro-geomorfologico che ha interessato la porzione di fronte ubicata ad E-SE – all'origine del provvedimento cautelativo adottato dalla competente ASL ai sensi dell'art. 674 del D.P.R. n. 128/1959 – ha posto in evidenza condizioni dei luoghi difformi rispetto a quelle assunte dal Piano di Coltivazione approvato con D.D. n. 2021-118.0.0.-169, rendendo non più attuabile la profilatura del settore E-SE del fronte secondo le modalità a suo tempo autorizzate.

La presa d'atto di tale situazione, unitamente agli esiti dei rilievi di dettaglio eseguiti nell'anno 2021, costituisce il presupposto della richiesta di autorizzazione in variante sostanziale rispetto al progetto approvato. La variante, descritta nei paragrafi seguenti, recepisce la mutata condizione del fronte: rinuncia alla profilatura del settore E-SE – oggetto di rinaturalizzazione spontanea e degli interventi di messa in sicurezza della "fase zero" – e recupera il corrispondente volume in inerti mediante lo scavo a fossa di una porzione del piazzale principale di cava.

8.2 Seconda fase di progetto – Fasi di scavo – Riprofilatura a gradoni del settore S del fronte di cava

8.2.1 Prima fase di scavo – Profilatura pista/gradone da quota 110 a quota 80 metri

(Tav. 2.pc. "Riprofilatura del fronte di cava"; sc. 1:500; Tav. 9 pc. "Sezioni trasversali relative al programma di coltivazione" sc. 1:1.000)

In questa fase sarà ripresa effettivamente la coltivazione della cava, partendo dalla situazione attuale. Le attività di riprofilatura del fronte prevedono l'inizio dello scavo a partire dal piano di lavoro esistente a quota 110,0 m. e la profilatura del fronte sottostante attraverso la realizzazione di una pista/gradone, che raccorda i tratti discendenti mediante tornanti adibiti anche ad aree di manovra dei mezzi operativi.

Le dimensioni della pista/gradone a scendere non risultano inferiori ai 6,0 m. di larghezza e mantengono una pendenza media nell'ordine del 6-7%, aumentando solo per brevi tratti sino al 18-20%. Lo sviluppo longitudinale complessivo della pista è di 480 m.

Raggiunta la quota 80,0 m.l.m.m. la pista-gradone si raccorda ad un'area di lavorazione mantenuta a protezione delle aree a valle (piazzale a quota 72/73 m. interessato dal ribassamento nel corso delle fasi di scavo n. 2 e 3). Il gradone viene mantenuto quale area di deposito temporaneo del materiale cavato ed in funzione di vallo di raccolta dell'eventuale materiale detritico che dovesse scoscendere dal tratto di versante a monte del gradone a quota 150,0 m.l.m.m.

Il ripiano a quota 80 sarà collegato al sottostante piazzale di servizio del fronte (quota 72/73 m.) tramite una pista ubicata al margine destro del piazzale stesso, avente caratteristiche analoghe a quanto già descritto precedentemente. La profilatura della pista-gradone tra quota 110 e quota 80 m.l.m.m. sarà accompagnata dalla contestuale realizzazione delle opere di regimazione delle acque di defluenza superficiale (canalette scavate in roccia in contropendenza lungo il lato di monte della pista; attraversamenti lungo i tornanti delle schive di regimazione delle acque; pozzetti di calma e di raccordo delle canalette).

Si prevede anche di eseguire le attività di riqualificazione ambientale dei tratti finiti della suddetta pista/gradone, in osservanza delle indicazioni prescritte dalla relazione agronomica-forestale. Resta inteso che la pista, sino al completamento delle attività di coltivazione del fronte, dovrà restare agibile per il transito dei mezzi operativi preposti al movimento terra ed al trasporto del materiale. Il tratto di fronte in oggetto (areale in scarpata ricompreso tra i 130 ed i 72/73 m.) sarà interamente obliterato attraverso la realizzazione degli interventi di ricostruzione morfologica mediante colmata in terre e rocce da scavo, prevista dalle fasi di lavoro successive.

Interventi pista/gradone 110→80 m	Superfici (m²)	Volume sterro in banco (m³)	Volume riporto (m³)
Valori di progetto	4.120	58.718	0

La contropendenza a monte della pista/gradone α è pari al 3,5% (α ≈ 2°). Le scarpate di raccordo tra i tornanti assumono un'altezza media H = 10 m. ed una pendenza media 70° < β < 75°. Il piazzale del gradone a quota 80 m. assume un'area complessiva A pari a 660 m² ed una contropendenza a monte della pedata pari al 3,5%.

8.2.2 Seconda fase di scavo – Scavo parziale a fossa del piazzale di servizio al fronte estrattivo a quota 72/73 metri

(Tav. 3.pc.; sc. 1:500)

Lo scavo a "fossa" del piazzale a quota 72/73 m.l.m.m. è previsto in due fasi di lavoro successive (fase di scavo n. 2 e n. 3). La scelta di suddividere le fasi di scavo è da ricondursi sia alla gestione delle acque interne al corpo dello scavo, sia alla logistica di gestione degli attuali cumuli dei rifiuti da estrazione presenti sul piazzale a quota 72/73 m.

La fase prevede di scavare una parte del piazzale attuale, nella porzione E-SE dello stesso, raggiungendo la quota di fondo scavo pari a 58 m.l.m.m. La quota di progetto è condizionata dalla complanarità con la quota dei piazzali di cava a valle del piazzale principale, su cui insistono gli impianti di frantumazione alla quota di 57/58 m.l.m.m.

Lo scavo per ribassamento del piano d'imposta attuale servirà a realizzare gli spazi necessari all'eventuale stoccaggio definitivo dei cumuli dei fanghi da estrazione presenti nella porzione sud-occidentale del piazzale. Tale ipotesi di gestione dei rifiuti da estrazione sarà da verificare alla luce delle reali esigenze della ditta esercente nel periodo in cui si inizieranno i lavori di cui alla presente fase.

Lo scavo parziale del ripiano di cava a quota 72/73 m. consente anche di non modificare immediatamente l'attuale gestione dei deflussi idrici interni alla cava, che continueranno a poter defluire mediante la canalizzazione esistente di collegamento tra il piazzale superiore (72/73 m.) e quello inferiore (58 m.), sino al punto di scarico finale nel T. Bisagno passante al di sotto della Via Adamoli (AUA n. 681/2015 rilasciata dalla Città Metropolitana).

Lo scavo procederà per abbassamenti successivi del piano di imposta del piazzale. Sul margine di valle dello scavo a fossa sarà profilata una pista di arroccamento necessaria a poter superare il salto di quota tra i successivi piani di scavo ed il piazzale residuo esterno posto a 72/73 m. La pista avrà una larghezza pari a circa 7,5 m. in contropendenza verso monte, con uno sviluppo pari a 145 m.l. ed una pendenza media nell'ordine del 7%.

Il materiale scavato sarà caricato e trasportato al di fuori della fossa mediante impianti di sollevamento fissi (derrick) e/o trasportati mediante mezzi operativi di trasporto materiale (cassoni 4 assi).

Scavo a fossa piazzale 72/73 m – 2ª fase	Superfici (m²)	Volume sterro in banco (m³)	Volume riporto (m³)
Valori di progetto	8.350	137.437	0

L'evacuazione delle acque dall'interno all'esterno della fossa sarà realizzata (solo in questa fase) attraverso un rilancio forzato, inserendo una pompa di rilancio con prevalenza 15 m., nel punto più profondo dell'area di scavo e rilanciando le acque nel sistema di regimazione già realizzato al piano d'imposta 72/73 m., con recapito finale nella tombinatura esistente ed autorizzata.

8.2.3 Terza fase di scavo – Completamento dello scavo a fossa sino a quota 58 metri

(Tav. 4.pc.; sc. 1:500; Tav. 9.pc. scala 1:1.000)

La fase di scavo è la prosecuzione della fase di lavoro precedente, con l'inserimento di alcune modifiche relative sia alla pista di arroccamento (che viene rettificata in direzione NE-SW), sia al sistema di regimazione ed evacuazione delle acque raccolte all'interno dello scavo a fossa. Il dimensionamento esecutivo delle opere idrauliche è stato affidato all'ing. C. Mandraccia, già estensore del progetto idraulico delle opere di regimazione a corredo del progetto approvato della cava.

Le acque che si accumulano all'interno dello scavo a fossa nel corso delle fasi di scavo 2 e 3 – di natura meteorica e di infiltrazione – sono evacuate mediante uno scarico di fondo a perforo rivestito, che le convoglia ai piazzali a valle. Da qui esse sono immesse nella rete di canalizzazione e nei bacini di decantazione della cava, autorizzati al conferimento nel Torrente Bisagno dall'AUA n. 681 del 24/02/2015 e successive modificazioni.

La rete è costituita dal canale di gronda perimetrale, che intercetta le acque provenienti dai versanti limitrofi, e da un secondo canale ubicato sul primo gradone. Le acque meteoriche dell'area di cava sono raccolte nel bacino n. 5, della capacità di circa 5.000 m³, dove subiscono la decantazione naturale dei solidi in sospensione. In caso di precipitazioni prolungate il bacino n. 5 sfiora nella vasca di decantazione n. 6, della capacità di circa 150 m³; da quest'ultima, previa ulteriore decantazione, le acque sono restituite al Torrente Bisagno attraverso il punto di scarico autorizzato (scarico C), nel rispetto dei limiti fissati dall'AUA.

Completamento scavo a fossa sino a quota 58 m	Superfici (m²)	Volume sterro in banco (m³)	Volume riporto (m³)
Valori di progetto	13.400	105.490	0

La pista a scendere di accesso alla fossa in terza fase di scavo utilizza il medesimo punto d'attacco della pista profilata in seconda fase di scavo. Il dimensionamento progettuale è il seguente: sviluppo pari a 90 m.l., pendenza media nell'ordine del 13%, sezione utile per il transito dei mezzi operativi circa 7 m., profilatura in leggera contropendenza a monte.

8.3 Terza fase di progetto – Fasi di abbancamento – Riprofilatura a gradoni del settore S del fronte di cava

Il progetto prevede in questa fase, al termine degli interventi estrattivi, l'inizio degli interventi di abbancamento volti alla riqualificazione ambientale della cava, mediante parziale mascheramento del fronte coltivato. Completato l'intervento di escavazione quantificato in complessivi 301.645 m³ (fasi di scavo 1, 2 e 3) si darà inizio all'abbancamento del terreno di riporto all'interno della vasca realizzata per ribassamento del piazzale di servizio al fronte di cava.

8.3.0 Quadro gestionale dei materiali impiegati nella colmata (aggiornamento aprile 2026)

In recepimento degli esiti della Conferenza dei Servizi del 12/03/2026 e del parere congiunto della Regione Liguria (nota assunta a prot. CM Genova n. 70511/2025), il quadro gestionale dei materiali impiegati nelle fasi di abbancamento è riordinato come segue:

5. Rifiuti di estrazione ex art. 3 c. 1 lett. d) D.Lgs. 117/2008, originati esclusivamente dall'abbattimento del giacimento (frazione non commercializzabile del materiale di cava e limi di chiarificazione delle acque di lavaggio del solo materiale di cava), disciplinati dal Piano di Gestione dei Rifiuti dell'attività estrattiva rev. aprile 2026;
6. Terre e rocce da scavo di provenienza esterna al sito, gestite ai sensi del DPR 120/2017 e secondo le Linee Guida regionali approvate con DGR n. 672 del 26/07/2019, nel rispetto dei criteri di compatibilità chimico-fisica, idrogeologica e geomorfologica ivi stabiliti;
7. Limi da lavorazione di T&R di provenienza esterna, qualificati come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 in coerenza con il parere congiunto RL e con la qualificazione operata dalla CdS 12/03/2026, disciplinati dal §4 del PGR rev. aprile 2026 e dal documento allegato dedicato.

Le tre frazioni mantengono regimi gestionali autonomi e contabilità separata, ferma restando la loro idoneità tecnica al reimpiego nella colmata di riqualificazione ambientale. La qualificazione dei limi come sottoprodotti non incide né sui quantitativi trattati presso gli impianti di cava, né sull'assetto autorizzativo vigente, come confermato dalla dichiarazione di non incremento resa dal legale rappresentante di Frantoi S.r.l. a valle della CdS 12/03/2026.

A partire dalla quota di fondo scavo di progetto interna alla fossa, ottenuta nella precedente fase, e fino al raggiungimento delle quote di progetto (130 m.) del rilevato in terre e rocce da scavo, per quanto possibile si realizzerà il mascheramento del fronte di cava mitigando in tal modo gli effetti sull'ambiente dovuti alle attività estrattive.

La colmata in terra sarà realizzata con i rifiuti da estrazione del giacimento (ex art. 3, comma 1, lettera d), del D.Lgs. 117/2008) ed, in caso di mancanza del materiale, con terre e rocce da scavo di provenienza esterna, nel rispetto dei criteri individuati dalla DGR n. 672 del 26 luglio 2019, ossia:

- i rifiuti e i materiali da scavo siano compatibili con le caratteristiche chimico-fisiche, idrogeologiche e geomorfologiche delle aree da recuperare;

- i rifiuti rispettino le norme tecniche e le condizioni previste dal D.M. 5 febbraio 1998 per la singola tipologia di rifiuto impiegato e rientrino nelle quantità massime consentite, in subordine all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo di cui all'allegato 3;
- il contenuto dei contaminanti dei rifiuti e dei materiali da scavo sia conforme alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla tabella A dell'all. 5 alla parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 (ovvero alla tabella B nel caso in cui la previsione dello strumento urbanistico per il sito sia di tipo industriale);
- il contenuto dei metalli e semimetalli nei materiali da scavo, pur eccedendo le concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso, sia risultato geologicamente ed idrogeologicamente compatibile con le condizioni di fondo naturale del sito estrattivo;
- le attività di recupero perseguano le finalità delle Linee Guida e comunque nel pieno rispetto delle previsioni di cui all'art. 10 del D.Lgs. n. 117/2008.

Ad integrazione di quanto già prescritto dalla vigente normativa in materia, la natura dei terreni impiegati dovrà essere del tipo incoerente, eterogranulare, evitando percentuali di terreni fini superiori al 10% del fuso granulometrico per i terreni di miscelazione dei rifiuti da estrazione.

Il riempimento della cava avverrà progressivamente partendo dal basso e rialzando di volta in volta le quote del piazzale operativo. I materiali per il riempimento, terre e rocce da scavo, saranno scaricati con autocarri nell'ambito del piazzale ed a partire dal soprastante piazzale di servizio alla cava, miscelati fra loro e successivamente stesi in strati di spessore massimo di 100 cm, compattati e rullati con mezzi d'opera.

8.3.1 Prima fase di abbancamento – Tombamento dello scavo a fossa – ripristino quota piazzale a 72/73 m.

(Tav. 5.pc.; sc. 1:500; Tav. 9 sc. 1:1.000)

Le attività di tombamento della fossa precedentemente realizzata saranno svolte mediante il trasporto del terreno di riempimento a mezzo cassone quattro assi e/o scarico diretto a partire dal piazzale di quota 72/73 m. I mezzi di movimento terra opereranno la stesura e rullatura del materiale in strati, a partire dal fondo dello scavo a fossa e sino a raggiungere la quota finita del piazzale superiore.

Propedeuticamente all'inizio delle attività di abbancamento si provvederà ad allestire sul fondo della fossa una rete di collettori microforati, autoportanti in PEAD, antischiacciamento, volta a raccogliere le acque di percolazione e canalizzarle verso il canale di regimazione realizzato in 3ª fase di scavo.

Abbancamento – Tombamento fossa 73 m	**Superfici (m^2)**	**Sterro (m^3)**	**Riporto in banco (m^3)**	**Volume reale T&R (m^3)**
Valori di progetto	13.400	0	205.085	≈ 307.627

8.3.2 Seconda fase di abbancamento – Rilevato in terre rinforzate tra quota piazzale a 72/73 m. e quota di progetto 80,0 m.l.m.m.

(Tav. 6.pc.; sc. 1:500; Tav. 9 sc. 1:1.000)

Il riporto di mascheramento previsto proseguirà rialzando di volta in volta la quota del piazzale provvisorio a partire dal piazzale di quota 72/73 m. Si utilizzerà sia la viabilità di accesso alle quote superiori (gradoni di profilatura del fronte di cava) sia la nuova viabilità interna da realizzarsi direttamente sui riporti. Durante le operazioni di riempimento si lascerà a valle già la scarpata definitiva, prevista con una inclinazione media pari a circa 50° sull'orizzontale per il solo primo ordine del riempimento.

I valori medi di pendenza del paramento in scarpata per le restanti fasi di abbancamento tendono a ridursi considerevolmente (circa 30° per la scarpata realizzata in 3ª fase sino a quota 110 m., circa 10-15° per la 4ª fase sino alla quota di chiusura prevista a 130 m.l.m.m.), in ragione del fatto che il rilevato sarà realizzato in terreni sciolti, in assenza di geosintetici di supporto.

Il primo ordine del rilevato ricompreso tra quota 72/73 e quota 80 m. sarà realizzato con un paramento esterno in terre rinforzate, caratterizzato da valori di pendenza intorno ai 50°, che sarà oggetto degli interventi di rivegetazione in progetto, secondo le modalità descritte nella Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale a firma delle Dott.sse Biol. B. Pettinari e M. Riminucci.

La scarpata in riporto sarà interrotta a quota 80 da una berma-gradone sulla quale sarà realizzata una canalizzazione per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche; queste saranno convogliate e regimate lungo la viabilità di servizio ubicata sul lato destro della cava (lato E-NE) e, da questa, nella sottostante vasca di raccolta e sedimentazione situata a quota 73 metri circa; le acque raccolte saranno canalizzate lungo l'esistente rete di regimazione.

Abbancamento – colmata a quota 80 m	**Superfici (m^2)**	**Sterro (m^3)**	**Riporto in banco (m^3)**	**Volume reale T&R (m^3)**
Valori di progetto	18.562	0	136.063	≈ 204.094

8.3.3 Terza fase di abbancamento – Rilevato sino a quota 110 metri

(Tav. 7.pc.; sc. 1:500; Tav. 9 sc. 1:1.000)

Nel corso della presente fase di abbancamento le modalità di lavorazione ricalcheranno quelle già sopradescritte per la realizzazione della berma-gradone finita a quota 83 m. Le attività di scarico dovranno essere condotte solo per rialzo del piano di lavoro ed a seguito dell'esecuzione delle attività di compattazione del terreno abbancato.

La morfologia del riempimento, realizzato solo in parte mediante i volumi di terreno non riutilizzabili ai fini della produzione e per la maggior parte attraverso l'apporto di terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni, si sviluppa in quota mantenendo lungo il margine di valle del piano di lavoro a quota 80,0 m. una banca di sezione utile pari a circa 10 m., che

interrompe lo sviluppo trasversale del profilo di superficie della scarpata di valle, a garanzia delle condizioni di stabilità del rilevato.

Contestualmente all'abbancamento sarà realizzata una pista di arroccamento che colleghi tra loro i piani di lavoro tra quota 80,0 e 110,0 m., avente larghezza media B = 10,0 m., pendenza media β pari al 18%, sviluppo longitudinale L = 170,0 m., contropendenza a monte della pedata α pari al 3,5% (α ≈ 2°).

Abbancamento – colmata a quota 110 m	Superfici (m²)	Sterro (m³)	Riporto in banco (m³)	Volume reale T&R (m³)
Valori di progetto	20.200	0	351.965	≈ 527.950

8.3.4 Quarta fase di abbancamento – Chiusura della colmata in terre e rocce da scavo a quota 130,0 metri

(Tav. 8.pc.; sc. 1:500; Tav. 9 sc. 1:1.000)

Le modalità di lavorazione ricalcheranno quelle già sopra descritte. La morfologia del riempimento si sviluppa in quota mantenendo lungo il margine di valle del piano di lavoro a quota 110,0 m. una banca di larghezza media B pari a circa 4 m., che interrompe lo sviluppo trasversale del profilo di superficie della scarpata di valle, a garanzia delle condizioni di stabilità del rilevato.

Contestualmente all'abbancamento sarà realizzata una pista di arroccamento che colleghi tra loro i piani a quota 110,0 ed il gradone esistente a quota 130,0 m., avente larghezza media B = 6,50 m., pendenza media β pari al 14%, sviluppo longitudinale L = 140,0 m., contropendenza a monte della pedata α pari al 3,5% (α ≈ 2°).

La colmata in terreni inerti andrà a chiudere direttamente in appoggio al gradone di profilatura in roccia del fronte di cava posto a quota 130,0 m. A completamento dell'intervento seguiranno tutti gli interventi di recupero ambientale e regimazione delle acque di superficie.

Abbancamento – chiusura colmata a 130 m	Superfici (m²)	Sterro (m³)	Riporto in banco (m³)	Volume reale T&R (m³)
Valori di progetto	9.105	0	63.255	≈ 94.882

Osservazioni conclusive al programma di coltivazione in variante della cava

Al termine delle fasi di scavo il fronte di cava nel settore S risulterà profilato attraverso una pista-gradone i cui tratti a scendere saranno raccordati da tornanti. Alla base del fronte sarà realizzato uno scavo a fossa per ribassamento del piazzale attuale, avente come quota di fondo scavo 58,0 m., quasi complanare con il piazzale di servizio su cui insistono gli attuali impianti di trattamento del materiale inerte.

Le attività di ripristino ambientale seguiranno le indicazioni tecniche e le modalità realizzative illustrate nella apposita Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale, a

firma delle Dott.sse Biol. B. Pettinari e M. Riminucci. Sotto il profilo degli interventi di regimazione idraulica delle acque interne alla cava (come specificato nell'apposita Relazione Idraulica a firma dell'ing. C. Mandraccia), gli stessi saranno posti in opera non appena raggiunte le quote di progetto e contemporaneamente all'inizio della fase di lavoro successiva.

Durante il proseguimento della coltivazione saranno effettuati controlli sull'attecchimento delle specie vegetali ed eseguiti, qualora necessario, interventi di ripristino.

La conformazione della cava sarà tale da permettere il completo smaltimento delle acque meteoriche, così da evitare ristagni, garantire la stabilità dell'area al termine della coltivazione ed il totale recupero ambientale delle aree temporaneamente compromesse dalla attività estrattiva. L'impiego, per la ricomposizione ambientale della cava, anche dei materiali di scarto dell'attività estrattiva, comporterà il completo riutilizzo in sito dei rifiuti da estrazione e del terreno di scotico non utilizzabile a fini produttivi.

9. INTERVENTI PER IL RECUPERO AMBIENTALE

Circa gli interventi di riqualificazione ambientale si rimanda alla apposita Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale, a firma delle Dott.sse Biol. B. Pettinari e M. Riminucci.

10. INTERVENTI PER LA REGIMAZIONE DELLE ACQUE

Le acque meteoriche e superficiali saranno regimate nell'ambito dell'area di intervento ed opportunamente decantate prima della loro reimmissione nel T. Bisagno, in osservanza delle disposizioni contenute nell'autorizzazione AUA n. 681/2015. Per i particolari si rimanda alle tavole progettuali ed all'apposita Relazione Idraulica a firma dell'Ing. Mandraccia Carla.

11. STABILITÀ DELLA CONFIGURAZIONE FINALE DELLA CAVA

Dalle verifiche di stabilità eseguite è emerso che sia i fronti residui di scavo, che la configurazione finale della cava al termine degli interventi di riqualificazione ambientale, risultano stabili ai sensi delle vigenti normative in materia (D.M. 17.01.2018 Norme tecniche per le costruzioni; Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni" Circolare 21 gennaio 2019 n. 7; D.G.R. 17/03/2017 n. 216 – Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria). Per la completa trattazione dell'argomento si rimanda alla Relazione di sintesi del Modello Geotecnico a firma dello scrivente.

12. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI ED INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Le matrici ambientali soggette all'attività di cava sono: vegetazione, terreno, aria, acque superficiali, paesaggio, rumori, traffico. Per quanto concerne questi aspetti si rimanda allo

Studio Preliminare Ambientale ed alla relazione paesistica-paesaggistica facente parte integrante e sostanziale della documentazione progettuale a firma dello scrivente.

13. DETERMINAZIONE DEI VOLUMI

La proposta progettuale in variante al progetto approvato prevede:

- una volumetria di escavazione, comprensiva del materiale ancora da sfruttare rispetto al progetto in oggi autorizzato, pari a circa 301.645 m³;
- un quantitativo di materiale di riporto necessario per la riqualificazione ambientale a mascheramento dei fronti di coltivazione pari a circa 756.368 m³ in banco, corrispondente ad una volumetria di progetto complessiva di circa 1.134.552 m³ da abbancare, tenendo conto della riduzione di volume indotta dalle attività di abbancamento, costipazione e sistemazione finale dei terreni messi a dimora.

Si conferma che le presenti quantità **non subiscono variazioni rispetto al progetto in variante presentato ad agosto 2024** e sono coerenti con la dichiarazione di non incremento dell'attività resa dal legale rappresentante di Frantoi S.r.l. in recepimento delle richieste avanzate dal Comune di Genova in sede di CdS 12/03/2026.

14. PERSONALE, MACCHINARI, TEMPI DI ESECUZIONE

Per gli interventi in progetto si prevede di utilizzare:

- n. 2 escavatori, di cui 1 munito di martellone;
- n. 3+1 pale meccaniche gommate e cingolate;
- n. 1 perforatrice;
- n. 1 impianto di frantumazione primaria, secondaria, comminuzione e vagliatura;
- autocarri per il trasporto all'esterno del materiale utile, sia di proprietà che di terzi.

Circa l'entità del personale, sono attualmente impiegati n. 3 addetti presso la cava, a cui si aggiungono gli autisti per il trasporto del materiale, gli addetti all'impianto di selezione e vagliatura, gli addetti alla manutenzione dei mezzi, il personale degli uffici.

Per l'esecuzione dei lavori di coltivazione si stima siano necessari 10 anni. Un ulteriore periodo non precisamente quantificabile a priori sarà necessario, al termine della fase di coltivazione, per lo svolgimento della riqualificazione ambientale mediante mascheramento del fronte residuo di coltivazione fino alle quote di riempimento previste.

15. PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI NELL'AMBITO DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Circa il Piano di Gestione dei Rifiuti dell'attività estrattiva si rimanda ai seguenti documenti:

8. Piano di gestione dei rifiuti della attività estrattiva – Cava Montanasco (ai sensi del D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 117), datato maggio 2017;
9. Piano di gestione dei rifiuti della attività estrattiva – Cava Montanasco (ai sensi del D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 117), datato dicembre 2018, autorizzato con Autorizzazione Unica D.D. n. 2021-118.0.0.-169 del 23/11/2021;

9. **Piano di gestione dei rifiuti della attività estrattiva – Cava Montanasco, revisione aprile 2026** (documento vigente ai fini del presente Programma dei Lavori), in recepimento degli esiti della CdS 12/03/2026 e del parere congiunto della Regione Liguria prot. CM Genova n. 70511/2025. Tale revisione ridefinisce il perimetro applicativo del Piano, escludendo i limi derivanti dalla lavorazione di T&R di provenienza esterna (qualificati come sottoprodotti ex art. 184-bis D.Lgs. 152/2006) e disciplinando separatamente le modalità gestionali delle tre frazioni richiamate al §8.3.0 del presente Programma.

Il coordinamento tecnico-operativo tra il Programma dei Lavori e il Piano di Gestione dei Rifiuti è assicurato, in particolare, per quanto attiene la gestione dei materiali impiegati nelle fasi di abbancamento (§8.3) e l'applicazione dei criteri della DGR n. 672/2019 e del DPR 120/2017 per le terre e rocce da scavo di provenienza esterna.

16. CONCLUSIONI

Il nuovo progetto – come reso necessario dalla situazione nel tempo verificatasi e come consentito dal PTRAC – consentirà di migliorare l'intervento di coltivazione della cava e la riqualificazione ambientale dei luoghi comunque compromessi, oltre a trovare soluzione per gli esistenti problemi di stabilità dei versanti e d'equilibrio idrogeologico dell'area contermine ai fronti di cava.

In particolare:

- l'intera area oggetto di sfruttamento estrattivo sarà restituita al territorio contermine sistemata e riqualificata ambientalmente;
- le aree interessate dai dissesti geomorfologici saranno oggetto di interventi di messa in sicurezza;
- gli impianti di lavorazione del materiale esistenti saranno smantellati al termine del loro utilizzo.

Il progetto presentato è stato esaminato e valutato per quanto concerne le implicazioni connesse alla stabilità dei luoghi. Il programma di riqualificazione ambientale prevede il recupero ambientale dell'intero areale comunque interessato dalla cava. Le precauzioni e le modalità operative di attuazione dell'intervento progettato escludono la possibilità di provocare inquinamenti ambientali nel territorio contermine.

La presente revisione aprile 2026 recepisce integralmente gli esiti della Conferenza dei Servizi del 12 marzo 2026 – come trasmessi con nota della Città Metropolitana di Genova prot. 23450/2026 del 17/04/2026 – ed in particolare il parere congiunto della Regione Liguria in materia di qualificazione dei limi da lavorazione di T&R di provenienza esterna come sottoprodotti ex art. 184-bis D.Lgs. 152/2006. Il Programma dei Lavori risulta coerente con il nuovo Piano di Gestione dei Rifiuti rev. aprile 2026 e con la dichiarazione di non incremento dell'attività resa dal legale rappresentante di Frantoi S.r.l.

Sulla base di quanto sopra descritto, è da ritenersi assentibile il progetto predisposto su incarico della Ditta Frantoi S.r.l.

Boissano, aprile 2026

Il Tecnico
Dott. Geol. Guido Carieri

ALLEGATI

- Relazione Paesaggistica e Paesistica – ai sensi del D.P.C.M. 12 dicembre 2005 e dell'art. 88 delle N.A. del PTCP
- Piano di Gestione dei Rifiuti da estrazione – rev. aprile 2026
- Documento dimostrativo ex art. 184-bis D.Lgs. 152/2006 per i limi da lavorazione di T&R di provenienza esterna
- Dichiarazione di non incremento dell'attività produttiva resa dal legale rappresentante di Frantoi S.r.l.
- Relazione Idraulica ed elaborati grafici di dimensionamento degli interventi di captazione e regimazione idraulica delle acque di ruscellamento superficiale (ing. C. Mandraccia)
- Relazione Agronomica e Piano di Riqualificazione Ambientale (Dott.sse Biol. B. Pettinari e M. Riminucci)
- Relazione di sintesi del Modello Geologico Strutturale
- Relazione di sintesi del Modello Geotecnico e verifiche di stabilità all'equilibrio limite
- Interventi di mitigazione del rischio da attività di cava – progetto strutturale (ing. G. Cuniberti)
- Nota Città Metropolitana di Genova prot. 23450/2026 del 17/04/2026 e verbale CdS 12/03/2026

Elenco tavole grafiche

Progetto di Variante al Programma di coltivazione approvato (ex AU D.D. n. 2021-118.0.0.-169 del 23/11/2021) – Tavv. grafiche .p.v.

- TAV. 1.1 pv. – Stato attuale fronte di cava in sovrapposizione con il progetto approvato – fasi di scavo, sc. 1:500
- TAV. 1.2 pv. – Stato attuale fronte di cava in sovrapposizione con il progetto approvato – fasi di riqualificazione ambientale, sc. 1:500
- TAV. 2.1 pv. – Stato attuale fronte di cava in sovrapposizione con progetto di variante – fasi di scavo, sc. 1:500
- TAV. 2.2 pv. – Stato attuale fronte di cava in sovrapposizione con progetto di variante – fasi di riqualificazione ambientale, sc. 1:500
- TAV. 3.1 pv. – Sovrapposizione progetto autorizzato – progetto in variante – fasi di scavo, sc. 1:500
- TAV. 3.2 pv. – Sovrapposizione progetto autorizzato – progetto in variante – fasi di riqualificazione ambientale, sc. 1:500

- TAV. 4 pv. – Sezioni di raffronto stato attuale / progetto approvato / progetto di variante – Sez. 1–6, sc. 1:1.000

Programma di coltivazione in variante – Tavv. grafiche .p.c.

- TAV. 1.pc. – Fase di messa in sicurezza scarpata E-SE – stato attuale – Fase zero di progetto, sc. 1:500
- TAV. 2.pc. – Riprofilatura del fronte di cava – 1ª fase di progetto, sc. 1:500
- TAV. 3.pc. – Fasi di scavo – Ribassamento parziale piazzale di cava – 2ª fase di progetto, sc. 1:500
- TAV. 4.pc. – Fasi di scavo – Ribassamento piazzale di cava – 3ª fase di progetto, sc. 1:500
- TAV. 5.pc. – Fasi di abbancamento – Tombamento fossa – quota progetto piazzale 72 m., sc. 1:500
- TAV. 6.pc. – Fasi di abbancamento – Sopraelevazione colmata – quota progetto riempimento 80 m., sc. 1:500
- TAV. 7.pc. – Fasi di abbancamento – Sopraelevazione colmata – quota progetto riempimento 110 m., sc. 1:500
- TAV. 8.pc. – Fasi di abbancamento – Sopraelevazione colmata – quota progetto riempimento 130 m., sc. 1:500
- TAV. 9.pc. – Sezioni trasversali relative al programma di coltivazione, sc. 1:1.000