

# PROVINCIA DI MODENA COMUNE FORMIGINE

Servizio Pianificazione Territoriale, Mobilità, Edilizia

OGGETTO

**ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE ATTIVITÀ  
ESTRATTIVE DEL COMUNE DI FORMIGINE.  
POLO ESTRATTIVO INTERCOMUNALE N. 5  
PEDERZONA - FASE A**

DATA EMISSIONE

DATA RILIEVO

FILENAME

REV. N.

IN DATA

21-048-I11-R3-RelTecn.pdf.p7m

PROGETTO

**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE  
PIANO DI COLTIVAZIONE E  
SISTEMAZIONE  
CAVA DI GHIAIA E SABBIA  
I11-BETON**

TITOLO

**RELAZIONE TECNICA DEL PIANO DI  
COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE**

ELAB.

**R3**

ESERCENTE

**BETONROSSI S.P.A.**  
Via Caorsana, 11  
29122 Piacenza (PC)

PROPRIETÀ

**BETONROSSI S.P.A.**  
Via Caorsana, 11  
29122 Piacenza (PC)

PROGETTISTA

**Dott. Geol. Stefano Cavallini**

Studio Geologico Associato  
**DOLCINI - CAVALLINI**  
Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)  
Tel: 059-535499 - e-mail: sgado@iscali.it  
PEC: sgadc@epap.sicurezza postale.it

C. F. e P. IVA: 02350480360



COLLABORATORI

**Ing. Lorenza Cuoghi  
Arch. I. Lorenzo Ferrari**

CONSULENZE SPECIALISTICHE

**GEODES s.r.l.**

Via Michelangelo, 1 - 41051 Castelnuovo Rangone (MO)  
Tel: 059-536629  
e-mail: geodes.srl@iscali.it  
PEC: geodes@pec.geodes-srl.it

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA</b> .....	<b>4</b>
2.1	UBICAZIONE.....	4
2.2	TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO.....	6
2.3	OBIETTIVI DELL'INTERVENTO.....	6
2.4	PREVISIONI ESTRATTIVE.....	7
<b>3</b>	<b>STATO DI FATTO</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>INDICAZIONI PROGETTUALI</b> .....	<b>15</b>
4.1	DATI CATASTALI.....	17
4.2	SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO.....	20
4.3	VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE.....	22
4.4	VOLUME E BILANCIO DEL MATERIALE TERROSO.....	23
4.5	SUPERFICI E VOLUMI VINCOLATI AI SENSI DEL D.P.R. 128/59 – RICHIESTA DI DEROGA.....	26
<b>5</b>	<b>MODALITÀ DI INTERVENTO</b> .....	<b>28</b>
5.1	OPERE PRELIMINARI (TAV. T03).....	28
5.2	PIANO D'EMERGENZA E MONITORAGGI.....	30
5.3	FASE DI ESCAVAZIONE (TAVV. T04, T05, T08).....	33
5.4	FASE DI SISTEMAZIONE (TAVV. T06, T07, T08).....	35
5.5	SISTEMAZIONE AREE RESIDUALI CAVA GAZZUOLI-FO – EX LOTTO 7A (TAVV. T06, T07, T08).....	41
5.6	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE.....	46
5.7	DESCRIZIONE TECNICA.....	48
5.8	UTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO.....	49
5.9	DESTINAZIONE DEL MATERIALE E VIABILITÀ (TAV. T00).....	50
5.10	VERIFICHE DI STABILITÀ.....	51

## ALLEGATI

1. Schede monografiche capisaldi

## **1 PREMESSA**

---

Su incarico della ditta BETONROSSI S.p.A., si redige il presente Piano di Coltivazione e Sistemazione (PCS) per l'esercizio, su terreni in proprietà, dell'attività estrattiva nella cava di ghiaia e sabbia denominata I11-BETON.

La cava I11-Beton è compresa nel Polo estrattivo n. 5 "Pederzona", in Comune di Formigine (Mo), confermato dalla pianificazione di settore vigente per la presente fase attuativa: il progetto è redatto in conformità alle norme e prescrizioni contenute nel PIAE 2009 della Provincia di Modena e nel PAE 2009 del Comune di Formigine (PIAE/PAE 2009), entrambi approvati con D.C.P. n. 44 del 16/03/2009, e recepisce le indicazioni stabilite nel Piano di Coordinamento della fase A del Polo estrattivo n. 5 Pederzona (PC), approvato con D.C.C. n. 16 del 27/02/2020 ed oggetto dell'Accordo ai sensi dell'art. 24 della L.R. 7/2004 tra il Comune ed i soggetti privati interessati sottoscritto in data 25/09/2020.

L'intervento in progetto, nel rispetto delle condizioni generali di esercizio e degli specifici criteri attuativi derivanti dagli atti di pianificazione citati, prevede lo sfruttamento di parte del settore individuato come I11 nel PC per l'estrazione di una volumetria utile di ghiaie e sabbie pari a 255'188 mc, concorrente in quota parte al raggiungimento del volume totale fissato per il Polo n. 5 in Comune di Formigine nella fase A, e inoltre prevede la sistemazione del sito estrattivo con recupero finale prevalentemente di tipo naturalistico; il progetto, inoltre, comprende le attività necessarie al recupero finale di settori residuali della ex cava Gazzuoli-FO al fine del loro rilascio definitivo (lotti 7 a, b e c ad ovest e bacino di raccolta delle acque, lotto 4-4a, ad est).

La cava di nuova realizzazione si pone in continuità con zone già destinate all'attività estrattiva; essa costituisce infatti un allargamento della depressione derivante da coltivazioni pregresse nel comparto orientale del Polo n. 5, al cui interno si collocano un impianto di frantumazione e selezione inerti litoidi (Inerti Pederzona S.r.l.) e un impianto di trasformazione per la produzione di conglomerati cementizi (Betonrossi S.p.A.). Il materiale di nuova estrazione verrà conferito al frantoio Granulati Donnini S.p.A., posto nel settore occidentale del Polo estrattivo, utilizzando la viabilità interna al comparto e tratti di viabilità pubblica posti in diretto affaccio sul Polo stesso. L'inerte lavato frantumato e selezionato viene poi utilizzato come aggregato nella produzione di conglomerati cementizi presso le centrali di betonaggio in proprietà (siti dell'areale modenese).

Il piano di coltivazione e sistemazione è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), ai sensi dell'art. 4 della L.R. n. 4/2018 e ss.mm.ii..

Il progetto definitivo è costituito dai seguenti documenti, elaborati ai sensi dell'art. 11 e seguenti della L.R. n. 17/91 per il rilascio dell'autorizzazione estrattiva:

REL. R1	<i>Documentazione amministrativa</i>
REL. R2	<i>Relazione geologica e idrogeologica</i>
REL. R3	<i>Relazione tecnica del Piano di Coltivazione e Sistemazione</i>
REL. R4	<i>Relazione del Progetto di sistemazione vegetazionale</i>
REL. R5	<i>Programma Economico - Finanziario</i> <i>Computo Metrico Estimativo</i>
REL. R6	<i>Documentazione fotografica</i>
REL. R7	<i>Piano di Gestione dei rifiuti di estrazione</i> <i>(art. 5, comma 3 d.lgs. 117/2008)</i>
REL. R8	<i>Proposta di convenzione</i>
TAV. T00	<i>Stato di fatto</i> <i>Corografia</i>
TAV. T01	<i>Stato di fatto</i> <i>Planimetria dello stato di fatto</i>
TAV. T02	<i>Stato di fatto</i> <i>Planimetria catastale su base topografica - particellare</i>
TAV. T03	<i>Progetto</i> <i>Planimetria delle opere preliminari</i>
TAV. T04	<i>Progetto</i> <i>Planimetria di minimo scavo – Vincoli DPR 128/59</i>
TAV. T05	<i>Progetto</i> <i>Planimetria di massimo scavo</i>
TAV. T06	<i>Sistemazione</i> <i>Sistemazione morfologica (massimo e minimo scavo)</i>
TAV. T07	<i>Sistemazione</i> <i>Sistemazione vegetazionale</i>
TAV. T08	<i>Progetto</i> <i>Sezioni 1 – 2 -3 – 4 - 5</i>
TAV. T09	<i>Progetto</i> <i>Planimetria delle aree di cessione</i>

## 2 INQUADRAMENTO GENERALE DELLA CAVA

### 2.1 UBICAZIONE

L'area di intervento è ubicata interamente nel territorio comunale di Formigine, nel settore orientale del Polo estrattivo n. 5 di valenza intercomunale, posto in destra idrografica del fiume Secchia tra gli abitati di Marzaglia, Baggiovara (Comune di Modena) e Magreta (Comune di Formigine), in adiacenza a cave attive e zone impianto già autorizzate negli ultimi decenni (Figura 1, Figura 2).

L'area è ricompresa nei seguenti elaborati cartografici:

- Tavola C.T.R. in scala 1:25.000 n. 201SO denominata "Rubiera";
- Sezione C.T.R. in scala 1:10.000 n. 201140 denominata "Salvaterra";
- Elemento C.T.R. in scala 1:5.000 n. 201142 denominato "Colombarone".

Essa è catastalmente individuata ai mappali 72parte, 106parte, 107parte, 108parte e 109parte del foglio 6 del Comune censuario di Formigine (Figura 3).

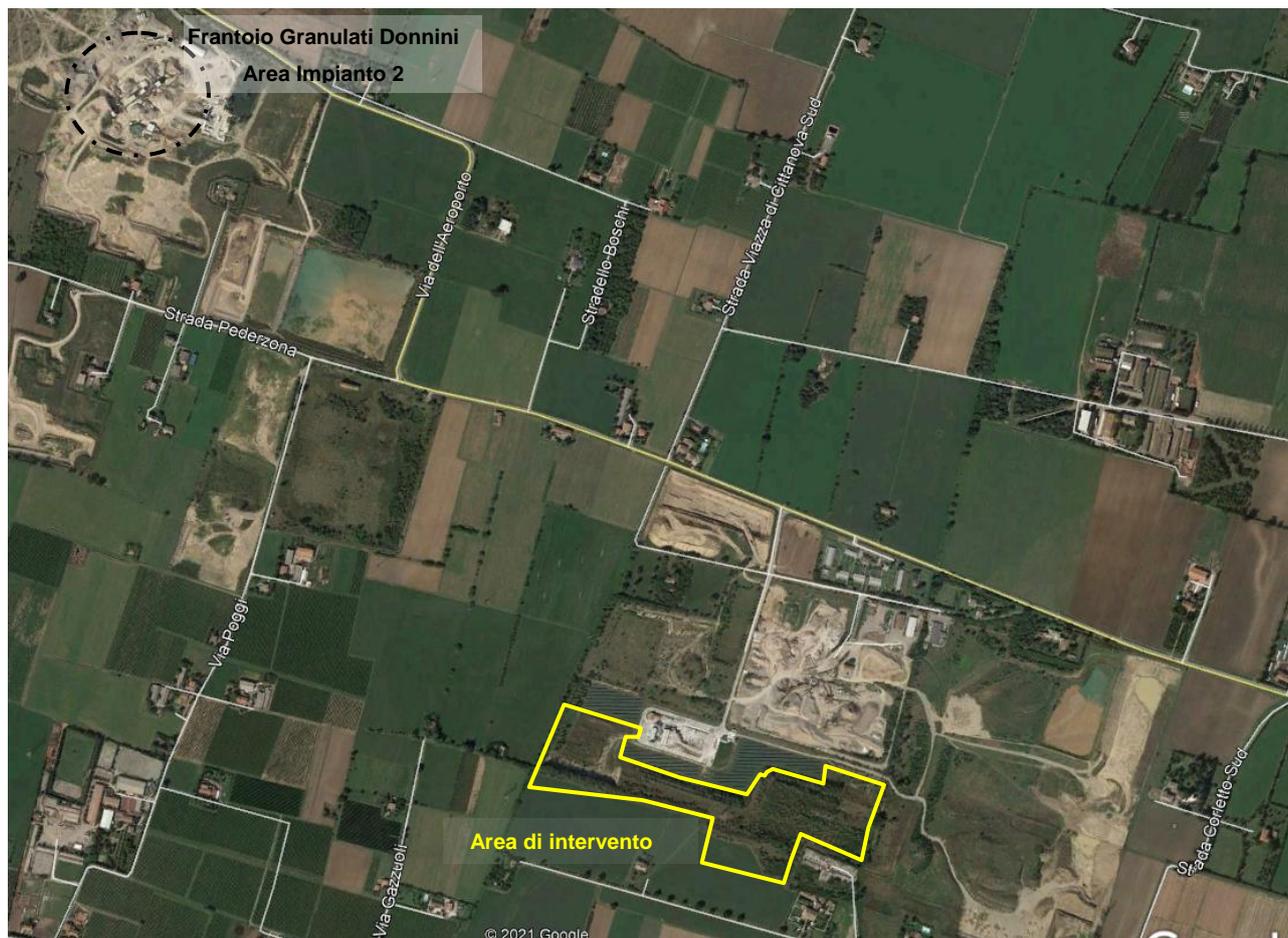


Figura 1: Inquadramento corografico – Foto Satellitare (©2020 Google Earth)



Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento (contorno giallo); in contorno rosso l'area di scavo, in contorno verde l'area di servizio ricompresa a piano campagna per l'eventuale stoccaggio temporaneo delle terre – Foto satellitare (©2021 Google Earth)

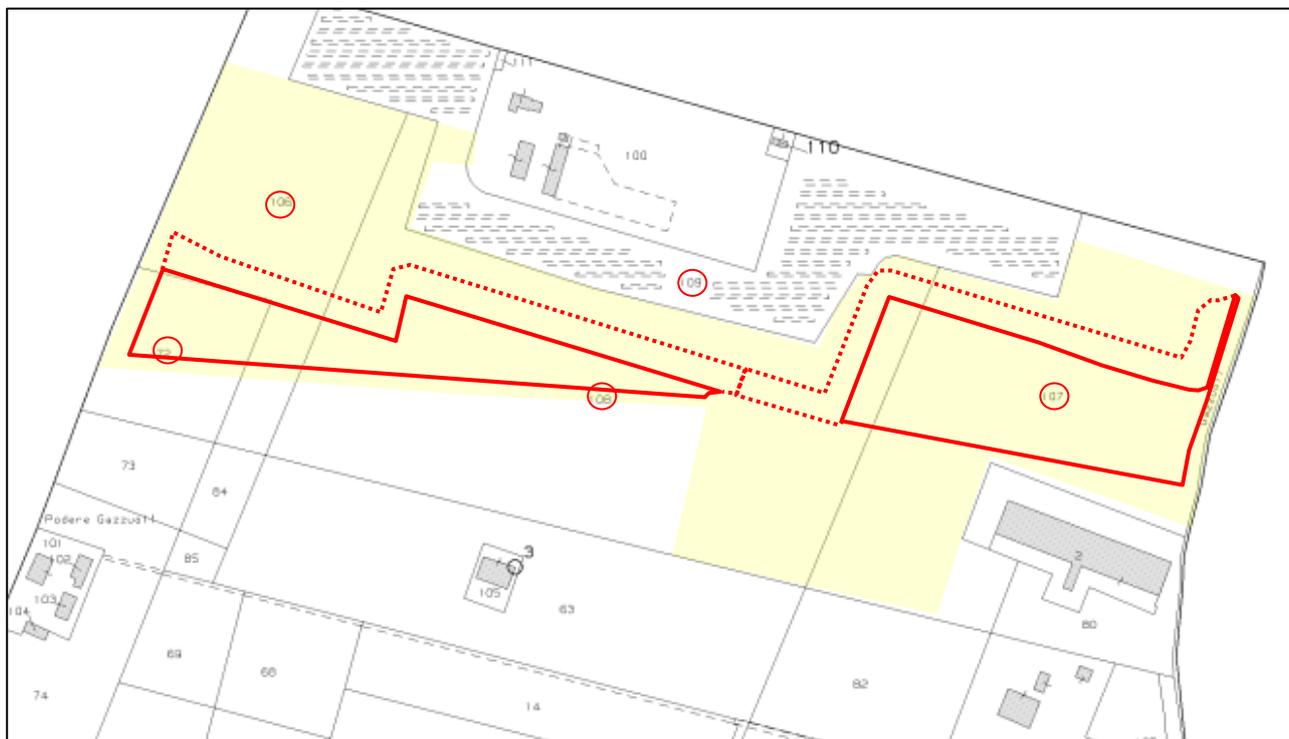


Figura 3: Inquadramento catastale – Estratto Foglio 6 comune di Formigine mappali 72parte, 106parte, 107parte, 108parte e 109parte (evidenziata in giallo l'area di intervento e contornata in rosso l'area di scavo)

## **2.2 TIPOLOGIA DI CAVA E MATERIALE ESTRATTO**

La cava, avente la funzione di soddisfare una quota del fabbisogno provinciale di inerti pregiati di conoide, si configura come “cava di pianura” con metodo di coltivazione a fossa; ai sensi della D.G.R. n. 70/1992, il materiale oggetto della presente autorizzazione estrattiva appartiene al gruppo “Ia - sabbia e ghiaia di provenienza alluvionale”; come descritto nei capitoli seguenti, potrà inoltre essere destinata alla commercializzazione una parte del materiale terroso, riconducibile al gruppo “Ic – altri materiali di provenienza alluvionale”, estratto contestualmente e risultante in esubero rispetto al rivestimento dello scavo in conformità alle morfologie di sistemazione in progetto.

## **2.3 OBIETTIVI DELL'INTERVENTO**

La cava I11-Beton rientra nella programmazione estrattiva provinciale e comunale definite dai PIAE/PAE 2009 vigenti, di cui rispetta perimetrazioni e disposizioni di attuazione; gli interventi di coltivazione e sistemazione sono inoltre progettati in ottemperanza alle indicazioni esecutive di maggiore dettaglio definite nei successivi strumenti attuativi ed Accordi tra il Comune ed i soggetti attuatori; pertanto, anche in riferimento all'escavazione in ampliamento rispetto a cave preesistenti, il PCS rispetta i vincoli derivanti dalla pianificazione sovra ordinata.

Contestualmente a quanto indicato nel PIAE/PAE 2009 gli obiettivi del presente progetto estrattivo sono i seguenti:

- soddisfacimento di una quota del fabbisogno provinciale di inerti pregiati con la minimizzazione dell'impatto ambientale, in primo luogo tramite il contenimento delle attività estrattive in aree già interessate da scavi, limitando il consumo di suolo e agendo in un contesto già destinato ad interventi analoghi e dotato di molte delle strutture pertinenziali necessarie;
- restituzione dei luoghi ad uso semi-naturalistico con reinserimento nell'ambito rurale-agricolo, mediante completa sistemazione morfologica, con reimpiego del materiale terroso estratto, e vegetazionale delle aree oggetto di nuova attività estrattiva nonché delle porzioni residue della ex cava Gazzuoli-Fo appositamente ricomprese nell'area di intervento con particolare riferimento all'ex lotto 7a (cfr. elaborato 2.9 del PC, § 0).

## 2.4 PREVISIONI ESTRATTIVE

Il PIAE 2009 assegna all'intero Polo estrattivo intercomunale n. 5 una potenzialità estrattiva in ampliamento, complessiva per i Comune di Modena e Formigine, di 9'880'000 mc di materiali lapidei.

Il PAE del Comune di Formigine prevede per la prima fase attuativa quinquennale "A" del Polo n. 5 la coltivazione di un quantitativo totale di ghiaia netto pari a 2'200'000 mc (Atto di indirizzo), successivamente ridimensionata a 2'098'860 mc nel corso delle valutazioni per la stesura e l'approvazione dello strumento attuativo del Piano di Coordinamento (PC) della Fase A del Polo 5 in Comune di Formigine.

Nel PC la quota totale è ripartita in capo ai soggetti attuatori, come riportato nella seguente tabella, contenente i volumi potenziali massimi estraibili per ciascun settore di scavo.

Tabella 1 Potenzialità massime estraibili nei singoli settori (Progetto di scavo PC)

Proprietà	Settore intervento	Potenzialità max aree proposte in fase A		Potenzialità delle aree di scavo proposte in fase A					
		(2) area (mq)	(3) volume ghiaia lorda (mc)	(2) area utile (mq)	(3) volume cappellaccio (mc)	(3) volume ghiaia lorda (mc)	(1) vol. scarto interstrato 5% (mc)	volume ghiaia netta 95% (mc)	Totale ghiaia Proprietà (mc)
Betonrossi SpA	I11	96'816	814'690	106'381	377'653	694'737	34'737	660'000	660'000
	E13.2	54'555	360'545						
La Modenese Soc. Cons.	I13	39'190	197'965	35'877	210'073	182'077	9'104	172'973	1'200'000
	I14	114'744	615'005	109'725	631'750	595'035	29'752	565'283	
	I16	26'268	220'730	26'042	71'415	223'997	11'200	212'797	
	E16	30'638	277'020	24'340	46'380	262'050	13'103	248'947	
Berselli G. (4)	E16	3'434	15'790	2'756	3'407	15'790	790	15'000	15'000
Dioguardi-Garuti (4)	E16	2'331	14'590	2'258	2'317	14'590	730	13'860	13'860
La Splendida Srl	E3.4	46'193	302'581	46'193	262'907	221'053	11'053	210'000	210'000
<b>Totali in Fase A - Formigine</b>				<b>353'572</b>	<b>1'605'902</b>	<b>2'209'329</b>	<b>110'469</b>	<b>2'098'860</b>	<b>2'098'860</b>

Potenzialità delle aree di completamento del PAE 1997									
C.I.L.S.E.A. Soc. Coop (5)	C. Pederzona	13'125	26'502	13'125	0	26'502	1'325	25'177	25'177
Inerti Pederzona Srl (5)	Fossa Gazzuoli	5'411	20'528	5'411	0	20'528	1'026	19'502	19'502

scarpata sud di cava Gazzuoli-Fo accorpata al settore I11, sviluppo utile circa 765 m, volume utile sotteso stimato in ~52510 mc;  
scarpata est di cava Gazzuoli-Fo (Fossa Gazzuoli) accorpata al settore I11, sviluppo utile circa 79 m, volume utile sotteso stimato in ~13850 mc;

◀ (tratto da fascicolo 2.4.a del PC "Relazione del progetto di escavazione, risistemazione morfologica e recupero")

Per il comparto I11 specificamente oggetto del presente piano di coltivazione, accorpato per la proprietà Betonrossi S.p.A. in un unico settore denominato I11-E13.2, è assegnato dal PC un quantitativo massimo complessivo di ghiaia utile estraibile pari a 660'000 mc, concorrenti a formare la proposta di scavo riportata nelle relative tavole di progetto; tale volumetria è

comprensiva di 66'360 mc di materiale utile corrispondenti all'escavazione delle scarpata di fine scavo sud ed est della ex cava Gazzuoli-Fo, esplicitamente accorpate al settore di scavo I11 in fase di PC (Figura 4).

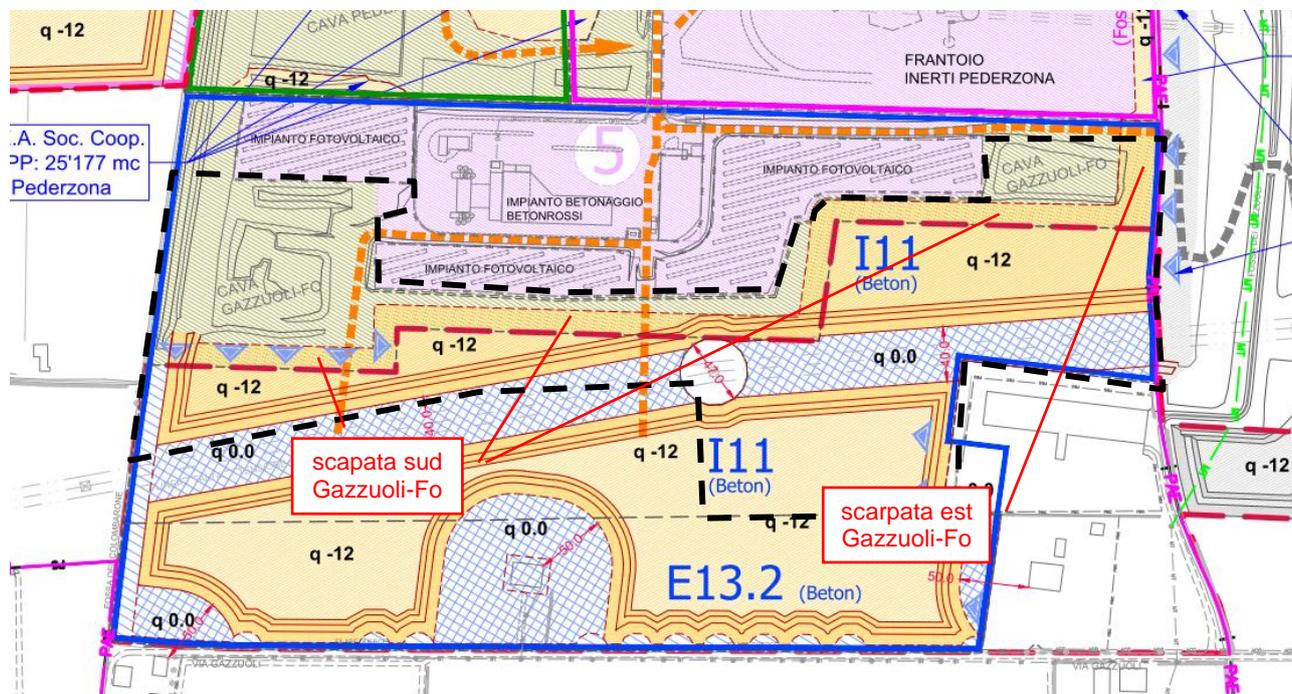


Figura 4: Estratto della tavola 2.2.g (iii) del PC "Progetto - Ipotesi di scavo fino alla concorrenza di 2'098'860 mc" – (modificato).

Sulla base dell'analisi di dettaglio delle potenzialità giacimentologiche del settore in oggetto e stanti gli attuali vincoli dettati dal PC rispetto alla presenza della linea elettrica aerea di alta tensione e della sua servitù, il presente progetto prevede l'estrazione di un quantitativo di ghiaie utili pari a 255'188 mc nella sola parte settentrionale del settore I11.

La pianificazione vigente del PC Polo 5 Fase A tiene conto di una servitù in capo a Terna Rete Italia S.p.A. che sottende una fascia di rispetto di circa 40 m di larghezza in corrispondenza dell'elettrodotto di AT P300 (linea a 380 kV), che attraversa da ovest verso est le proprietà Betonrossi, relegando tali terreni a mera area di riserva. La possibile attività di escavazione nelle suddetta fascia di servitù è oggetto di apposita variante al PC e di opportuno progetto coordinato con l'ente gestore l'elettrodotto per valutare le migliori soluzioni tecnico-progettuali e di recupero ambientale di questo comparto estrattivo, al fine di minimizzarne l'impatto paesaggistico.

Con la presente progettazione si è optato per un primo intervento non esaustivo della potenzialità estrattiva di medio termine del Polo 5, demandando ad un ulteriore step progettuale la possibilità di intervento nelle aree di servitù all'elettrodotto ovvero in quelle a sud libere dal vincolo, in funzione di eventuali accordi e soluzioni tecniche che emergeranno con l'Ente gestore.

Il presente progetto, pertanto, prevede il mantenimento dello stato di fatto in corrispondenza della

servitù all'elettrodotto, senza realizzazione di significative opere in elevazione e/o approfondimento.

Considerazioni analoghe valgono rispetto alla presenza della Fossa dei Gazzuoli che corre ad est lungo il confine comunale con Modena, per la quale si prevede il trasferimento lungo un tracciato già pianificato e predisposto più ad est in comune di Modena; l'intervento di abbattimento e rilocalizzazione del corso d'acqua, che interessa più proprietà e soggetti imprenditoriali e le amministrazioni comunali di Formigine e Modena, sarà oggetto di specifico e successivo iter progettuale, mentre il presente progetto si limita ad effettuare l'escavazione in avvicinamento nei limiti previsti dalla normativa (NTA di PC).

### **3 STATO DI FATTO**

---

Lo stato di fatto plano-altimetrico dell'area di intervento e del suo intorno è rappresentato nella planimetria a scala 1:1000 di tavola T01 "Stato di fatto" ricostruita sulla base del rilievo topografico eseguito nell'ottobre 2014 nell'ambito della predisposizione del PC ed aggiornato nel settembre 2020 per recepire le modifiche morfologiche eventualmente sopraggiunte. I rilievi sono restituiti rispetto alla proiezione cartografica Gauss-Boaga con quote espresse in m s.l.m. con appoggio a n. 4 capisaldi, tre dei quali individuati nel PC come C.so 18, C.so 38 e C.so 45 ed uno messo in opera nell'ambito delle coltivazioni pregresse ed adiacenti della Ditta, C.so K100 (All. 1).

L'area è raggiungibile da via Pederzona tramite il raccordo che collega l'area impianti alla viabilità pubblica ed all'intersezione con la vecchia Strada Pederzona e procedendo in direzione sud per accedere all'area privata nel comparto estrattivo/impiantistico del settore orientale del Polo 5 (Figura 2, Tav. T00).

I confini dell'area di intervento, che risulta già recintata all'interno della più ampia proprietà Betonrossi S.p.A., sono così individuati (Tav. T01):

- ad ovest dalla Fossa del Colombarone;
- a nord, entro l'invaso del comparto Impianto n° 5 del Polo 5, dall'impianto fotovoltaico Gazzuoli Solar (Eafin S.p.A.), che insiste su proprietà Betonrossi S.p.A., e dalla pista/rampa che collega i siti estrattivi in comune di Modena ad est;
- a est dalla Fossa dei Gazzuoli, oltre la quale, in comune di Modena, si estende la cava Gazzuoli-Mo, anch'essa esercita dalla Betonrossi S.p.A.;
- a sud dal tracciato dell'elettrodotto di AT P300 e dalla recinzione a confine con proprietà private, comunque entro terreni di proprietà.

L'area di scavo in ampliamento, la cui collocazione è individuata in riferimento al passaggio a sud dell'elettrodotto di alta tensione ed alla sua servitù, è impostata su un piano campagna originario pianeggiante, mai interessato da escavazioni, ma in buona parte già ricompreso tra le pertinenze delle pregresse cave Betonrossi S.p.A. con cui si pone in continuità, collocato ad una quota altimetrica compresa tra circa 62.0 m s.l.m. a sudovest e 57.3 m s.l.m. ad est. La porzione occidentale dell'area di scavo risulta occupata da seminativi agricoli, che si estendono sul resto dell'area in proprietà a sud, mentre la parte orientale è in buona parte ricoperta da vegetazione di tipo spontaneo che si è diffusa a partire dagli argini di mitigazione che costeggiano tutto l'ex fronte di scavo sud a colonizzare aree incolte (Figura 2); si rimanda al Fascicolo R4 "Relazione del progetto di sistemazione vegetazionale" per una più dettagliata descrizione della vegetazione riscontrabile in sito a caratterizzare lo stato di fatto.

Lungo tutto il margine sud dell'attuale invaso di cava è presente un terrapieno di circa 3 m di altezza e rivegetato e con funzioni mitigative, ma che sarà in parte rimosso, e al piede esterno dell'argine il fosso di guardia perimetrale per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle aree coltivate a sud..

L'area di intervento ricomprende a nord le pregresse scarpate di fine scavo della ex cava Gazzuoli-Fo, che costituiranno i fronti di attacco della nuova attività estrattiva in direzione sud,, delle quali sia la porzione più occidentale sia quella orientale sono è ancora con fronte "a vista" in ghiaia, mentre la porzione centrale era stata già ripristinata con rinfianchi in terra e ampiamente rivegetata (Figura 5); sul pendio rinfiancato è presente una rampa di raccordo tra il piano ribassato e la quota di campagna originaria in prossimità della zona di rispetto al sostegno alla linea elettrica Terna AT.

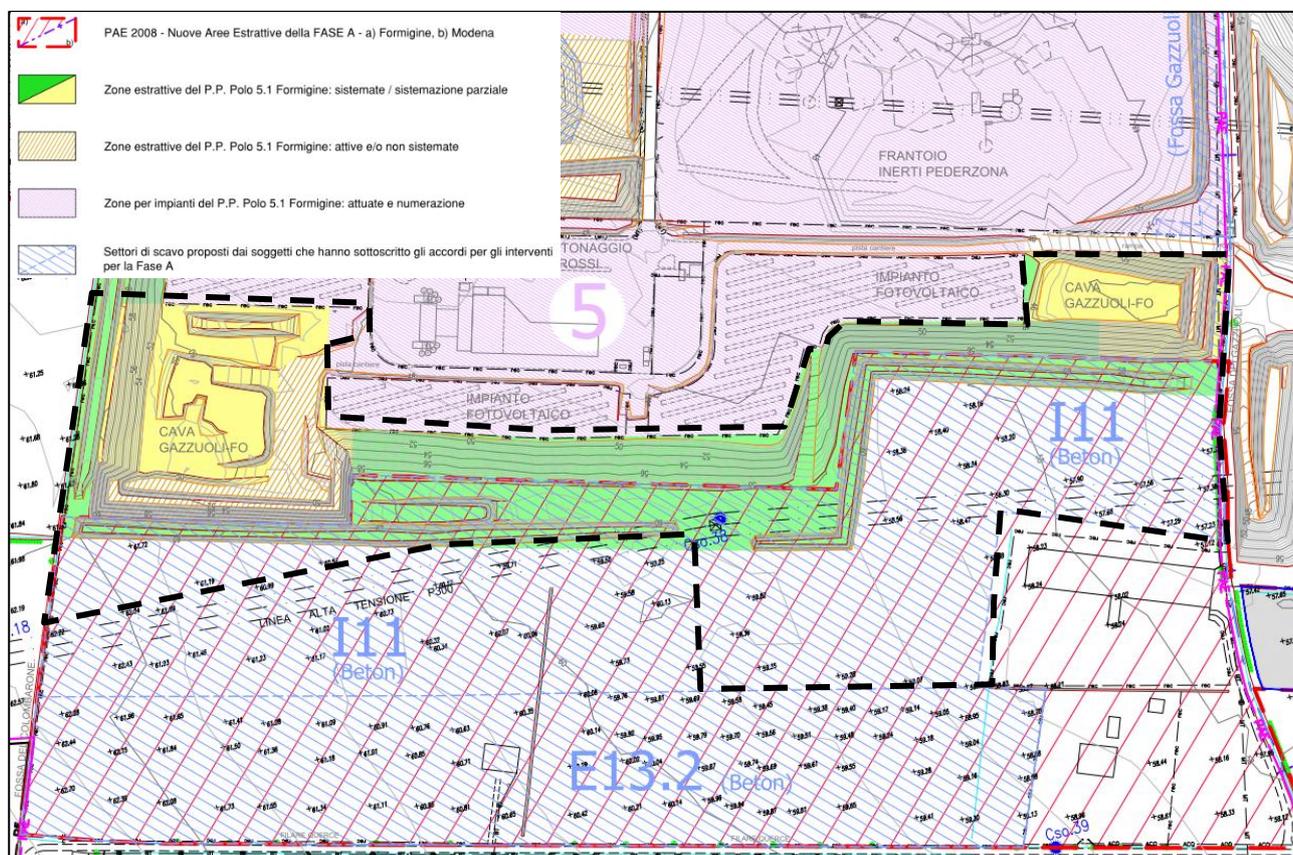


Figura 5: Estratto della tavola 2.2.a del PC "Planimetria dello stato di fatto"

A nord del piede delle scarpate di rilascio sono ricomprese nell'area di intervento due ulteriori porzioni della pregressa cava Gazzuoli-Fo, in cui le operazioni di sistemazione sono state sospese in attesa della evoluzione del piano estrattivo per la attuale Fase A del PAE 2009, in quanto contenente "fronti di attacco/avanzamento" delle future aree di espansione (Figura 5, Figura 6):

- in corrispondenza del lotto di scavo pregresso 7a-b-c, ad ovest, a margine dell'argine di mitigazione definitivo che costeggia la Fossa del Colombarone, risulta interamente sistemato il fronte occidentale di fine scavo del lotto 7a, con la ricostruzione a piano

- campagna della banca di 5 m per ripristinare la fascia di rispetto (20 m) alla Fossa e la creazione del rinfiango di collegamento al fondo cava con una pendenza a pendenza unica di  $\sim 27^\circ$  interamente rivegetato con piantumazione di essenze forestali miste e allacciamento all'esistente impianto di irrigazione (Figura 7); il fondo cava è stato invece ritombato parzialmente in modo non definitivo, essendo utilizzato anche come area di accumulo provvisorio dei materiali terrosi e degli sterili necessari per la completa sistemazione del lotto 7 e per la viabilità di accesso alle aree in ampliamento;
- nel settore più orientale della cava (lato Fossa dei Gazzuoli), in corrispondenza dei precedenti lotti 4-4a, a sud della rampa in terra di raccordo tra le proprietà Betonrossi nei Comuni di Modena e Formigine per l'attraversamento delle Fossa dei Gazzuoli, non sono stati effettuati interventi di sistemazione e rivegetazione ad eccezione che sulla scarpata sud, già ripristinata morfologicamente inerbita ed parzialmente piantumata; nel resto dell'area insiste il "bacino" di raccolta acque meteoriche a fondo cava; il comparto si presenta tuttavia ricoperto da vegetazione spontanea che ha attecchito anche sui fronti ghiaiosi (cfr. R6 "Documentazione fotografica").

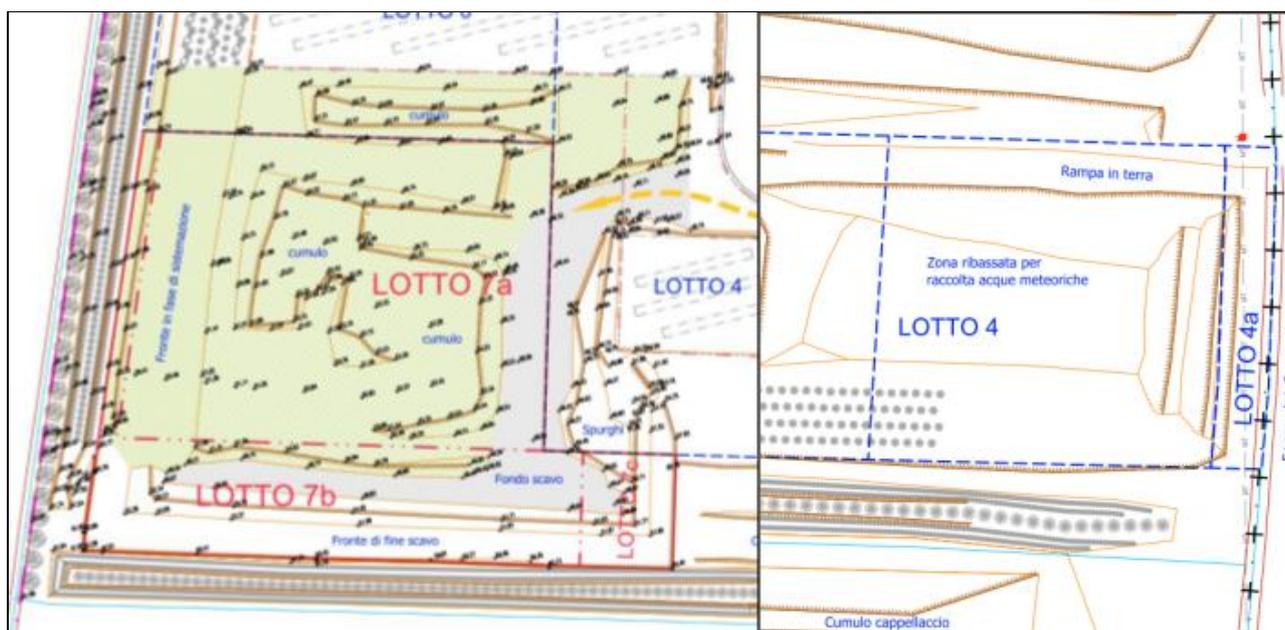


Figura 6: Cava Gazzuoli-Fo – Stralcio della tavola 02 "Escavazione Nov. 2013 – Nov. 2014 – stato di avanzamento escavazione" allegata alla Relazione annuale 2015.



*Figura 7: Cava Gazzuoli-Fo – ex lotti 7a-b-c; ripresa fotografica del fronte ovest nell'anno 2020; il fronte ovest del lotto 7a risulta già interamente sistemato; sotto al terrapieno perimetrale rivegetato sono visibili, sulla scarpata rinfiancata a 27°, gli impianti vegetazionali di nuovo impianto oltre ad alcuni esemplari arborei già sviluppatisi spontaneamente e preservati.*

Infine l'area d'intervento ricomprende, quale area pertinenziale utile per l'eventuale stoccaggio delle terre estratte in eccedenza, rispetto alle necessità morfologiche ed alle possibilità di deposito a piano ribassato, una porzione a piano campagna posta a sud dell'area di scavo vera e propria, su terreni di proprietà adibiti parte a seminativi agricoli e parte a incolto arborato da vegetazione spontanea.

Si evidenzia che la parte dell'area di intervento sottesa all'elettrodotto di alta tensione a sud dei lotti di scavo, interessata dalla relativa servitù, risulta pressoché inutilizzabile anche rispetto alla realizzazione di argini e/o accumuli fuori terra per garantire le distanze di sicurezza dai cavi elettrici; il passaggio trasversale all'elettrodotto in condizioni di massima sicurezza si ha corrispondenza del traliccio di sostegno posto in posizione pseudo-centrale rispetto al fronte sud.

Esternamente all'area di intervento sono individuate alcune infrastrutture, potenzialmente vincolanti per lo sviluppo dell'attività in progetto, relativamente alle interferenze con gli ambiti di rispetto delle stesse ai sensi dell'art. 104 del D.P.R. 128/59: oltre ai corsi d'acqua già citati (Fosse del Colombarone e dei Gazzuoli poste rispettivamente ad ovest e ad est), si evidenzia la presenza della linea elettrica di media tensione con n. 2 sostegni posti sulla sponda occidentale della Fossa dei Gazzuoli (settore est della cava – Lotto 2) (Figura 5, Tav. T01 e T04)

Nell'intorno della zona di intervento si segnalano nuclei abitativi residenziali e rurali sparsi principalmente a sud-est dell'area di cava, a distanze variabili dai 60 ai 200 m circa rispetto al suo

perimetro massimo, ma a distanze comunque maggiori di 150 m rispetto allo scavo vero e proprio (Figura 2); in posizione intermedia tra tali potenziali bersagli degli impatti prodotti in cava e l'attività estrattiva si segnala la già citata cortina vegetativa spontanea che ha colonizzato la zona sudorientale dell'area di intervento e la presenza di un edificato di tipo commerciale-produttivo ora collabente che, in virtù della sua posizione e della sua forma allungata, potrà implementare l'effetto barriera e mitigativo unitamente alle altre strutture in progetto. Gli altri edifici presenti a sud e sudovest, di proprietà Betonrossi S.p.A., risultano collabenti.

Una rappresentazione visiva dello stato di fatto dell'area di intervento è disponibile nel Fascicolo R6 "Documentazione fotografica".

## **4 INDICAZIONI PROGETTUALI**

---

Il piano di coltivazione e sistemazione della cava I11-Beton interessa la prima fase attuativa A definita nel PC attuativo del PAE di Formigine. L'intervento in progetto prevede la coltivazione del giacimento di ghiaia e sabbia per l'estrazione di una volumetria utile di 255'188 mc, quantitativo che non esaurisce le potenzialità estrattive fissate per il settore di scavo I11, oltre all'eventuale commercializzazione di altri materiali alluvionali, e la completa sistemazione dell'area d'intervento, comprensiva quest'ultima di settori in attesa di recupero definitivo nell'ambito della pregressa cava Gazzuoli-Fo nell'arco temporale complessivo di 5 anni.

Il presente progetto estrattivo si inserisce in una vasta area già interessata da attività estrattive e determina l'allargamento dell'ampio invaso creato nell'ambito delle precedenti pianificazioni, che oggi è sede di impianti per la lavorazione e trasformazione degli inerti litoidi di origine alluvionale (Figura 2, Tav. T00).

L'attuazione temporale dell'intervento estrattivo prevede due lotti di scavo successivi della durata di un anno e mezzo ciascuno in progressione indicativa da nord verso sud e da ovest verso est; le attività di ripristino seguiranno la sequenza di scavo; sarà pertanto possibile già nelle prime fasi esecutive procedere al completamento della sistemazione della porzione nordoccidentale della cava, già esaurita nell'ambito della ex cava Gazzuoli-Fo (lotti 7a-b-c) ed appositamente ricompresa nella presente progettazione (cfr. Fascicolo 2.9 del PC "Fattibilità tecnico-economica delle opere residuali", § 0), con l'eccezione delle piste di fondo cava per l'accesso ai nuovi fronti di scavo.

Il presente progetto, nella sua ipotesi di massimo scavo prevede l'ampliamento della depressione insistente nella ex cava Gazzuoli-Fo in direzione globale sud, in avvicinamento sino a 15 m dalla Fossa del Colombarone ad ovest, a 20 m dall'asse dell'elettrodotto Terna a sud e sino a 5 m dalla Fossa dei Gazzuoli ad est, in completa osservanza delle distanze previste dalla pianificazione vigente (art. 9 co. 5 delle norme tecniche di attuazione del PC). Tale conformazione è determinata appunto dalle infrastrutture a rete presenti esternamente e dalle relative fasce di rispetto (cfr. § 3); nello scenario di massima escavazione si prevede infatti (Tav. T05):

- avvicinamento fino a 15 m dalla sponda della Fossa del Colombarone ad ovest, previo ottenimento dell'autorizzazione allo scavo in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59;
- avvicinamento fino a 5 m alla sponda della Fossa dei Gazzuoli ad est, previo ottenimento dell'autorizzazione allo scavo in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59; come sopra descritto è già previsto il ricollocamento definitivo del corso d'acqua, con conseguente sfondamento del setto residuo tra le cave adiacenti, ed è già stato realizzato in Comune di Modena entro la cava Gazzuoli-Mo il terrapieno sostitutivo che lo ospiterà; tali attività saranno oggetto di una fase esecutiva successiva non oggetto del presente PCS;

- avvicinamento a 2 sostegni dell'elettrodotto di MT parallelo alla Fossa dei Gazzuoli ad est, previo ottenimento dell'autorizzazione allo scavo in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59.

L'escavazione delle aree di rispetto in avvicinamento alle infrastrutture fino al raggiungimento della morfologia indicata nella Tavola T05, alle distanze minime richieste in deroga in avvicinamento rispettivamente alle Fosse e ai sostegni, potrà avvenire solo a seguito del rilascio dell'autorizzazione di cui agli art. 104 e 105 del D.P.R. n. 128/59 (cfr. § 4.5); la morfologia di scavo minimo rappresentata nella Tavola T04, estesa fino a 20 m dai confini est e ad ovest, corrisponde alla condizione di non si ottenimento delle deroghe in avvicinamento ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. 128/59 rispetto alla Fossa del Colombarone, alla Fossa dei Gazzuoli ed ai due sostegni della linea MT, con conseguenti minori volumi di materiale utile estraibile.

Gli scavi procederanno a fossa in ampliamento dell'area ribassata presente nel comparto orientale del Polo 5, fino alla profondità massima di -12 m dal piano campagna originario, come previsto dal PAE/PC del Polo 5, mentre il profilo morfologico delle scarpate di fine scavo lungo i lati ovest, sud ed est, sarà a gradoni con due alzate aventi inclinazione di 45° collegate da una banca larga 5 m posta a 8 m di profondità dal piano campagna (Tavole T04, T05, T08).

In relazione alla profondità massima di scavo (-12.0 m da p.c.) non sono attese interferenze con la falda, che si attesta nell'area della cava in progetto a profondità ampiamente superiori a quelle previste per lo scavo (> 3.5 m); il fondo cava si manterrà pertanto ad una distanza dalla falda ben superiore al franco richiesto dalle norme di PAE, pari a 1.5 m (Fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica").

Le tempistiche esecutive si conformeranno alle necessità di volta in volta cogenti anche in relazione alle attività nelle cave adiacenti e funzionali a limitare gli impatti sui ricettori e a mantenere un elevato grado di sostenibilità.

Sui fronti e/o settori via via esauriti sarà possibile attivare le operazioni di sistemazione dapprima morfologica e poi vegetazionale (Tavv. T06, T07 e T08), procedendo da ovest verso est.

L'invaso di cava sarà rivestito con i materiali terrosi prodotti contestualmente all'estrazione del materiale utile: sul fondo si riporteranno materiali terrosi per uno spessore minimo di 1.5 m, fino a raggiungere la quota di almeno -10.5 m dal piano di campagna, ad eccezione dell'invaso per la raccolta delle acque meteoriche già realizzato nel settore est durante la precedente attività, dove si riporterà terra per uno spessore di circa 0.5 m; in direzione ovest, verso la Fossa del Colombarone, la cava sarà ritombata a piano campagna per una fascia larga 5 m, per ricreare il rispetto di 20 m lungo la sponda del canale (art. 10 delle norme tecniche di attuazione del PC); in direzione est sarà creata una banca a piano campagna larga 5 m a ripristinare parte delle fascia di rispetto alla Fossa dei Gazzuoli (art. 10 delle norme tecniche di attuazione del PC); le scarpate ovest, sud ed est saranno rivestite a raccordare il fondo cava con il piano campagna circostante un

pendio unico a pendenza non superiore a 20° (scarpata definitiva); sul pendio meridionale sarà impostata una rampa di collegamento tra il piano campagna ed il fondo cava in corrispondenza del traliccio posto in posizione centrale.

Si evidenzia che i fronti sud ed est costituiscono potenziali fronti in avanzamento, essendo funzionali al proseguimento delle attività estrattive in comparti adiacenti già pianificati e sui quali sono attive valutazioni di fattibilità; ai sensi dell'art. 20 co. 3 delle norme tecniche di attuazione del PC potranno pertanto essere implementate modalità di sistemazione provvisorie e/o temporanee qualora le condizioni al contorno indichino la possibilità di sviluppi diversi della pianificazione: in funzione dell'effettiva provvisorietà, i fronti di rilascio potranno essere lasciati scoperti o rinfiancati con pendenza 30°.

Il progetto di recupero ambientale della cava prevede una destinazione di tipo naturalistico per tutta l'area di scavo, con la creazione di aree boscate, arbustive e radure prative sul fondo cava e la piantumazione della scarpata ovest in continuità con quella già esistente a nord, oltre a una siepe sul terrapieno perimetrale ad ovest e all'inerbimento delle scarpate; in particolare la porzione occidentale del fondo cava sarà semplicemente inerbita, sia perché meglio sfruttabile nella sezione destinata ad "impianto" del Polo 5 sia in considerazione della sua adiacenza all'area occupata dall'impianto fotovoltaico, che necessita del mantenimento di una maggiore apertura aerea soprattutto in direzione sud per la sua massima efficienza (Fascicolo R4, Tavv. T07, T08).

Come anticipato, nell'ambito del presente progetto sono compresi gli interventi utili alla sistemazione definitiva dei lotti pregressi della cava Gazzuoli-Fo, che riguardano principalmente il recupero morfologico e l'inerbimento del fondo cava posto a nord dell'area di escavazione ad ovest (lotti 7 a-b-c, cfr. § 0), a completamento degli interventi già realizzati, e il ritombamento parziale della zona in corrispondenza della depressione di raccolta delle acque (lotti 4-4a), che continuerà ad esercitare la sua funzione anche a seguito degli interventi di cui al presente PCS.

La porzione meridionale dell'area di intervento sarà impiegata, qualora necessario, principalmente per lo stoccaggio provvisorio del terreno proveniente dalla scopertura del giacimento ghiaioso, in attesa del loro reimpiego definitivo in cava durante le fasi di sistemazione e/o in previsione della loro commercializzazione.

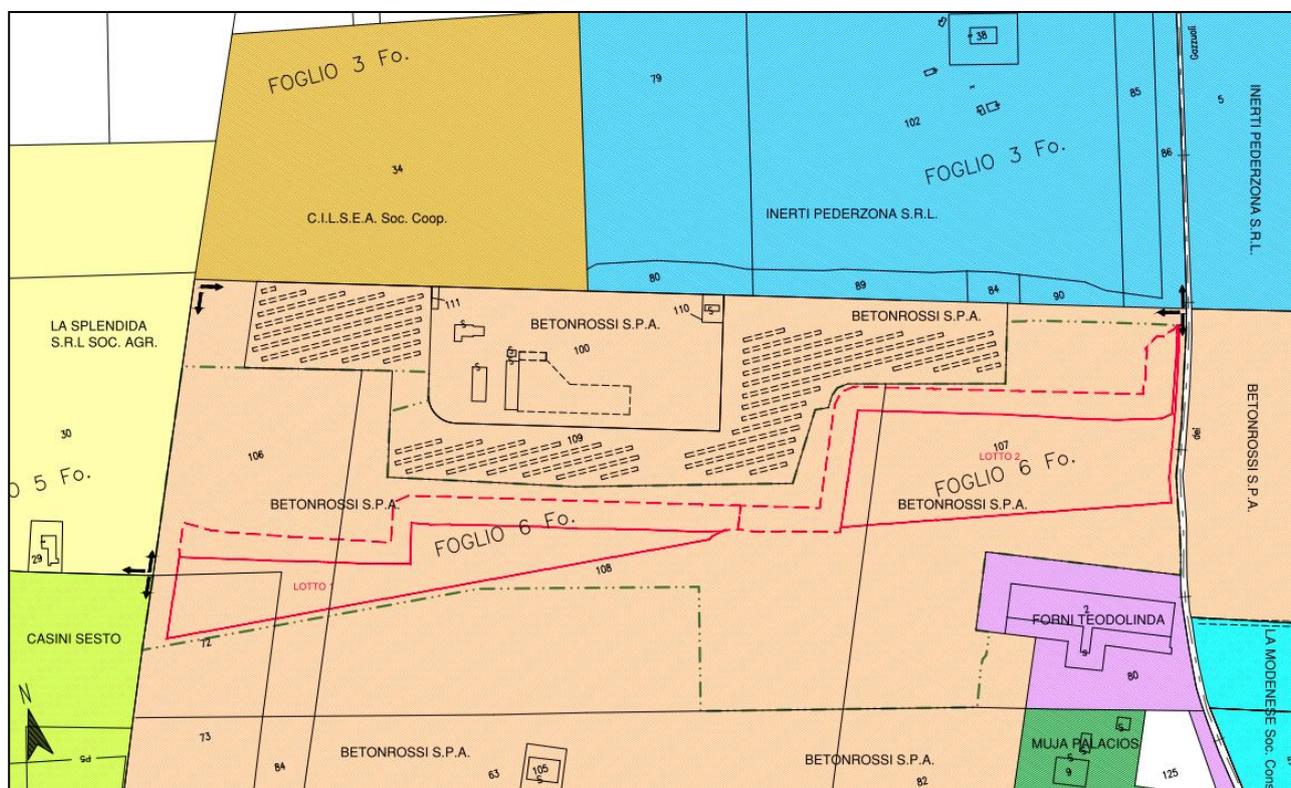
#### **4.1 DATI CATASTALI**

L'intervento in progetto si estende su una superficie complessiva di 112'970 mq ed è catastalmente individuato al foglio n. 6 del Comune di Formigine (Figura 3) mappali 72parte, 106parte, 107parte, 108parte e 109parte, tutti di proprietà Betonrossi S.p.A. (Fascicolo R1, Tavola T02, Tabella 2).

La disponibilità delle aree di intervento perviene alla Ditta proponente da atto di Compravendita del 11/06/2001 (rep. N. 81788/17793) tra la Ditta Betonrossi S.p.A. e la Ditta Anselmi Cave Ghiaia S.r.l..

L'area di intervento, come descritta nella Tabella 2 e nella Tavola T02, confina (Figura 8):

- a nord, con la parte residua dei mappali di proprietà 106, 109 e 108 del foglio 6 in Comune di Formigine su cui insistono aree pertinenziali alle cave pregresse e alla centrale di betonaggio entro il comparto orientale del Polo 5 e l'impianto fotovoltaico gestito da Eafin S.p.A. (particella 109);
- ad est, con la Fossa dei Gazzuoli, corso d'acqua gestito dal Comune di Modena, lungo la quale è posto il confine comunale tra Formigine e Modena; oltre il canale si estendono altri terreni di proprietà Betonrossi SpA (mappale 272 foglio 228 Comune di Modena) sui quali insiste la cava Gazzuoli-Mo;
- a sud con proprietà Forni Teodolinda (mappale 80 Foglio 6 Comune di Formigine) e con residue proprietà Betonrossi SpA (mappali 107, 82, 63, 108, 106 e 72 del foglio 6);
- ad ovest, con proprietà Casini Sesto (mappale 202 foglio 5 Comune di Formigine) e LA SPLENDIDA S.R.L. SOC. AGR. (mappale 30 foglio 5 Comune di Formigine).



*Figura 8: Particellare proprietà dell'area di cava I11-BETON.*

Tabella 2 Definizione catastale dell'area di intervento e delle aree di cessione

Foglio	Mappale	Superficie catastale	Superficie intervento	Superficie scavo	Superficie cessione	Tipo di intervento
n°	n°	(mq)	(mq)	(mq)	(mq)	
6	72	9'675	4'245	2'983	2'983	Opere preliminari (argine) Escavazione lotto 1 Sistemazione lotto 1
6	106	25'872	20'330	4'295	2'183	Opere preliminari (argine) Escavazione lotto 1 Sistemaz. residuali, Sistemaz. lotto 1
6	107	46'793	43'370	19'605	15'056	Escavazione lotto 2 Sistemaz. residuali, Sistemaz. lotto 2
6	108	68'097	44'365	17'938	9'056	Escavazione lotti 1 e 2 Sistemazione lotti 1 e 2
6	109	35'830	660	0	0	Accesso e Sistemazioni residuali
6			<b>112'970</b>	<b>44'821</b>	<b>29'278</b>	<b>Totale area di intervento</b>
Betonrossi S.p.A.			112'970	44'821	29'278	Settore I11 - Ampliamento fase A

L'area di scavo vera e propria interessa i mappali 72parte, 106parte, 107parte e 108parte e 109parte e si sviluppa su una superficie complessiva di 44'821 mq, in parte a piano campagna, per circa 29'278 mq, ed in parte in corrispondenza di scarpate pregresse, per circa 15'543 mq (cfr. § 4.2).

Ai sensi dell'Accordo delle norme tecniche del PC le aree di nuova escavazione della Fase A per le quali non si prevedono future attività estrattive o pertinenziali saranno cedute a titolo gratuito al Comune di Formigine una volta completate le operazioni di sistemazione; le superfici e particelle in cessione sono individuate nella planimetria di Tavola T09 e in Tabella 2 e corrispondono all'area di scavo in ampliamento, ma ricadono sostanzialmente (~74%) su aree inclinate delle scarpate di tipo "provvisorio" e passibili di ampliamento e arretramento verso sud e verso est (Figura 9).



Figura 9: Cava I11-Beton - Sovrapposizione aree di cessione (Tav. 9) e planimetria di sistemazione (Tav.7).

## 4.2 SUPERFICI INTERESSATE DALL'INTERVENTO

L'area di cui al presente progetto di coltivazione e sistemazione interessa una superficie di proprietà della ditta esercente di 112'970 mq la cui destinazione d'uso e le varie attività sono così schematicamente ripartite (Tabella 3):

Tabella 3 Superfici e destinazioni di intervento

DEFINIZIONE	SUPERFICIE	INTERVENTO
	(mq)	
<b>Area di scavo</b>	<b>44'821</b>	Scavo e sistemazione dei lotti 1, 2; Stoccaggio terre. Superficie scavo in ampliamento: ~29'278 mq. Superficie scavo scarpate residuali: ~15'543 mq.
<b>Fasce di rispetto perimetrali</b>	<b>21'934</b>	Fascia rispetto Fossa del Colombarone; fascia rispetto Fossa dei Gazzuoli; fascia rispetto elettrodotto AT (TERNA); opere e interventi di mitigazione: argine ad ovest, recinzioni, fossi di guardia, etc.
<b>Area pertinenziale, stoccaggio terre</b>	<b>18'100</b>	Area stoccaggio temporaneo delle terre di scavo
<b>Area di sistemazione residuali</b>	<b>23'736</b>	Sistemazione morfologica e vegetazionale delle porzioni residuali dei pregressi lotti di intervento di cava Gazzuoli-FO (ex lotto 7 a,b,c e ex lotto 4a).
<b>Area marginali di raccordo</b>	<b>4'379</b>	Fasce di raccordo a fondo cava tra impianto fotovoltaico (recinzione) e piede dell'ex fronte di scavo.
<b>Area intervento totale</b>	<b>112'970</b>	

La coltivazione in progetto ha un'estensione complessiva di circa 44'821 mq e comprende un'area vergine a piano campagna di effettivo ampliamento di 29'278 mq ed una fascia di 15'542 mq sottesa alle scarpate di rilascio della ex cava Gazzuoli-Fo (fronti di scavo). Tale area, suddivisa nei lotti 1 e 2, sarà scavata ed interamente risistemata; potrà inoltre ospitare, nelle varie fasi esecutive, stoccaggi di materiale terroso sia in posizione propedeutica ai ritombamenti finali sui fronti esauriti, sia su fondo cava in attesa della effettiva scopertura delle ghiaie e del ricollocamento finale.

L'area di scavo è delimitata ad ovest a sud e ad est da fasce perimetrali di rispetto per una superficie complessiva di circa 21'934 mq, corrispondenti alla Fossa del Colombarone ad ovest (15 m di larghezza), all'elettrodotto AT P300 a sud (per una larghezza minima di 5 m) e ad est alla Fossa dei Gazzuoli e a due sostegni di linea elettrica di MT (5 m di larghezza); tali fasce ospiteranno principalmente opere di mitigazione quali argini, fossi di guardia, recinzioni, etc..

Per l'eventuale stoccaggio temporaneo dei materiali terrosi estratti contestualmente alla coltivazione della ghiaia che non trovino collocazione entro la depressione di cava è individuata un'area pertinenziale posta a sud della servitù sottesa all'elettrodotto AT P300 di circa 18'100 mq.

Ricadono nell'area di intervento due aree di "sistemazione residuali" della ex cava Gazzuoli-Fo, che richiedono interventi definitivi di sistemazione morfologica e vegetazionale per una superficie totale di 23'736 mq; trattasi degli ex lotti di scavo 7a-b-c ad ovest, che potranno essere temporaneamente impiegati anche per lo stoccaggio temporaneo delle terre rimosse per la scopertura del primo lotto di scavo e dei lotti 4-4a ad est, in corrispondenza dei quali insiste e sarà mantenuta, opportunamente sistemata, la vasca di raccolta delle acque meteoriche; in particolare, nell'ex lotto 7a, che risulta prevalentemente esterno alle fasi di escavazione ed avanzamento di cui al presente progetto, potranno completarsi gli interventi residuali descritti nell'apposito fascicolo 2.9 del PC (§ 0).

Una ulteriore area marginale di circa 4'379 mq è ricompresa a nord dell'area di scavo per il raccordo tra la zona occupata dall'impianto fotovoltaico ed il piede del fronte di scavo pregresso; in corrispondenza di tale superficie potranno essere eseguite movimentazioni di terra per la scopertura delle ghiaie e per la sistemazione finale (Tavola T08).

L'area complessiva oggetto di recupero ambientale si estende per una superficie di circa 72'936 mq e comprende l'intera superficie di scavo (44'821 mq), le aree di sistemazione residuali della ex cava Gazzuoli-Fo (23'736 mq) e le zone marginali di raccordo (4'392 mq); a tale superficie si somma la fascia ovest di rispetto alla Fossa del Colombarone che ospiterà un terrapieno di mitigazione rivegetato a carattere definitivo (circa 865 mq).

### **4.3 VOLUME TOTALE E VOLUME UTILE ESCAVABILE**

Nel rispetto dei quantitativi massimi fissati dal PC, la potenzialità estrattiva complessiva nella cava I11-Beton è stimata in circa 405'935 mc di materiali alluvionali così quantificati e qualificati (Tabella 4):

- circa 137'315 mc - terreni di copertura e riporto sul giacimento ghiaioso, di cui (Tabella 5):
  - circa 92'840 mc – terreni di copertura in posto (cappellaccio e terreno vegetale);
  - circa 44'475 mc – terreni di riporto presenti in cava principalmente a copertura dei fronti in ghiaia;
- circa 268'620 mc - materiali ghiaiosi, di cui,
  - circa 13'435 mc – spurghi e sterili interclusi nel banco ghiaioso (5%);
  - circa **255'188 mc** - ghiaie e sabbie utili commercializzabili.

La stima della ripartizione volumetrica dei materiali è effettuata sulla base del grado di conoscenza della conformazione giacimentologica e dello spessore del cappellaccio (Fascicolo R2 “Relazione geologica ed idrogeologica”): sulla base di quanto rilevato e indagato si sono considerati per lo strato di copertura del giacimento ghiaioso (cappellaccio) spessori medi differenziati per i due lotti, in particolare circa 2.80 m per il lotto 1 e circa 3.45 m per il lotto 2. Tali dati potranno trovare conferma o variare anche sensibilmente in fase di coltivazione: l'effettiva quantificazione del materiale ghiaioso estratto potrà essere attestato dalle relazioni annuali in merito all'avanzamento dell'attività.

Nella seguente Tabella 4 sono riportati i materiali e le quantità massime estraibili con il presente piano di coltivazione suddivise per lotti di scavo e come rappresentato nelle Tavole T05 “Progetto – Planimetria di massimo scavo” e T08 “Sezioni 1-2-3-4-5”:

Tabella 4 Volumi estraibili massimi (nell'ipotesi di ottenimento di tutte le deroghe di avvicinamento)

DEFINIZIONE		u.m.	LOTTO 1	LOTTO 2	TOTALE
a)	Superficie area scavo a piano campagna	mq	12'726	16'552	<b>29'278</b>
b)	Volume scavo complessivo	mc	174'730	231'205	<b>405'935</b>
c)	Volume terreno di copertura ( <i>vegetale + cappellaccio</i> )	mc	35'665	57'175	<b>92'840</b>
d)	Volume terreno di riporto	mc	19'675	24'800	<b>44'475</b>
e)	Volume materiale ghiaioso ( <i>b-c</i> )	mc	119'390	149'230	<b>268'620</b>
f)	Volume scarto e/o sterile in banco ( <i>5% d</i> )	mc	5'970	7'462	<b>13'432</b>
g)	<b>VOLUME GHIAIA UTILE COMMERCIALIZZABILE (<i>d-e</i>)</b>	mc	<b>113'420</b>	<b>141'768</b>	<b>255'188</b>

I volumi sopra definiti fanno riferimento all'espansione massima delle aree di scavo, con la previsione di ottenimento di tutte le deroghe di cui agli artt. 104 e 105 del D.P.R. 128/59 (§ 4.5).

#### 4.4 VOLUME E BILANCIO DEL MATERIALE TERROSO

Si stima che durante la coltivazione siano estratti circa 150'747 mc di materiali terrosi costituiti da (Tabella 5): terreno vegetale in posto per circa 23'422 mc (equivalente ad uno spessore di circa 80 cm), da terreno in posto di copertura del giacimento sterile per circa 69'418 mc, da terreno di riporto sui pregressi fronti già sistemati della ex cava Gazzuoli-Fo per circa 44'475 mc, ed infine da spurghi e sterili interclusi al giacimento ghiaioso stimati in ~13'432 mc; in tabella 5 la distribuzione dei materiali in corrispondenza dei due lotti di scavo.

Tabella 5 Quantificazione dei materiali terrosi disponibili in cava

DEFINIZIONE		UdM	LOTTO 1	LOTTO 2	TOTALE
c1)	Terreno vegetale (spessore 0,80 m)	mc	10'181	13'242	23'422
c2)	Terre alluvionali di copertura o cappellaccio	mc	25'484	43'933	69'418
d)	Terreni di riporto da rimovimentare	mc	19'675	24'800	44'475
f)	Spurghi, sterili	mc	5'970	7'462	13'432
h)	<b>Totale materiali terrosi da escavazione</b>	mc	<b>61'310</b>	<b>89'437</b>	<b>150'747</b>

Tali materiali saranno stoccati in cava e mantenuti in parte disponibili per le fasi di sistemazione morfologica della stessa. I materiali terrosi di risulta dalla scopertura dei fronti di scavo potranno essere stoccati in corrispondenza dell'area residuale della cava Gazzuoli-Fo da sistemare, in una prima fase anche in eventuale esubero rispetto ai quantitativi necessari per il relativo ritombamento, e, al progressivo esaurimento/avanzamento dei fronti di scavo, via via sul fondo cava preferibilmente in zone propedeutiche al reimpiego finale. Inoltre le terre potranno essere temporaneamente stoccate a piano campagna nell'area a sud della cava appositamente individuata, oppure destinate immediatamente alla esportazione e/o commercializzazione se in esubero rispetto ai quantitativi richiesti per il recupero finale.

Gli interventi di sistemazione morfologica del presente progetto sono finalizzati al recupero dell'intera area di cava, per la creazione di un'area recuperata a piano ribassato in continuità con le adiacenti ex cave interne al Polo n. 5, con destinazione finale di tipo naturalistico, anche se non è da escludere un utilizzo funzionale all'ampliamento dell'esistente impianto fotovoltaico negli ambiti più prossimi ad esso della ex cava Gazzuoli-Fo.

In Tabella 6 sono elencati sinteticamente i principali interventi di sistemazione morfologica in progetto, con riferimento ai quantitativi indicativi di terre e materiali da impiegare per la relativa esecuzione (Tav. T06) (cfr. § 5.4):

- creazione di un terrapieno permanente a piano campagna lungo il lato ovest;
- ritombamento a p.c. di una fascia di 5 m di larghezza a ripristino del rispetto alla Fossa del Colombarone;
- ritombamento a p.c. di una fascia di 5 m di larghezza a ripristino di parte del rispetto alla Fossa dei Gazzuoli ad est;
- ritombamento parziale del fondo cava, comprese le porzioni residuali della ex cava Gazzuoli-Fo (§ 5.5), con riporto di minimo 1.5 m di terreno fino ad una quota di -10.5 m dal piano campagna originario;
- ritombamento parziale del fondo cava con riporto di minimo 0.5 m di terreno in corrispondenza della depressione di raccolta delle acque meteoriche a nordest;
- rinfianco delle scarpate di fine scavo ovest, sud e est con pendici aventi inclinazione di ~20° e raccordo dolce con il fondo cava;
- rimodellamento sulla scarpata sud di una rampa in terra per il collegamento dell'area ribassata con la zona a piano campagna.

Tabella 6 Quantificazione dei materiali terrosi necessari per la realizzazione degli interventi di sistemazione nella ipotesi di massimo scavo

	<b>INTERVENTO</b>	<b>UdM</b>	<b>TIPOLOGIA MATERIALE</b>	<b>TOTALE</b>
A)	Arginatura definitiva lungo la Fossa del Colombarone (altezza 3m; lunghezza media 75 m)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>1'350</b>
B)	Ripristino fascia di rispetto alla Fossa del Colombarone, lotto 1 (altezza 12m; larghezza 5m; lunghezza media 67m)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>4'020</b>
C)	Rinfianco scarpata definitiva fronte ovest lotto 1 (altezza 12m, lunghezza media 67 m, pendenza 20°)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>6'835</b>
D)	Tombamento fondo cava lotto 1 (superficie ~7'620 mq, spessore min 1,5m)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>11'475</b>
E)	Rinfianco scarpata provvisoria fronte sud lotto 1 (altezza 12m, lunghezza media 402 m, pendenza 20°)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>41'000</b>
F)	Ripristino fascia di rispetto alla Fossa dei Gazzuoli, lotto 2 (altezza 12m; larghezza 5m; lunghezza media 109m)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>6'540</b>
G)	Rinfianco scarpata provvisoria fronte est lotto 2 (altezza 12m, lunghezza media 109 m, pendenza 20°)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>11'120</b>
H)	Tombamento fondo cava lotto 2 (superficie ~13'740 mq, spessore min 1,5m)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>20'610</b>
I)	Rinfianco scarpata provvisoria fronte sud lotto 2 (altezza 12m, lunghezza media 285 m, pendenza 20°)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>29'070</b>
L)	Rimodellamento e tombamento fondo bacino raccolta acque (superficie ~3'500 mq, spessore min 0,5m)	mc	cappellaccio	<b>1'855</b>
M)	Rimodellamento fondo settore residuale ex cava Gazzuoli-FO, lotti 7 a,b,c; (superficie 14'805 mq, spessore min 0,5m)	mc	spurghi, cappellaccio, terreno vegetale	<b>590</b>
N)	Rimodellamento rampa in terra sulla scarpata sud di raccordo (lung. media 130m; largh. 6m; altezza 12m)	mc	spurghi, cappellaccio	<b>780</b>
O)	<b>Totale materiali terrosi necessari per la sistemazione morfologica</b>	mc		<b>135'245</b>

Il fabbisogno di materiale terroso per i ripristini morfologici nelle ipotesi di massimo scavo e di sistemazione definitiva è complessivamente pari a circa 135'245 mc (Tabella 6), ed è ampiamente coperto dai materiali terrosi resi disponibili dalla coltivazione, in particolare si potrà fare riferimento a:

- circa 13'432 mc di eventuali spurghi e sterili di interstrato da utilizzarsi negli strati basali e più profondi dei tombamenti delle scarpate e del fondo cava;
- circa 23'422 mc di terreno vegetale/organico da utilizzarsi per il rivestimento superficiale dei riporti;
- circa 98'391 mc di terreno di copertura sterile quale volume restante per il riempimento e completamento dei riporti.

Risulta pertanto potenzialmente un esubero di materiale terroso di origine alluvionale, litologicamente affine a limi-sabbiosi e/o limi argillosi, pari a circa 15'502 mc (Tabella 7):

Tabella 7 Bilancio dei materiali terrosi prodotti e necessari

P)	<b>BILANCIO MATERIALI TERROSI PER RIPRISTINI</b> (+ esubero / - deficit)	mc	cappellaccio	<b>15'502</b>
----	---	----	--------------	---------------

Tali materiali terrosi eccedenti i quantitativi previsti per la realizzazione delle opere di sistemazione morfologica previste, potranno avere i seguenti utilizzi e/o destinazioni d'uso secondo le normative vigenti in materia:

- a) per miglioramento del recupero morfologico di progetto (eventuale aumento dello spessore di ricolma);
- b) per recupero ambientale di progetti autorizzati all'interno del Polo estrattivo n. 5 od anche di altri ambiti estrattivi esterni al Polo 5;
- c) per miglioramenti fondiari, riempimenti, rilevati, come materia prima o secondaria in opere ingegneristiche che contemplino l'utilizzo di tali materiali, tramite commercializzazione.

Per gli utilizzi di cui al punto c) è previsto il versamento degli "oneri estrattivi" ai sensi della D.G.R. n. 70/1992 e ss.mm.ii., per i materiali riconducibili al gruppo "Ic – altri materiali di provenienza alluvionale"; per gli utilizzi di cui ai punti a) e b) non è previsto il versamento degli "oneri estrattivi" ai sensi dell'art. 13 dell'Accordo di PC.

Il PCS è corredato dal "Piano di gestione dei rifiuti di estrazione" (Fascicolo R7), ai sensi del D.Lgs. n. 117/2008, al quale si rimanda per una trattazione specifica.

#### **4.5 SUPERFICI E VOLUMI VINCOLATI AI SENSI DEL D.P.R. 128/59 – RICHIESTA DI DEROGA**

Nel progetto di escavazione sono coinvolte aree per le quali si rende necessaria la richiesta di deroga alle distanze si cui all'art. 104 del D.P.R. n. 128/59; gli scavi interferiscono infatti con gli ambiti di rispetto delle seguenti infrastrutture (Tav. T04):

1. Fossa del Colombarone ad ovest, distanza di rispetto di 20 m;
2. Fossa dei Gazzuoli ad est, distanza di rispetto di 20 m;
3. n. 2 sostegni di linea elettrica di media tensione ad est (MT), distanza di rispetto di 20 m.

L'escavazione di tali aree in avvicinamento alle infrastrutture citate e fino al raggiungimento della morfologia di scavo finale per l'escavazione dei quantitativi massimi estraibili in progetto (Tav. T05) potrà avvenire a seguito del rilascio delle relative autorizzazioni richieste ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. n. 128/59.

La Ditta esercente richiederà agli Enti interessati l'autorizzazione in deroga di avvicinamento ai sensi dell'art. 105 del D.P.R. 128/59 a tutte le infrastrutture citate. Qualora non si ottenesse l'autorizzazione all'avvicinamento a tutte o anche ad una delle infrastrutture sussistenti,

l'escavazione procederà nel rispetto dell'art. 104 del D.P.R. 128/59 mantenendo le rispettive distanze di legge (Tav. T04).

Nella seguente Tabella 8 si riportano, per ciascuna infrastruttura interferente con l'area di scavo, l'Ente gestore, le superfici e le distanze vincolate ai sensi del D.P.R. 128/59 e le distanze massime di avvicinamento oggetto di richieste di deroga. Si osserva che i vincoli determinati dai due pali MT sono interamente ricompresi nella fascia di rispetto della Fossa dei Gazzuoli.

*Tabella 8 Infrastrutture e fasce di rispetto interferenti con gli scavi - Distanze in deroga*

Infrastruttura	Ente gestore	Riferimento normativo	Distanza di rispetto da derogare (m)	Superficie vincolata totale (mq)	Superficie richiesta in deroga (mq)	Distanza richiesta in deroga (m)	Distanza min derogata dal ciglio scavo (m)	Lotti di scavo interferiti
Fossa del Colombarone	Comune di Formigine	art. 104, D.P.R. 128/59	20	293	293	5.0	15.0	1
Fossa dei Gazzuoli	Comune di Modena	art. 104, D.P.R. 128/59	20	1'050	1'050	15.0	5.0	2
Linea elettrica MT - Palo 1*	Enel Distribuzione S.p.A.	art. 104, D.P.R. 128/59	20	9	9	5.7	14.3	2
Linea elettrica MT - Palo 2*	Enel Distribuzione S.p.A.	art. 104, D.P.R. 128/59	20	428	428	15.0	5.0	2
<b>TOTALE AREA DI SCAVO IN DEROGA</b>				<b>1'343</b>	<b>1'343</b>			<b>1, 2</b>

In Tabella 9 si riporta per ciascuna infrastruttura il volume sotteso dalla rispettiva fascia vincolante l'area di scavo fino alla distanza derogata.

*Tabella 9 Quantificazione dei volumi vincolati ai sensi dell'art. 104 del DPR 128/59 sottesi da ciascuna infrastruttura*

DEFINIZIONI		UdM	Fossa Colombar.	Fossa Gazzuoli	Sostegno MT 1	Sostegno MT 2
a)	Superficie area scavo a piano campagna	mq	293	1'050	9	428
b)	Volume scavo complessivo	mc	3'257	14'860	72	6'470
c)	Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	820	3'623	31	1'860
d)	Volume terreno di riporto	mc	0	240	0	0
e)	Volume materiale ghiaioso (b-c-d)	mc	2'437	10'998	41	4'610
f)	Volume scarto e/o sterile in banco (5%e)	mc	122	550	2	230
g)	<b>VOLUME GHIAIA UTILE (I<sub>a</sub>) (e-f)</b>	mc	<b>2'315</b>	<b>10'448</b>	<b>39</b>	<b>4'379</b>

In Tabella 10 sono esplicitati per ciascun lotto di scavo, analogamente alla Tabella 4, i quantitativi dei materiali sottesi sia alle aree non vincolate e immediatamente scavabili (colonne verdi), sia alle aree vincolate ai sensi dell'art. 104 del D.P.R. 128/59 e soggette a richiesta di deroga (colonne gialle).

Tabella 10 Volumi estraibili nella condizione di scavo minimo e Volumi vincolati ai sensi dell'art. 104 DPR 128/59

DEFINIZIONI	UdM	LOTTO 1		LOTTO 2		TOTALE	
		aree non vincolate	aree vincolate	aree non vincolate	aree vincolate	aree non vincolate	aree vincolate
a) Superficie area scavo a piano campagna	m <sup>2</sup>	12'433	293	15'502	1'050	<b>27'935</b>	<b>1'343</b>
b) Volume scavo complessivo	mc	171'473	3'257	216'345	14'860	<b>387'818</b>	<b>18'117</b>
c) Volume terreno di copertura (vegetale + cappellaccio)	mc	34'845	820	53'553	3'623	<b>88'397</b>	<b>4'443</b>
d) Volume terreno di riporto	mc	19'675	0	24'560	240	<b>44'235</b>	<b>240</b>
e) Volume materiale ghiaioso (b-c-d)	mc	116'953	2'437	138'233	10'998	<b>255'186</b>	<b>13'434</b>
f) Volume scarto e/o sterile in banco (5%e)	mc	5'848	122	6'912	550	<b>12'760</b>	<b>672</b>
g) <b>VOLUME GHIAIA UTILE NON VINCOLATA (I<sub>a</sub>) (e-f)</b>	mc	<b>111'105</b>		<b>131'320</b>		<b>242'426</b>	
<b>VOLUME GHIAIA UTILE VINCOLATA (I<sub>a</sub>) (e-f)</b>			<b>2'315</b>		<b>10'448</b>		<b>12'762</b>

## 5 MODALITÀ DI INTERVENTO

### 5.1 OPERE PRELIMINARI (TAV. T03)

La nuova cava I11-BETON costituisce mero ampliamento di attività estrattive pregresse e interessa un'area già in gran parte ricompresa nell'ambito estrattivo consolidato confinante; infatti l'area è già recintata ed stata utilizzata nel passato per lo stoccaggio del terreno di risulta, mentre, dopo la sospensione delle attività estrattive, i terreni posti tra le arginature e la recinzione perimetrale la proprietà sono stati comunque mantenuti ad un uso agricolo.

Molti degli interventi preliminari necessari all'avvio dell'attività estrattiva nella cava I11-Beton sono pertanto già stati realizzati durante le precedenti fasi estrattive nelle aree adiacenti, che risultano recintate, dotate dei terrapieni necessari alla mitigazione delle attività e dei fossi perimetrali atti ad evitare l'ingresso delle acque meteoriche esterne in cava; all'interno dell'area di proprietà a nord sono presenti i cancelli d'ingresso e la viabilità interna di collegamento tra i fronti di scavo e la viabilità pubblica.

Di seguito vengono descritte le principali opere preliminari da realizzare/aggiornare funzionali all'avvio della nuova attività estrattiva (Tavola T03):

- Verifica ed eventuale aggiornamento della recinzione esistente attorno all'area di proprietà Betonrossi S.p.A. ed a contorno dell'impianto fotovoltaico a nord, dotata di cartelli monitori ogni 40 m lineari.
- Cartello identificatore con gli estremi autorizzativi posto sull'accesso principale all'area impianto n° 5 (impianto di betonaggio); dovranno essere specificati il Comune di competenza, il tipo di materiale estratto, la quantità di materiale estratto, la profondità massima di scavo, la denominazione della cava, il nome della ditta esercente con relativo numero di telefono, il

direttore dei lavori e relativo recapito telefonico, il sorvegliante e relativo recapito telefonico, gli estremi dell'atto autorizzativo e la scadenza dell'autorizzazione, i progettisti e la descrizione della destinazione finale.

- Eventuale aggiornamento della viabilità interna di accesso; le piste di accesso ai fronti di cava sono già esistenti ma si prevedono punti di accesso separati per ciascun lotto di scavo con relativi percorsi: il lotto 1 avrà accesso da ovest con una pista di fondo cava perimetrale al campo fotovoltaico per poi dirigersi a nord e attraversare il piazzale dell'impianto di betonaggio verso l'ingresso principale; al lotto 2 si accederà da nord percorrendo verso est la pista perimetrale il campo fotovoltaico fino alla rampa di scavalco la Fossa dei Gazzuoli; da qui verrà predisposto un breve raccordo (circa 50 m) tra il bacino e il campo fotovoltaico per raggiungere a sud il lotto 2, mentre alla testata della rampa è sempre attiva la carraia che costeggia la Fossa dei Gazzuoli.
- Picchettamento dei lotti di nuova escavazione.
- Realizzazione di un argine in terra con impianto vegetazionale ad ovest, lungo la Fossa del Colombarone, con effetti di mitigazione principalmente rispetto agli impatti visivi, che esplicherà la sua funzione di riqualificazione ambientale soprattutto a completamento delle opere di sistemazione in progetto; la sua messa in opera sarà comunque avviata contestualmente alle prime operazioni di scavo impiegando le terre estratte.
- Taglio degli impianti vegetazionali preesistenti dei precedenti interventi di rivegetazione dalle aree di nuova escavazione (scarpate, argini, ecc.), per una superficie complessiva di circa 26'100 mq, e rimozione del materiale vegetale.
- Rimozione dei riporti terrosi costituenti le arginature perimetrali e i rivestimenti dei pregressi fronti di scavo ed eventuali altri accumuli dalle aree di nuova escavazione (circa 44'475 mc). Il materiale verrà volta per volta collocato nelle apposite aree di stoccaggio o a sistemazione definitiva.
- Realizzazione di fosso di guardia, a protezione dell'eventuale ingresso di acque superficiali entro la cava, lungo il perimetro sud, collegato con i fossi esistenti lungo il confine di proprietà; il fosso sarà realizzato con scavafossi e benna sagomata a forma trapezoidale o rettangolare, con dimensioni di circa cm (60 + 30) x 60, per lunghezza complessiva di circa 758 m.
- Creazione di un arginello in terra perimetrale al ciglio di scavo sud, da realizzarsi a ridosso del ciglio con altezza <120 cm, avente funzioni di protezione e anticaduta e per evitare l'ingresso delle acque meteoriche in cava. In posizione centrale, ai due lati del traliccio di sostegno all'elettrodotto AT saranno mantenute porzioni dei terrapieni di mitigazione esistenti.

- Controllo archeologico preventivo ai sensi dell'art. 15 delle norme tecniche attuative del PC, da attuarsi prima e/o in concomitanza con l'asportazione del cappellaccio, secondo le prescrizioni e le modalità rilasciate dal Parere espresso dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna in sede di valutazione del presente progetto; durante l'attività di controllo sarà utilizzato un escavatore a benna liscia per l'asportazione del terreno di copertura sotto l'osservazione diretta di un archeologo.
- Attuazione delle opere necessarie per l'esecuzione del piano di monitoraggio di cui al PC (cfr. § 5.2).
- Le strutture ricettive dell'impianto di betonaggio di proprietà della Ditta, posto in adiacenza alla cava, saranno utilizzabili dai lavoratori in cava ai sensi del D.L. 81/2008 per i servizi igienici, di riparo, spogliatoio, deposito, etc.

## **5.2 PIANO D'EMERGENZA E MONITORAGGI**

Nell'esercizio dell'attività di cava non si prevede l'utilizzo di sostanze pericolose né la presenza di stoccaggi di materiali che possano generare rischi per l'ambiente per effetto di dilavamenti o aerodispersione; eventuali attività di rifornimento dei mezzi saranno effettuate esclusivamente a piano campagna ed in sicurezza, su superfici impermeabilizzate o presso il cantiere relativo al vicino impianto di betonaggio della Ditta esercente.

La gestione immediata di eventuali incidenti ambientali, la cui entità ipotizzabile risulta comunque ridotta, consentirà di limitare l'estensione della potenziale contaminazione sulle matrici ambientali coinvolte o gli effetti sul personale lavoratore; emergenze ambientali dovranno pertanto essere affrontate nell'immediato con la messa in atto delle seguenti procedure:

- in caso di sversamento accidentale, si attuerà il tamponamento immediato con stracci ed altro materiale assorbente in dotazione presso il sito, al fine di confinare la fonte inquinante ed impedirne la percolazione in profondità;
- per le situazioni di maggiore pericolosità in relazione all'estensione della contaminazione, si procederà con le primarie operazioni di messa in sicurezza del sito a prevenzione di ulteriore diffusione del potenziale inquinamento, mediante il confinamento dello sversamento, la tempestiva comunicazione dell'accaduto alle autorità competenti, la rimozione dell'orizzonte contaminato per uno strato di terreno corrispondente alla profondità interessata dalla percolazione, il suo stoccaggio in area impermeabile in attesa delle normali procedure di caratterizzazione dei terreni ed eventuali successivi interventi di bonifica di cui alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

Il monitoraggio delle matrici ambientali per gli impatti eventualmente indotti dalle attività previste nella cava I11-Beton sarà attuato mediante un piano coordinato messo a punto per tutto il Polo n. 5 nell'ambito delle fasi di pianificazione condotte (PAE, PC) e descritto dettagliatamente nell'ambito delle valutazioni ambientali condotte (cfr. fascicolo C del SIA, Figura 10); si riportano di seguito alcune informazioni sintetiche sulle modalità di esecuzione del piano di monitoraggio.

Per il monitoraggio degli impatti sulle **acque sotterranee** si individuano i piezometri CG1 di monte, PV5\_A, centrale, e CM3 di valle, captanti l'acquifero A0; questi saranno monitorati con le modalità di controllo dell'intero Polo 5, mediante la ricerca del profilo analitico H1, a cadenza trimestrale in fase estrattiva e semestrale dal termine della stessa fino al collaudo.

Presso il ricettore R4, già individuato nel PC, sarà effettuato il monitoraggio della **qualità dell'aria**, mediante due campagne della durata di 15 giorni, una prima dell'avvio dell'attività estrattiva ed una in corso d'opera entro il primo anno di esercizio in fase di rimozione del terreno di copertura, per la misura delle concentrazioni medie giornaliere del parametro PM10; i dati misurati saranno presentati alle autorità competenti con la cadenza definita nel PC e saranno corredati dai dati meteorologici idonei a verificare l'accettabilità delle misure.

Presso il medesimo ricettore sarà eseguito il monitoraggio del rumore, mediante due campagne di monitoraggio della durata di una settimana ciascuna, da attivarsi prima dell'avvio dell'attività estrattiva e nel primo anno di esercizio o in fase di attività di rimozione del terreno di copertura, con il rilevamento del parametro LAeq, con analisi spettrale del segnale acustico, al fine di valutare il rispetto del limite di immissione assoluto di zona e del limite differenziale, corredati dai dati meteorologici.

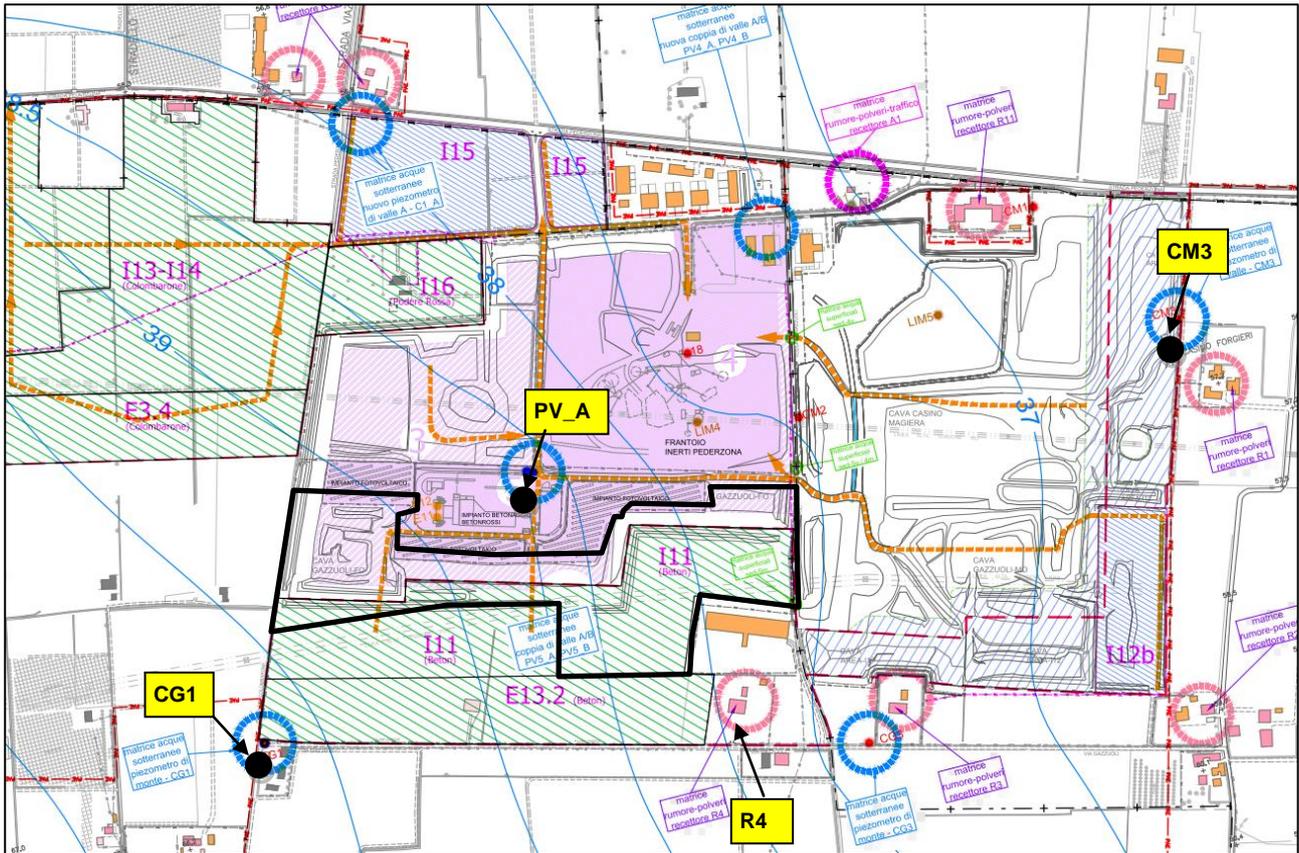


Figura 10: Piano di monitoraggio e ricettori rispetto alle diverse matrici ambientali presenti nell'intorno della cava (PC).

### **5.3 FASE DI ESCAVAZIONE (Tavv. T04, T05, T08)**

Preliminarmente all'avvio dell'attività estrattiva vera e propria saranno realizzate tutte le opere preliminari di cui al precedente paragrafo.

Successivamente, in funzione degli interventi da attuare nell'area in oggetto, la coltivazione della cava seguirà una sequenza di scavo dettata dalle esigenze di volta in volta cogenti, in particolare rispetto all'ottenimento delle autorizzazioni in deroga per le aree vincolate, alle elevate volumetrie di materiali terrosi da movimentare negli spazi via via disponibili ed alla necessità di mantenere sul tetto delle ghiaie e a fondo cava una viabilità carrabile.

Non sarà necessario procedere ad un vero e proprio accantieramento, risultando il sito già in buona parte a piano ribassato, predisposto ed accessibile per la coltivazione nell'ambito delle cave preesistenti.

In assenza delle autorizzazioni per gli scavi in deroga all'art. 104 del D.P.R. 128/59, la coltivazione dovrà limitarsi alle porzioni libere da vincoli come rappresentato nella planimetria di Tavola T04 riferita al minimo scavo.

Le successive descrizioni circa le modalità di coltivazione della cava sono genericamente applicabili alle varie condizioni autorizzative volta per volta cogenti.

Sotto il controllo di un archeologo, per le verifiche archeologiche in fase di scavo, si procederà inizialmente a scoticare il terreno vegetale del lotto 1, il cui fronte di attacco frontale risulta sostanzialmente già scoperto per tutta la porzione occidentale, a partire dal lato ovest, e a formare l'argine di mitigazione lungo la fascia di rispetto alla Fossa del Colombarone, mantenendo una distanza minima dal canale di circa 5 m; lo scotico del terreno vegetale poi proseguirà per l'intero lotto 1 ed il materiale sarà accumulato presso l'area di stoccaggio provvisorio dapprima nella ex cava Gazzuoli-Fo a nordovest. Si procederà contestualmente ad abbattere l'argine esistente lungo il lato sud dell'attuale depressione (argine di mitigazione della ex cava Gazzuoli); tali operazioni saranno eseguite con l'attivazione dei lotti/settori mano a mano coinvolti; nella porzione centrale del lato sud, al passaggio tra i due lotti, gli argini esistenti saranno invece mantenuti in quanto esterni all'area di scavo ed utili alla mitigazione dei potenziali impatti prodotti.

Si procederà con l'asportazione dello strato di terreno sterile fino a raggiungere il tetto delle ghiaie: tale operazione verrà eseguita sotto il controllo archeologico utilizzando un escavatore a benna liscia, il materiale sarà caricato su autocarro e accumulato nelle zone di stoccaggio via via disponibili sul fondo cava; il materiale terroso eccedente la capacità o per economie gestionali potrà anche essere accumulato provvisoriamente sull'area a piano campagna appositamente ricompresa a sud.

Al fine di ridurre le movimentazioni del terreno, la fase di asportazione dello strato di copertura potrà procedere per stralci di dimensioni inferiori alla superficie del lotto, alternando fasi di scotico a fasi di coltivazione del giacimento vero e proprio.

Le successive fasi di asportazione dello strato di copertura (cappellaccio) dal lotto 2 seguiranno le medesime procedure ed il materiale potrà essere accumulato sul fondo cava via via liberato, messo a sistemazione sui fronti di fine scavo che si andranno a concretizzare e/o posizionato nell'area di stoccaggio a piano campagna a sud.

La viabilità di cantiere potrà sempre impostarsi a piano ribassato sulle ghiaie. La profondità delle piste rispetto al p.c. consentirà un adeguata mitigazione degli impatti da polvere e rumore generata dall'operatività e dal transito dei mezzi d'opera.

L'escavazione del materiale ghiaioso avverrà perseguendo il massimo grado di operatività e sicurezza del cantiere. Gli scavi avanzeranno con un angolo di scavo pari a circa 60° sui fronti in ghiaia, secondo due o più passate di altezza variabile tra 2 e 3 m, separate da 1 o più banche orizzontali di larghezza tale da garantire la sicurezza dei mezzi e dei lavoratori, sino alla profondità massima di scavo di 12 m. Il profilo di fine scavo, lungo i confini di cava, sarà formato da due scarpate con inclinazione di 45° separate da una banca larga 5 m collocata alla profondità di 8 m circa dal piano campagna originario. La coltivazione potrà indicativamente avvenire per avanzamento frontale dal basso procedendo su uno o due gradoni e da ovest verso est fino al limite orientale della cava. Le quote altimetriche raggiunte a fondo scavo variano in funzione dell'andamento morfologico del piano campagna, con valori compresi tra 50.0 m a sudovest e 45.0 m s.l.m. a nordest, con pendenza variabile generalmente verso nord-nordest.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da tracciati provvisori principalmente sul fondo cava durante la coltivazione del giacimento; la direzione di uscita dei mezzi di trasporto del materiale ghiaioso diretto al frantoio Granulati Donnini S.p.A. (Tav T00) è individuata preferibilmente attraverso i due "passaggi" esistenti tra i settori perimetrati dell'impianto fotovoltaico. Le piste interne e le rampe si adatteranno all'evoluzione degli scavi, consentendo il collegamento dei fronti attivi con le piste di cantiere del comparto estrattivo e l'accesso alla viabilità esterna (via Pederzona a nord).

Durante l'attività estrattiva saranno sempre attuati tutti gli interventi idonei a garantire la stabilità dei fronti di scavo e di sistemazione e la sicurezza degli operatori di cava addetti alle operazioni di scavo, di carico e scarico e di trasporto del materiale, nel rispetto delle norme di polizia mineraria.

## **5.4 FASE DI SISTEMAZIONE (Tavv. T06, T07, T08)**

Gli interventi di sistemazione in progetto dovranno consentire la riqualificazione totale della cava, che accoglierà prioritariamente un'area naturalistica in continuità con quanto previsto nelle aree adiacenti a sud della zona destinata ad "impianto", che contiene peraltro anche le porzioni residue della ex cava Gazzuoli-Fo, ricomprese nella presente progettazione al fine del loro rilascio definitivo. Per le aree di cava residuali, sistemate a piano ribassato, non è da escludere la possibilità di utilizzo per attività collaterali comunque coerenti con gli usi già attivi in adiacenza ad esse (in particolare per impianti di produzione di energia rinnovabili).

Lo scavo sarà completamente rivestito con l'impiego dei materiali terrosi estratti durante la coltivazione e assumerà una conformazione morfologica finale in piena continuità con l'invaso esistente, costituendo un piano ribassato raccordato alle zone a piano campagna tramite scarpate a bassa pendenza.

Il ritombamento avverrà mediante la stesa dei materiali terrosi secondo strati sottili (30-40 cm), opportunamente compattati per conferire al riporto un grado di permeabilità mediamente non superiore a  $1 \times 10^{-6}$  cm/s e ricreare una situazione litologica assimilabile a quella originaria (in presenza del cappellaccio a coprire il giacimento oggetto di coltivazione), soprattutto in riferimento alla vulnerabilità della sottostante falda acquifera.

Al fine di facilitare l'attecchimento della vegetazione di nuovo impianto, gli strati più superficiali dei riporti terrosi saranno realizzati impiegando il terreno vegetale, opportunamente separato dal cappellaccio sterile in fase di scotico iniziale e stoccato a parte.

Eventuali fronti "provvisori", segnatamente in direzione est e sud, che si presuppone possano essere inglobati nella prossima programmazione estrattiva, potranno essere ripristinati con operazioni morfologiche e vegetazionali più leggere, come già previsto nel PC; tali scarpate, in funzione delle tempistiche attuative cogenti, potranno inoltre rimanere attive in vista del loro arretramento.

In Figura 12 si riportano i particolari costruttivi delle scarpate, definitiva e provvisoria, come descritti nel PC.



Figura 11: Particolare costruttivo (PC); schema minimo di realizzazione dell'argine di mitigazione definitivo, per la riqualificazione ambientale e visiva dell'area, da realizzare a ovest.

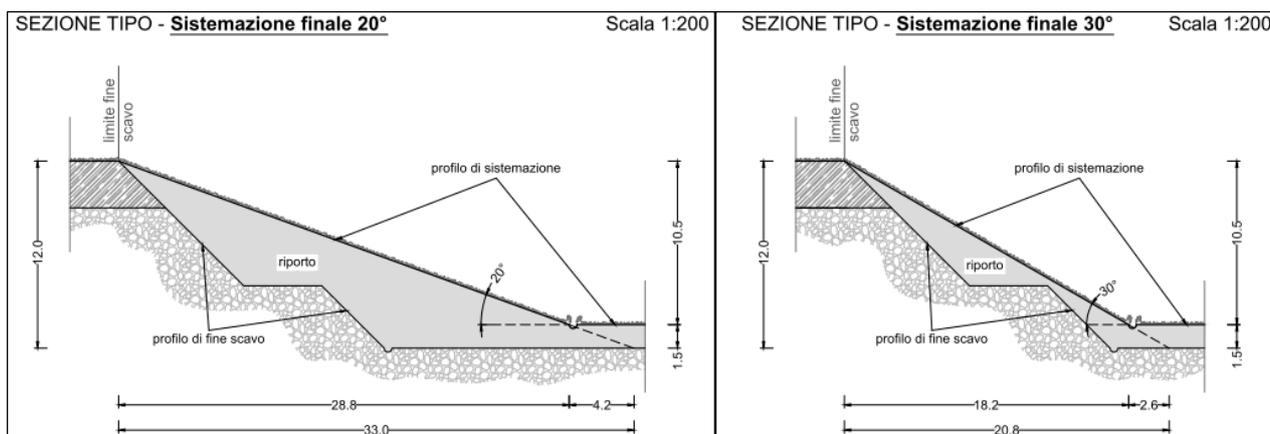


Figura 12: Particolari costruttivi (PC); schema di rivestimento delle scarpate di scavo, a sinistra il fronte di ripristino definitivo, rispetto al quale si dovranno conformare i versanti all'abbandono della cava; a destra lo schema di rinfilanco di eventuali scarpate provvisorie che si verrebbero a configurare in direzione sud ed est qualora entro i termini dell'autorizzazione si delineano le successive fasi di ampliamento della cava verso i settori estrattivi adiacenti.

La sistemazione morfologica complessiva definitiva della cava I11-Beton, a seguito del suo esaurimento totale, sarà effettuata mediante il riutilizzo dei materiali terrosi prodotti contestualmente all'estrazione mineraria e comprende i seguenti interventi (cfr. § 4.4, Tavole T6 e T8):

- mantenimento dell'argine di mitigazione definitivo lungo la Fossa del Colombarone, in continuità con quelli già esistenti a nord con effetto mitigativo di tipo visivo/paesaggistico e per la riqualificazione ambientale dell'area, il terrapieno sarà largo circa 8-10 m alla base e 2 m alla sommità per un'altezza di circa 3 m ed uno sviluppo lineare di circa 75 m (Figura 11);
- ritombamento totale (a piano campagna) di una fascia larga 5 m lungo il lato ovest del perimetro di cava, verso la Fossa del Colombarone, a ripristinare la originale (fascia) distanza di 20 m di rispetto (lunghezza ~67 m);
- rimodellamento morfologico della scarpata ovest, fronte di fine scavo definitivo dettato dal vincolo della Fossa del Colombarone, mediante creazione di un pendio unico avente pendenza pari a circa 20° e raccordo dolce al fondo cava (lunghezza ~67 m lineari);

- ritombamento parziale del fondo cava lotto 1 (~ 7'620 mq) per la creazione di un piano ribassato, dotato di pendenza media inferiore all'1% in direzione nordest, alla profondità di - 10,5 m dal piano campagna originario, mediante riporto di materiale terroso per uno spessore di circa 1,5 m; le quote di sistemazione del fondo cava sono comprese tra 51.0 m e 48.5 m s.l.m.;
- rimodellamento morfologico della scarpata sud del lotto 1, fronte di fine scavo provvisorio in quanto passibile di sfondamento nel caso in cui le valutazioni tecniche in corso con l'ente gestore l'elettrodotto AT P300 evidenzino la possibilità di coltivazione in corrispondenza della relativa servitù; creazione di un pendio unico avente pendenza pari a circa 20° e raccordo dolce al fondo cava (lunghezza ~402 m lineari);
- ritombamento totale (a piano campagna) di una fascia larga 5 m lungo il lato est del perimetro di cava, verso la Fossa dei Gazzuoli, a ripristinare una fascia di 10 m di rispetto al corso d'acqua (lunghezza ~109 m); intervento previsionale da valutarsi in funzione dell'effettivo spostamento del canale verso est e dell'abbattimento dell'attuale setto di sedime;
- rimodellamento morfologico della scarpata est, fronte di fine scavo provvisorio in funzione del previsto spostamento della Fossa dei Gazzuoli; creazione di un pendio unico avente pendenza pari a circa 20° e raccordo dolce al fondo cava (lunghezza ~109 m lineari); intervento previsionale da valutarsi in funzione dell'effettivo spostamento del canale verso est e dell'abbattimento dell'attuale setto di sedime;
- ritombamento parziale del fondo cava lotto 2 (~ 13'740 mq) per la creazione di un piano ribassato, dotato di pendenza media inferiore all'1% in direzione nordest, alla profondità di - 10.5 m dal piano campagna originario, mediante riporto di materiale terroso per uno spessore di circa 1.5 m; le quote di sistemazione del fondo cava sono comprese tra 48.5 e 64.5 m s.l.m.;
- rimodellamento morfologico della scarpata sud del lotto 2, fronte di fine scavo provvisorio, in quanto passibile di sfondamento nel caso in cui le valutazioni tecniche in corso con l'ente gestore l'elettrodotto AT P300 evidenzino la possibilità di coltivazione in corrispondenza della relativa servitù di passaggio, mediante creazione di un pendio unico avente pendenza pari a circa 20° e raccordo dolce al fondo cava (lunghezza ~285 m lineari);
- rimodellamento e rivestimento del fondo del bacino di raccolta delle acque meteoriche con la posa e costipazione di terreno per uno spessore di circa 0.5 m;
- raccordo e livellazione del fondo cava delle aree perimetrali la ex cava Gazzuoli-Fo in adiacenza con gli ambiti in ampliamento (cfr. § 0);

- modellamento di una rampa di collegamento tra il fondo cava e la zona a piano campagna in prossimità del traliccio di sostegno dell'elettrodotto AT P300, realizzata parte in riporto lungo la pendice delle scarpate definitiva a sud; la rampa avrà una lunghezza di circa 130 m ed una larghezza di circa 6 m;
- creazione di rete di regimazione delle acque meteoriche onde evitare ristagni incontrollati o diffusi, a beneficio anche del gradiente di stabilità delle scarpate: saranno realizzati fossi di scolo alla base delle scarpate (circa 142+696 m = 838 m) che convoglieranno le acque verso il bacino di raccolta esistente ad est; i fossi avranno sezione tipo trapezoidale e/o rettangolare, con dimensioni trasversali di circa [(60 + 30) x 60] cm. In corrispondenza degli attraversamenti delle piste principali i fossi saranno appositamente tombinati con tubi autoportanti (PVC Ø ≥30 cm) per consentire linearità e continuità del tracciato.

Per quanto riguarda la sistemazione vegetazionale, il presente PCS nel rispetto sostanziale delle indicazioni del PC (Figura 13) prevede l'esecuzione dei seguenti interventi (Tavv. T07 e T08), descritti nel dettaglio nell'apposito Fascicolo R4:

- su tutta l'area interessata da movimentazioni e/o ritombamenti da rivegetare, saranno attuati interventi finalizzati a ricostruire ed a migliorare il substrato pedogenetico idoneo all'accoglimento della vegetazione (70'300 mq = 60'300+10'000 mq corrispondenti al fondo cava dell'ex lotto 7a Gazzuoli Fo § 0);
- creazione di boschi planiziali di ambiente mesofilo su una superficie di circa 5'856 mq a formare un raggruppamento arboreo/arbustivo sul fondo cava del lotto 2, in cui anche nella situazione attuale si rileva la più ricca colonizzazione vegetazionale; la zona forestale sarà creata in posizione spostata verso il piede delle scarpate (bordo sudorientale dell'area) al fine di mantenere la massima apertura aerea e garantire il massimo irraggiamento solare all'adiacente impianto fotovoltaico.
- Gli interventi di forestazione dovranno conferire agli impianti una conformazione armonica volta a limitare geometrizzazioni innaturali e propedeutica alla creazione di un contesto da cui possano riavviarsi processi naturali di diffusione della vegetazione indigena; la scelta di localizzare le zone boscate sul fondo cava piuttosto che sulle scarpate, buona parte delle quali risulta potenzialmente temporanea, si conforma alle indicazioni derivanti dal PC;
- rivegetazione della scarpata ovest definitiva (1'945 mq), in continuità con quanto già esistente lungo le pendici adiacenti verso nord, mediante la piantumazione di essenze arboree ed arbustive;
- rivegetazione del terrapieno definitivo ovest di mitigazione avente effetto a lungo termine per la schermatura visiva delle aree impianto, tramite l'impianto di essenze arboree ed arbustive

sulla sommità dell'argine per circa 75 m, in conformità con le indicazioni derivanti dal PC vigente (Figura 11);

- creazione di radure prative intercalate alle aree boscate e di prati polifiti sul resto della zona da rivegetare per circa  $62'724 = 52'724 + 10'000$  mq, comprensivi del fondo cava della cava pregressa Gazzuoli-Fo (21'100 mq nelle due porzioni occidentale ed orientale, di cui circa 10'000 mq nell'ex lotto 7a - § 0), dell'argine di mitigazione (865 mq), delle fasce di raccordo a fondo cava (circa 4'379 mq) e di tutta la rimanente area "di scavo" della cava I11-Beton (36'380 mq); il fondo cava del lotto 1, per la sua conformazione, ospiterà esclusivamente aree prative in modo da renderne più agevole la fruizione anche nell'ottica di una eventuale espansione delle zone destinate ad impianto/impianto fotovoltaico nella porzione adiacente già ricompresa nella cava Gazzuoli-Fo (Figura 13);
- manutenzione del verde per un periodo di tre anni dall'impianto.

Si prevede la carrabilità della rampa di risalita presso il traliccio di AT (P300) per consentire un più agevole transito ai mezzi di servizio verso le residue aree in proprietà a sud della cava; il pacchetto carrabile è così costituito (640 mq):

- cassonetto avente sezione 6.5 m x 0.10 m;
- posa alla base di geotessuto TNT con funzione anti radice >350 gr/mq;
- posa e compattazione di strato di misto granulare e/o ghiaia naturale ( $\emptyset=0-80$  mm), spessore 40 cm;
- posa e compattazione di misto granulare stabilizzato ( $\emptyset=0-30$  mm) per la pavimentazione superficiale per uno spessore di 10 cm;
- posa di polvere di frantoio per la finitura superficiale bagnatura e rullatura.

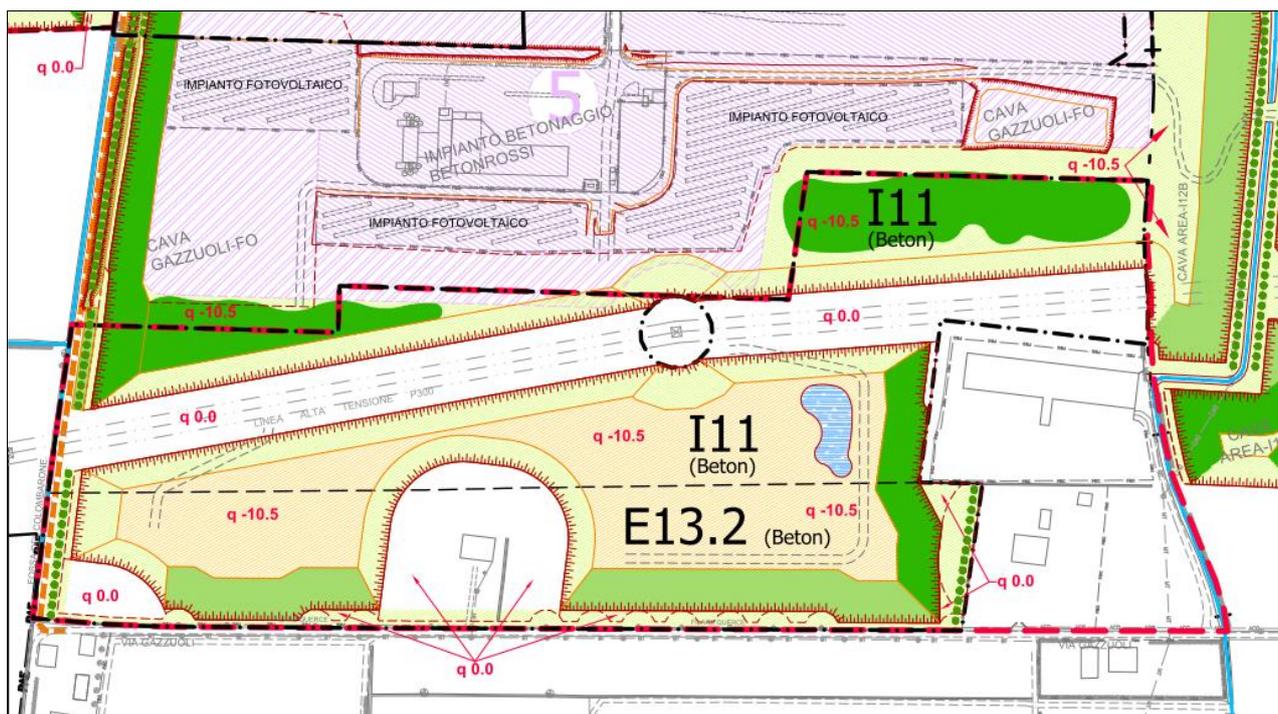


Figura 13: Estratto della tavola 2.2.o del PC "Carta coordinata delle proposte di sistemazione ambientale del Polo 5".

Si fa presente che i fronti meridionale ed orientale, sui quali si prevede comunque un semplice inerbimento, potranno essere considerati provvisori qualora le condizioni al contorno evidenziassero la possibilità di proseguimento degli scavi sia in corrispondenza dell'elettrodotto AT e sia di sfondamento del setto di sedime della Fossa dei Gazzuoli, comportando una riduzione dell'impegno operativo ed economico richiesto per la sistemazione morfologica e vegetazionale rispetto a quanto sopra descritto.

Il presente progetto è redatto in ottemperanza agli obiettivi di cui alla pianificazione provinciale per le aree estrattive di pianura (art. 3 delle norme tecniche di attuazione del PAE): *"(...) la Provincia fissa l'obiettivo di destinare ad uso naturalistico almeno il 50% delle aree estrattive di pianura, la cui individuazione è demandata agli strumenti attuativi di competenza comunale. (...) Per l'attuazione del Protocollo di Kyoto, almeno il 40% delle aree da destinare a uso naturalistico deve prevedere la realizzazione di boschi"*.

Nello specifico, considerata l'area di scavo in ampliamento pari a 29'278 mq, l'obiettivo minimo da conseguire per la cava I11-Beton è la destinazione di circa 14'639 mq ad area a recupero naturalistico, di cui circa 5'856 mq occupati da boschi, target ampiamente rispettati dal progetto di recupero della cava, che prevede la destinazione dell'intera superficie a zona verde-naturalistica e la creazione di complessivi 8'801 mq occupati da zone boscate (sul fondo cava est e sulla scarpata ovest).

## **5.5 SISTEMAZIONE AREE RESIDUALI CAVA GAZZUOLI-FO – EX LOTTO 7A (Tavv. T06, T07, T08)**

All'interno della cava "Gazzuoli-Fo", di proprietà Betonrossi S.p.A. ed esercita dalla medesima Ditta con autorizzazione di proroga n. 15393/2014 del 15/07/2014 scaduta il 15/07/2015 e convenzione stipulata il 17/05/2011 (rep. 106488/27935), sussistono alcuni interventi di sistemazione non completati; in riferimento all'art. 2 co. 11 e 12 dell'Accordo del PC sono individuati gli obblighi derivanti dalla convenzione a cui si intende dare compimento con il presente progetto: in relazione allo stato di fatto dei lotti pregressi si definiscono le opere definitive già realizzate, da effettuarsi e non più necessarie in quanto soggette ai nuovi fronti di avanzamento, aggiornando e meglio specificando quanto già definito nel fascicolo 2.9 "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali" del PC.

Come più volte specificato, le aree residuali dell'attività estrattiva esaurita precedente ricomprese nella presente cava I11-Beton sono gli ex lotti 7a, 7b e 7c ad ovest e 4-4a ad est; in loro corrispondenza il progetto di sistemazione morfologico e vegetazionale autorizzato e convenzionato prevedeva una serie di opere, alcune delle quali non sono state eseguite, come emerge dall'analisi dello stato di fatto (§ 3, Figura 14):

- il fondo cava del lotto 7a e aree pertinenziali è stato in parte ritombato con materiale terroso ed ospita in stoccaggio il terreno necessario per la sistemazione dello stesso e delle sue pertinenze adiacenti, ma non risulta ancora livellato come previsto dalla convenzione (+1.5 m dal fondo);
- i fronti di scavo dei lotti 7b e 7c non sono stati ripristinati in attesa del loro arretramento e il relativo fondo cava è sede della viabilità di accesso agli stessi, propedeuticamente alla nuova coltivazione;
- non sono stati eseguiti i fossi di regimazione di fondo cava 7a, 7b e 7c, correlati alle sistemazioni di cui al punto precedente;
- non sono state eseguite le piantumazioni e/o rivegetazioni del settore ovest dei lotti 7b e 7c, mentre risultano sostanzialmente completate le opere vegetazionali previste sull'argine perimetrale definitivo nonché sul fronte ovest del lotto 7a; quest'ultimo intervento, a cura della Coop.va Sociale Onyvà, è stato integrato nell'ottobre 2018 (Figura 7, Figura 14) nelle more della convenzione vigente e a seguito di comunicazione epistolare con il comune.
- nel settore orientale della cava (lotti 4-4a) sono stati effettuati interventi di sistemazione e rivegetazione del fronte sud, mentre il bacino di raccolta acque meteoriche è stato parzialmente rimodellato per lasciar spazio alla rampa che scavalca il setto della Fossa dei Gazzuoli e il fronte est è rimasto "a vista" in attesa dell'abbattimento del setto.

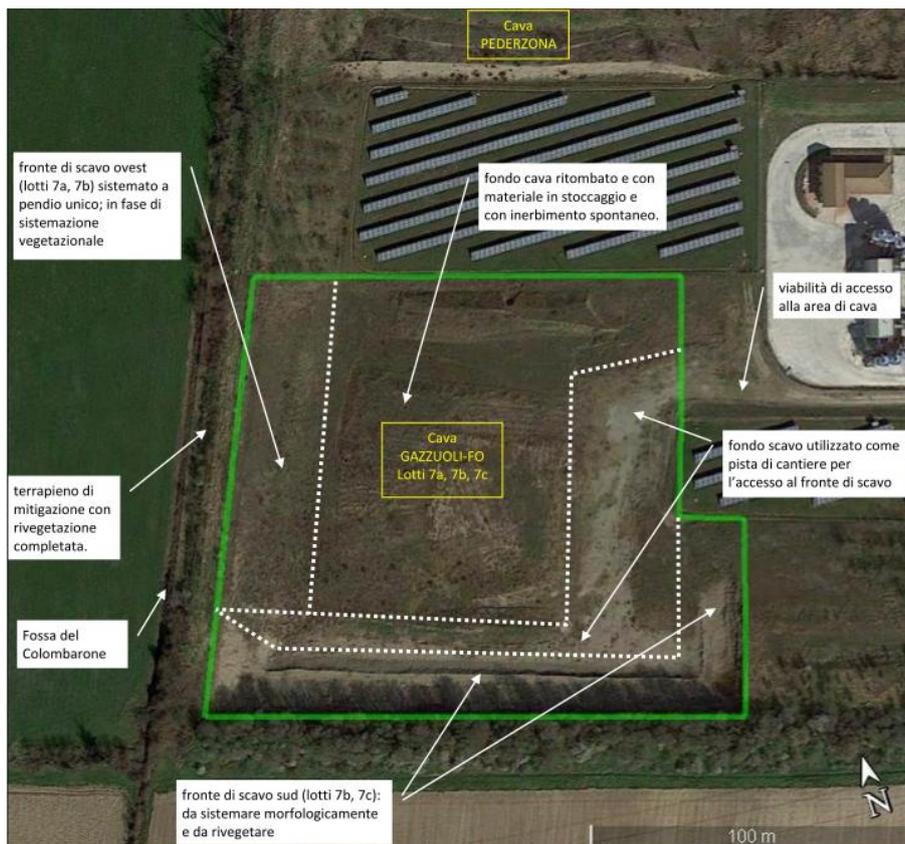


Figura 14: Planimetrie tratta dell'elaborato 2.9 del PC "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali" - Stato di fatto della cava Gazuoli-Fo (Foto Google 26/03/2018). Linea continua verde = perimetro di cava settore ovest – Lotti 7a, 7b, 7c; Linee tratteggiate bianche = settori di intervento Ad oggi, risulta completata la sistemazione della rivegetazione della scarpata ovest, eseguita nell'ottobre 2018 (cfr. Figura 7).

Le opere di sistemazione convenzionate a progetto e la relativa quota parte non eseguita o non ancora collaudata sono riassunte schematicamente nella seguente tabella, tratta dal citato fascicolo 2.9 del PC.

Tabella 11 Riassunto degli interventi di sistemazione di cui al computo metrico estimativo del PCS della cava Gazuoli e della quota non eseguita e/o collaudata.

	quantità a progetto		quantità residue	
- sistemazione morfologica:	€ 127'171.06	€ 213'011.01	€ 25'668.96	€ 67'172.58
- sistemazione vegetazionale:	€ 73'658.42		€ 35'814.62	
- manutenzione opere di sistemazione vegetazionale:	€ 12'181.53		€ 5'689.00	

L'importo residuo complessivo ammonta a € 67'172.58 + I.V.A. di cui:

a) per € 19'100.69 + I.V.A., relativamente a opere di sistemazione morfologica e vegetazionale e relative manutenzioni di tipo definitivo su aree residuali della cava Gazuoli-FO localizzate nel settore ovest (Lotti 7a);

b) per € 48'071.89 + I.V.A., relativamente alle opere di sistemazione morfologica e vegetazionale e manutenzioni di tipo provvisorio localizzate su parte del fondo cava e delle le scarpate dei lotti 7b, 7c e 4-4a, previste dal progetto ma non eseguite; tali opere di sistemazione, da considerarsi a tutti gli effetti provvisori e/o superflue, in quanto coinvolte dalle nuove attività estrattive in espansione verso sud, risultano "stralciate" dal PC: gli importi delle opere provvisorie corrispondenti di fatto alle

opere di sistemazione convenzionate ma non realizzate, sono stati destinati alla realizzazione delle opere compensative previste dall'art. 2 comma 11 dell'Accordo di PC.

Come emerge dal citato elaborato, il presente progetto deve dare compimento alle opere di sistemazione relative alla restituzione definitiva del lotto pregresso 7a (Tavole di progetto, Figura 15), in corrispondenza del quale risulta sostanzialmente eseguita ma non collaudata, l'intera piantumazione del fronte ovest (scarpata per circa 2'700 mq), mentre rimangono da realizzare e/o completare gli interventi sia sull'arginatura sommitale (circa 30 m) sia sul fondo cava di tipo morfologico (livellamento) e vegetazionale (inerbimento) su una superficie di circa 10'000 mq.

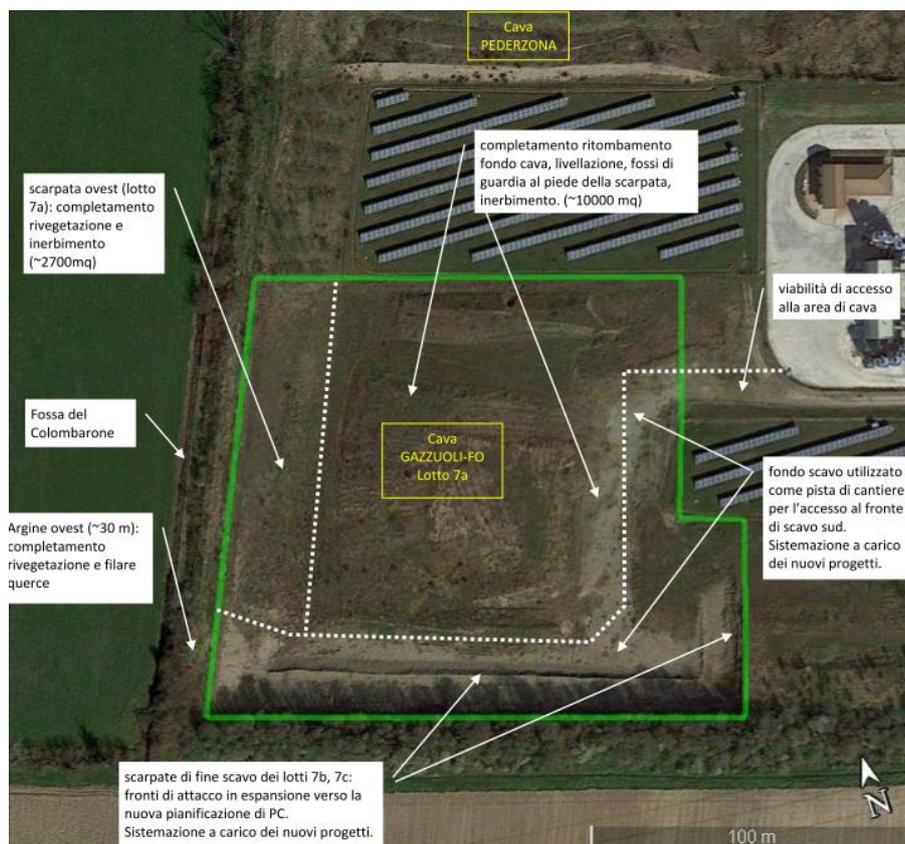


Figura 15: Planimetria tratta dall'elaborato 2.9 del PC "Fattibilità tecnico economica delle opere residuali" - Individuazione delle opere di sistemazione residuali della cava Gazzuoli-Fo (Foto Google 26/03/2018). Linea continua verde = perimetro di cava settore ovest – Lotti 7a, 7b, 7c; Linee tratteggiate bianche = settori di intervento delle fasi di sistemazione definitiva.

Nella successiva tabella, estratta e rielaborata dal PC e sul computo metrico estimativo originario convenzionato della cava Gazzuoli-Fo, si riportano opere residuali da eseguire/collaudare ai sensi dei co. 11 e 12 dell'art. 2 dell'Accordo do PC: le opere potranno iniziare contestualmente all'inizio delle attività estrattive previste dal presente PCS e sono soggette alle procedure di controllo e collaudo disciplinate dall'art. 11 dell'Accordo; in particolare, l'area residuale in oggetto potrà essere utilizzata durante il primo anno di attività della cava I11-Beton anche per lo stoccaggio temporaneo delle terre, ma al termine di tale fase dovrà essere restituita come rappresentato nelle tavole di progetto (Tav. 6 e 7); la superficie risulta infatti non interferente con le nuove escavazioni in progetto, ponendosi all'esterno del piede di scavo della scarpata di

coltivazione in avanzamento e della fascia immediatamente adiacente utile a garantire gli spazi operativi in cava.

Tabella 12 Computo metrico opere residuali settore ex lotto 7a - cava Gazzuoli-Fo

<b>COMPUTO METRICO ESTIMATIVO PER LA SISTEMAZIONE DEFINITIVA DELLE AREE RESIDUALI - CAVA GAZZUOLI-FO</b>			
	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO (€)	IMPORTO TOTALE (€)
<b>1) RIVEGETAZIONE DEFINITIVA DEL TERRAPIENO OVEST</b>			
<b>a) Terrapieno lato ovest - (tipo M)</b>			
a1) Rivegetazione del terrapieno per i residui 16 metri (186-170), composto da 5 file parallele di piante 2 per ciascun fianco ed una sommitale. Comprendivo di fornitura del materiale vivaistico, scavo, posa, ricolmatura con terreno, pacciamatura, protezione con shelter in plastica: 16 ml x 5 file : 1.5 mt = 53 talee e piantine, di cui			
60% talee di salice = 32	32	6.00	192.00
20% talee di olmo = 11	11	6.00	66.00
20% piantine di arbusti = 10	10	9.00	90.00
a2) Impianto di irrigazione a goccia in continuità con l'esistente sul medesimo argine: 16m x 5 = 80m + 10% = 88 m	88	1.55	136.40
a2) Realizzazione di filare di specie arboree al piede esterno del terrapieno per i residui 30 m (200-170), rappresentate da querce (Quercus robur) di altezza non inferiore a 2.0 mt, con densità di impianto regolare e distanza di 10.0 m l'una dall'altra. Comprendivo di fornitura della pianta, apertura buche, ammendamento tutoraggio, messa a dimora e ricolmatura della buca, protezione delle piantine di quercia con shelter di plastica tipo "Protectronc", fissato ad un picchetto sostenitore; numero piante di querce 1 x 30m : 10m = 3 p.te;	3	55.00	165.00
- Impianto di irrigazione a goccia da collegarsi all'esistente realizzato lungo il filare esistente: ml 30	30	1.55	46.50
<b>1) TOTALE SISTEMAZIONE TERRAPIENO OVEST</b>			<b>695.90</b>
<b>2) RIVEGETAZIONE DEFINITIVA DELLA SCARPATA OVEST (tav. 6ai)</b>			
<b>a) scarpata definitiva ovest (circa 125 m in corrispondenza dei lotti in ampliamento 7a, 2635 mq).</b>			
a1) Ricreazione di un manto di copertura vegetale con messa a dimora di 5 cordionate lineari di arbusti e di talee di salici e pioppi, a distanze medie di mt 1.25: talee di salice o pioppo di cm 70-100 e piantine di specie arbustive e arboree xerofile con altezze non inferiori a cm 70-80. Comprendivo di fornitura talee e piantine, scavo delle buche, posa e ricolmatura, pacciamatura con quadrotti in nylon o in fibra di cocco, protezione con shelter lunghezza 125 m, superficie 2635 mq; 5 cordionate lineari x 125 m = 625 m 625 : 1,25 (media) = 500 piantine e talee, di cui:			
55% talee = 275 talee	275	6.00	1'650.00
45% piantine = 225 piantine	225	9.00	2'025.00
a2) Impianto di irrigazione a goccia in continuità con la scarpata ed impianto esistente: - rete irrigua con tubi in polietilene con diametro di mm 63 ad alta densità PN10: lunghezza 125m + 10% = 137 m	137	5.16	706.92
- rete irrigua con tubi in polietilene con diametro di mm 20 ad alta densità PN10; lunghezza 125m x 5 = 625m + 5% = 656 ml	656	1.55	1'016.80
<b>2) TOTALE SISTEMAZIONE SCARPATA OVEST</b>			<b>5'398.72</b>

da eseguire

ESEGUITA  
da collaudare

<b>3) SISTEMAZIONE E RIVEGETAZIONE DEFINITIVA DEL FONDO CAVA DEL LOTTO 7A - (tav. 6ai)</b>			
Superficie complessiva oggetto di sistemazione e inerbimento pari a circa 10000 mq.			
a1) Livellazione e distribuzione del terreno a colmare il settore est dello stesso, lavorazione del terreno riportato sul fondo cava e scarificazione in superficie con distruttori o dissodatori (rippers), oppure con un passaggio di estirpatura: Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	1'035.00	1'035.00
a2) Spietramento e bonifica del terreno riportato sul fondo cava da effettuarsi con operai e trattore con carro a rimorchio: Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	1'035.00	1'035.00
a3) Lavorazione del terreno riportato sul fondo cava mediante aratura a colmare (baulatura), compresa la formazione di scoline trasversali: Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	465.00	465.00
a4) Semina di coltura da sovescio di Leguminose miglioratrici del terreno, con composizione specifica come da progetto; Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	465.00	465.00
a5) Interramento della coltura da sovescio; Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	465.00	465.00
a6) Lavorazione di finitura superficiale del suolo e di affinamento del letto di trapianto mediante fresatura incrociata o erpicatura; Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	415.00	415.00
a7) Realizzazione di prato, mediante inerbimento manuale a spaglio o meccanico di idonea miscela di sementi, in quantità di 20 g/mq, seguita da irrigazione: Superficie 10000 mq = 1.00 ha	1.00	5'400.00	5'400.00
<b>3) TOTALE SISTEMAZIONE FONDO CAVA (Lotto 7a)</b>			<b>9'280.00</b>

da eseguire

<b>4) MANUTENZIONI DEGLI IMPIANTI VEGETAZIONALI - (tav. 6ai)</b>			
<b>a) manutenzioni e cure colturali della scarpata ovest</b> (superficie di intervento: 3000 mq = 0.30 Ha)			
a1) trinciatura vegetazione erbacea con trinciasarmenti x 3 anni: superficie 0.30 ha x 3 anni = 0.90 ha	0.81	414.00	335.34
a2) cure colturali localizzate comprensive di rincalzi e ripristino conche, ripristino inoltre della verticalità delle piante: superficie 0.30 ha x 3 anni = 0.90 ha	0.81	414.00	335.34
a3) irrigazioni (2 w/sett x 8 settimane) per i primi 3 anni: superficie 0.30 ha x 3 anni = 0.90 ha	0.81	414.00	335.34
a4) risarcimento delle fallanze non attecchite da compiersi nel 1° anno: superficie 0.30 ha x 1 anni = 0.30 ha	0.27	1'033.00	278.91
a5) mondata erbe lungo le file e intorno ad alberi e arbusti con decespugliatore: superficie 0.30 ha x 3 anni = 0.90 ha	0.81	414.00	335.34
<b>b) Manutenzione filare querce lato ovest</b> - filare di querce, 30 m;			
b1) Manutenzione alla vegetazione ed all'impianto di irrigazione per anni 3, comprensiva di sfalcio dell' erba, di zappettature, concimazioni, cure colturali localizzate, potature, risarcimento delle fallanze, ecc.: a corpo/anno	3	100.00	300.00
<b>c) Manutenzione prati fondo cava</b> (superficie di intervento: 10000 mq = 1.00 Ha)			
c1) Sfalco del tappeto erboso, prevedendo 3 passaggi all'anno per 3 anni: superficie 3v x 1.00 ha x 3 anni = 3.00 ha	3	450.00	1'350.00
c2) Irrigazione di soccorso con carro botte nel 1° anno di impianto del prato con 5 passaggi/anno: superficie 5v x 1.00 ha x 1 anni = 1.00 ha	1	455.80	455.80
<b>4) TOTALE MANUTENZIONI</b>			<b>3'726.07</b>

DA  
PROSEGUIRE

<b>TOTALE OPERE DI SISTEMAZIONE RESIDUALI DEFINITIVE (1+2+3+4)</b>	<b>19'100.69</b>
--	------------------

## **5.6 ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ESCAVAZIONE E SISTEMAZIONE**

L'intervento in progetto avrà una durata complessiva di 5 anni, di cui i primi 3 finalizzati alla escavazione di due lotti di scavo e gli ultimi 2 destinati in genere al completamento delle opere di sistemazione finale della cava.

Le operazioni di recupero morfologico della cava I11-Beton avverranno anche contemporaneamente all'escavazione già a partire dal primo anno per la porzione residuale ovest della cava Gazzuoli-Fo (lotti 7 a-b-c); si prevede infatti il completamento della sistemazione morfologica dell'ex lotto 7a indicativamente entro il primo anno di attività dell'intervento estrattivo in progetto (§ 0); fino alla sistemazione dell'area, che lascerà comunque esclusa una fascia sul fondo cava per il passaggio dei mezzi, tale settore di cava potrà essere impiegato per lo stoccaggio temporaneo delle terre.

La sistemazione dell'area di escavazione della cava I11-Beton potrà essere invece avviata a partire dal secondo anno a seguito della coltivazione sulle le porzioni libere dagli scavi (fonti esauriti) e/o dalle piste di cantiere. La sistemazione definitiva dei fronti est e sud passibili di eventuale futuro arretramento potrà essere rimandata, nel rispetto delle tempistiche massime dell'intervento, in funzione di eventuali sviluppi della pianificazione e della progettazione esecutiva nelle zone confinanti.

La tempistica di esecuzione degli interventi in progetto sarà dettata dalle necessità di volta in volta cogenti e funzionali a garantire elevati gradi di operatività in cantiere, in relazione agli spazi disponibili, e di sostenibilità ambientale, limitando gli impatti sui ricettori.

Entro il termine del 5° anno, fatte salve le eventuali proroghe previste dalla L.R. 17/91, dovranno essere completate tutte le opere di sistemazione morfologica e vegetazionale e le opere di urbanizzazione previste dal progetto.

In Tabella 13 si descrivono sinteticamente gli interventi da effettuare annualmente nell'esercizio di cava.

Tabella 13: Fasi di attuazione dell'esercizio di cava

	Opere preliminari	Escavazione/movimentazione	Sistemazione
1° ANNO	Realizzazione recinzioni con cartelli monitori Apposizione cartello di cantiere all'accesso del comparto orientale del Polo 5 Picchettamento dei lotti di scavo Realizzazione del terrapieno ad ovest dell'area di intervento Eventuale aggiornamento della viabilità di cantiere interna al comparto orientale Controllo archeologico preventivo sul lotto 1 e successivi Monitoraggio matrice aria e rumore Monitoraggio acque sotterranee	Scotico e coltivazione lotto 1	Interventi vegetazionali sul terrapieno ovest, lungo la Fossa del Colombarone Ritombamento parziale fondo cava area residuale lotti 7 a-b-c Gazzuoli-Fo
2° ANNO	Controllo archeologico preventivo sul lotto 2 Monitoraggio acque sotterranee	prosecuzione scavi lotto 1 Scotico e coltivazione lotto 2	Avvio sistemazione fronte di scavo ovest lotto 1 Inerbimento fondo cava area residuale lotti 7 a-b-c Gazzuoli-Fo Opere accessorie varie
3° ANNO	Monitoraggio acque sotterranee	Scavi lotto 2	Sistemazione progressiva del fondo cava lotto 1 Opere accessorie varie
4° ANNO	Monitoraggio acque sotterranee	Eventuale esaurimento scavi (a fronte di proroga)	Sistemazione morfologica del fondo cava dei lotti 1 e 2. Avvio rinfianco delle scarpate sud ed est con profilo provvisorio. Avvio interventi di recupero vegetazionale delle aree già sistemate. Manutenzione agli impianti vegetazionali
5° ANNO	Monitoraggio acque sotterranee		Eventuale completamento delle opere di sistemazione morfologica sulle scarpate sud ed est. Completamento degli interventi di recupero vegetazionale. Manutenzione agli impianti vegetazionali
6°-7°-8° ANNO	Post collaudo		Manutenzione agli impianti vegetazionali

## 5.7 DESCRIZIONE TECNICA

Per le lavorazioni all'interno della cava si prevede l'impiego dei seguenti mezzi d'opera in dotazione alla ditta esercente:

- due escavatori cingolati per lo scavo del terreno e/o della ghiaia e per il caricamento dei mezzi di trasporto;
- una ruspa cingolata e/o una pala gommata per le operazioni di movimentazione, distribuzione e livellazione del terreno, in fase di accumulo e di sistemazione morfologica;
- autocarri o dumper per la movimentazione interna e/o per il trasporto del materiale asportato.

Tabella 14: Sintesi dei mezzi meccanici impiegati per la coltivazione e sistemazione della cava

MACCHINARIO UTILIZZATO	N°
ESCAVATORE IDRAULICO	2
RUSPA CINGOLATA/PALA GOMMATA	1
AUTOCARRI E/O DUMPER	2-4

In funzione delle fasi esecutive, per lo svolgimento dei lavori in cava si prevede l'utilizzo dei mezzi e del personale schematizzati di seguito.

Tabella 15: Mezzi e personale presenti in cava per ciascuna fase operativa

<b>a) Escavazione e stoccaggio del cappellaccio:</b>	
n. 1	escavatore o apripista o dozer
n. 1	escavatore
n. 2	autocarri
n. 3-4	operai, oltre al direttore di cava
<b>b) Escavazione e caricamento della ghiaia:</b>	
n. 1	escavatore
n. 2-3	autocarri
n. 3-4	operai, oltre al Direttore di cava
<b>c) Caricamento delle terre, trasporto, scarico e sagomatura per le opere di ripristino:</b>	
n. 1	apripista o dozer
n. 1	escavatore
n. 1-2	autocarri
n. 2-4	operai, oltre al Direttore di cava

Mezzi e personale vengono normalmente impiegati circa 20 giorni al mese per 9 ore al giorno; l'orario di lavoro settimanale riguarda un complessivo di 45 ore settimanali indicativamente distribuite dalle ore 7.00 alle ore 12.00 e dalle ore 13.00 alle ore 17.00, anche in funzione della stagione.

## **5.8 UTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO**

I materiali estratti sono rappresentati principalmente da ghiaie e sabbie e secondariamente da terre alluvionali di copertura, per le quali risultano differenti destinazioni di uso:

- Il materiale primario estratto (~255'188 mc), rappresentato da ghiaie e sabbie, è utilizzato come prodotto lavorato, frantumato e vagliato per la produzione di aggregati selezionati per conglomerati cementizi e/o bituminosi e per misti stabilizzati. In genere non è impiegato "tout venant" per sottofondi e riempimenti.

Le ghiaie sono composte da litotipi calcarei, calcareo-marnosi ed arenacei, con granulometria variabile, con presenza di una matrice prevalentemente limo-sabbiosa e sabbiosa. Tali materiali appartengono, secondo la classificazione A.A.S.H.O., al tipo "A1a", presentando quindi buone qualità sia per sottofondazioni sia come materiale per la produzione di calcestruzzi e conglomerati bituminosi.

- Il materiale secondario estratto (~113'893 mc) è costituito da limi e limi sabbioso-argillosi con rari inclusi litoidi di origine alluvionale, e deriva dallo strato inferiore del terreno di copertura alle ghiaie, da strati limosi interclusi al giacimento ghiaioso e dal materiale terroso già depositato entro l'area di cava; tale materiale è in parte utilizzato per i ripristini morfologici in progetto ed in parte destinato alla possibile esportazione/commercializzazione per rinterri, sistemazioni ambientali, costruzione di rilevati, miglioramenti agronomici, ecc..
- Altri materiali secondari estratti sono rappresentati dal terreno vegetale per uno spessore di circa 0.8 m, da strati limosi-argillosi interclusi al giacimento ghiaioso e da altri materiali terrosi di scarto prodotti dall'escavazione; tali materiali sono completamente ri-utilizzati in cava per i ripristini morfologici e vegetazionali di progetto.

## **5.9 DESTINAZIONE DEL MATERIALE E VIABILITÀ (TAV. T00)**

Le attività estrattive e gli impianti di lavorazione ad esse correlati insistono sul territorio da circa un ventennio; la coltivazione in esame sarà effettuata in continuità con gli interventi precedenti a cui di fatto si sostituirà.

Il materiale utile estratto (ghiaie e sabbie) dalla cava I11-Beton sarà conferito al frantoio Granulati Donnini S.p.A. posto nell'area Impianto 2 nel settore occidentale del Polo 5, a circa 3 km di distanza.

La viabilità interna alla cava sarà garantita da piste provvisorie che seguiranno l'evoluzione degli scavi, indicativamente a piano ribassato a nord dei lotti di coltivazione, si raccorderanno alle piste di servizio al comparto orientale del Polo e saranno dismesse una volta completate le attività in progetto.

In uscita dalla cava in oggetto i mezzi percorreranno piste di cantiere interne eventualmente aggiornate a servizio del comparto orientale del Polo n. 5, attraversando le aree oggetto di escavazione pregressa ed ora destinate all'accoglimento degli impianti di lavorazione fino al raccordo con la viabilità pubblica a nord su via Pederzona; la rete viaria pubblica sarà interessata lungo via Pederzona e via dell'Aeroporto fino all'accesso all'area Impianto del comparto ovest del Polo.

Per quanto riguarda invece l'eventuale commercializzazione delle terre non è possibile individuare percorsi univoci, essendo la loro destinazione legata a richieste di mercato non prevedibili.

## 5.10 VERIFICHE DI STABILITÀ

La presente attività estrattiva provocherà l'allargamento della depressione a fossa in materiali ghiaiosi già presente nel comparto orientale del Polo 5; le caratteristiche geotecniche dei terreni ghiaiosi e dei limi-sabbiosi di copertura sono tali da non generare problemi di stabilità nelle scarpate di escavazione e sistemazione in progetto, come evidenziano i coefficienti di sicurezza minimi ottenuti mediante le apposite verifiche di stabilità condotte e descritte nel Fascicolo R2 "Relazione geologica ed idrogeologica", di cui si riporta una sintesi nella seguente tabella.

Tabella 16: Fattori di sicurezza calcolati per le geometrie verificate

Fronti di verifica	Cond. statiche F <sub>smin</sub>	Cond. dinamiche (sisma) F <sub>smin</sub>
Fronte di avanzamento con e senza escavatore Pendio 60° con banca h=12	1.128	1.104
Fronte di fine scavo Pendio 45° con banca h=12	1.222	1.196
Fronte di sistemazione provvisorio Pendio unico, 30° h=10.5	1.448	1.309
Fronte di sistemazione definitivo Pendio unico, 20° h=10.5	1.791	1.563
Fronte di sistemazione definitivo con ritombamento e argine Pendio unico, 20° h=10.5	1.509	1.322

Le verifiche di stabilità effettuate sul fronte in avanzamento, ed in particolare nell'ipotesi della presenza di un escavatore al di sopra del tetto delle ghiaie, sono verificate con fattore di sicurezza pari a  $F_s=1.104$  in condizioni sismiche solamente se il mezzo si trova ad una distanza minima di circa 3 m dal ciglio di scavo. Per operare in sicurezza, durante l'avanzamento degli scavi con la geometria descritta, sarà necessario rispettare tale condizione.

I fronti così costruiti, sia in condizioni statiche sia in condizioni dinamiche (sisma) risultano verificati positivamente per i valori di  $F_{s_{min}} > 1.1$ .

**ALLEGATO 1**

**SCHEDE MONOGRAFICHE CAPOSALDI**

# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.18

Località : FORMIGINE (MO)  
FOSSA DEL COLOMBARONE  
Polo 5 - Pederzona

Coordinata (EST) 1600000+X : 44056.868 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41630.996 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 63.173 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su basamento NE  
traliccio

Strumento : ASSOGEO NA32+LAMINAPPM10

Data : Materializzato 1998

Disegno : Scala 1:1000

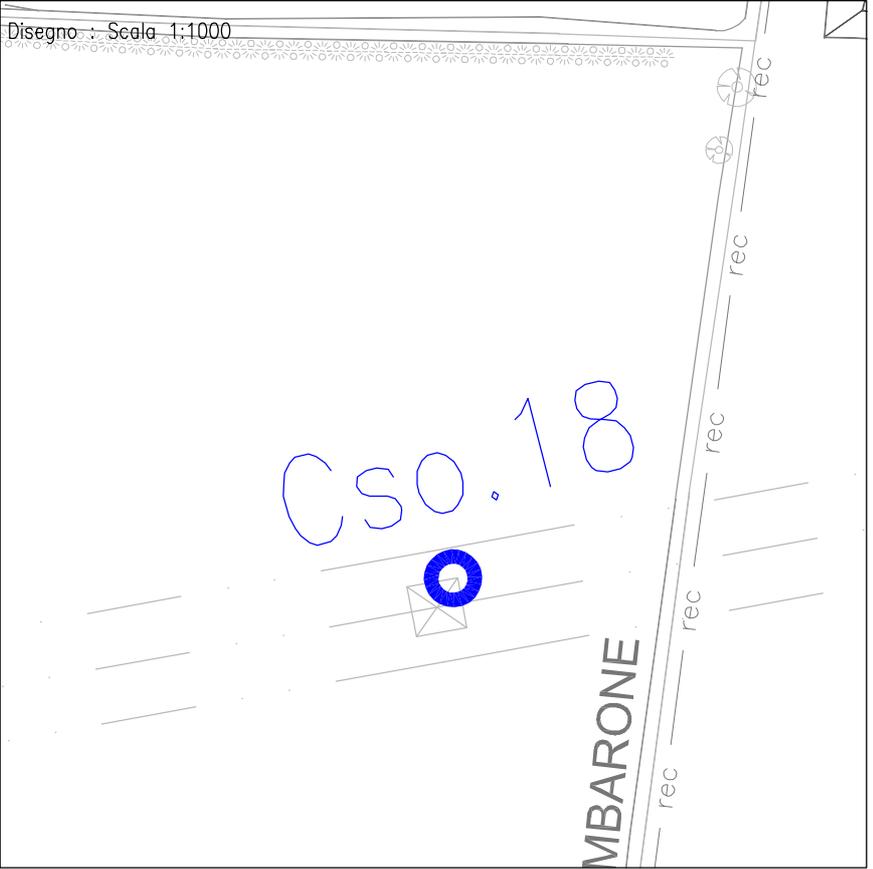
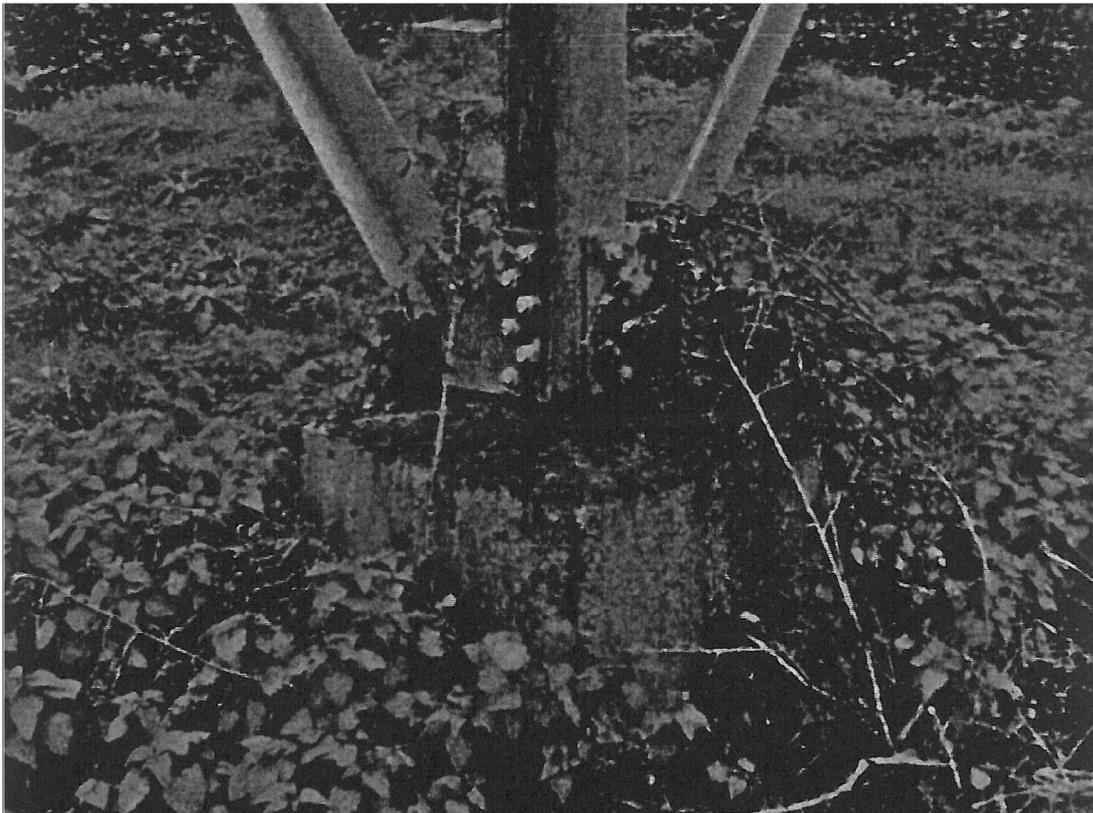


Foto :



# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.38

Località : FORMIGINE (MO) - CAVA GAZZUOLI  
Polo 5 - Pederzona

Coordinata (EST) 1600000+X : 44520.644 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41598.387 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 59.625 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su basamento NE  
traliccio

Strumento : LEIKA GPS900

Data : Materializzato MAGGIO 2012

Disegno : Scala 1:1000

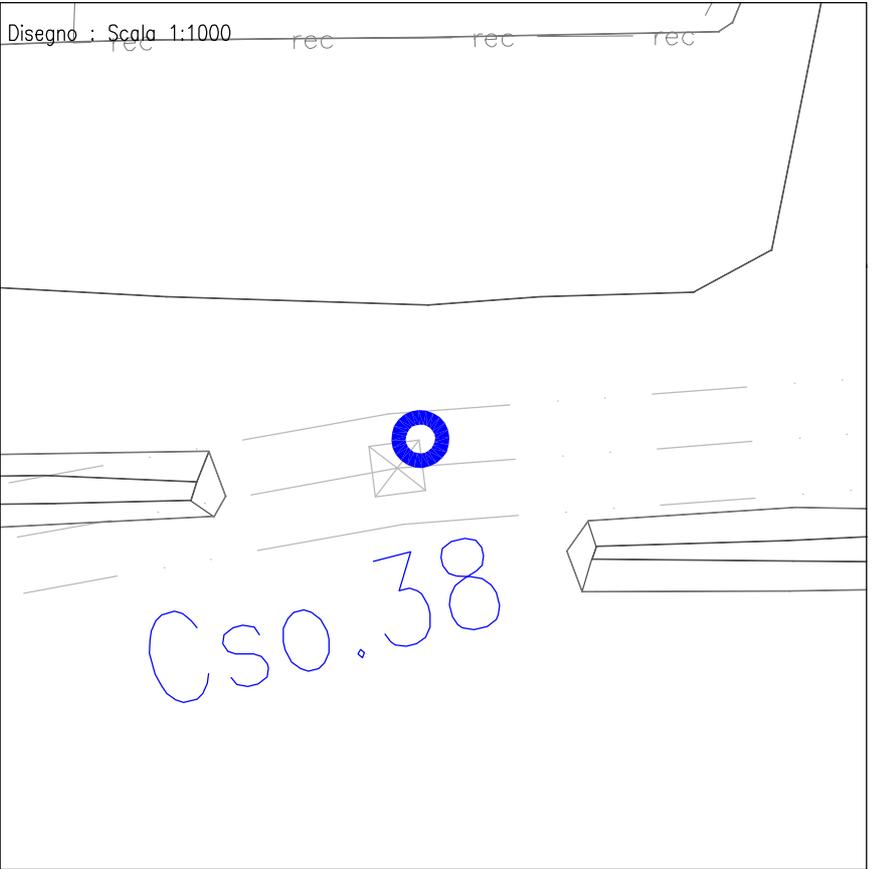


Foto :



# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.45

Località : FORMIGINE (MO)  
FOSSA DEL COLOMBARONE  
Polo 5 - Pederzona

Coordinata (EST) 1600000+X : 44225.264 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41973.656 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 59.615 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su basamento SW  
traliccio

Strumento : LEICA - GPS900

Data : Materializzato AGOSTO 2011

Disegno : Scala 1:1000



Foto :



# MONOGRAFIA CAPOSALDO QUOTATO

## Cso.K100

Località : FORMIGINE (MO)  
FOSSA DEI GAZZUOLI  
Polo 5 - Pederzona

Coordinata (EST) 1600000+X : 44874.815 m

Coordinata (NORD) 4900000+Y : 41680.089 m

Quota altimetrica Z (s.l.m.) : 57.91 m

Descrizione : Chiodo in acciaio su sponda sud  
manufatto di attraversamento Fossa  
Gazzuoli

Strumento : LEICA - GPS900

Data : Materializzato NOVEMBRE 2009

Disegno : Scala 1:1000

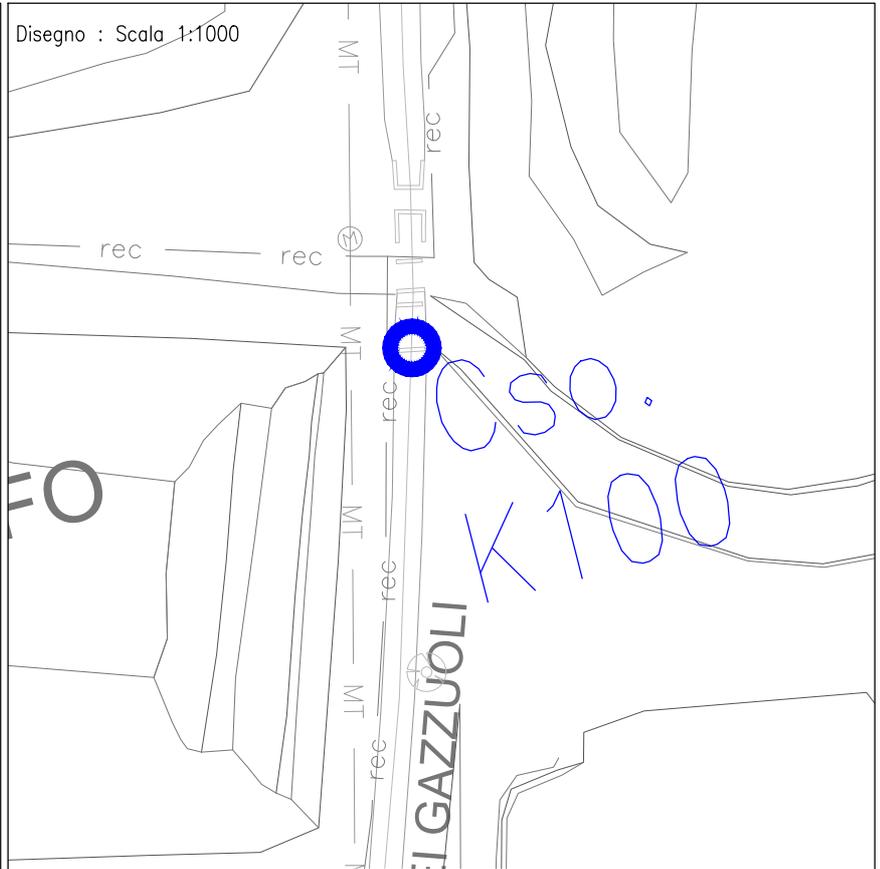


Foto :

