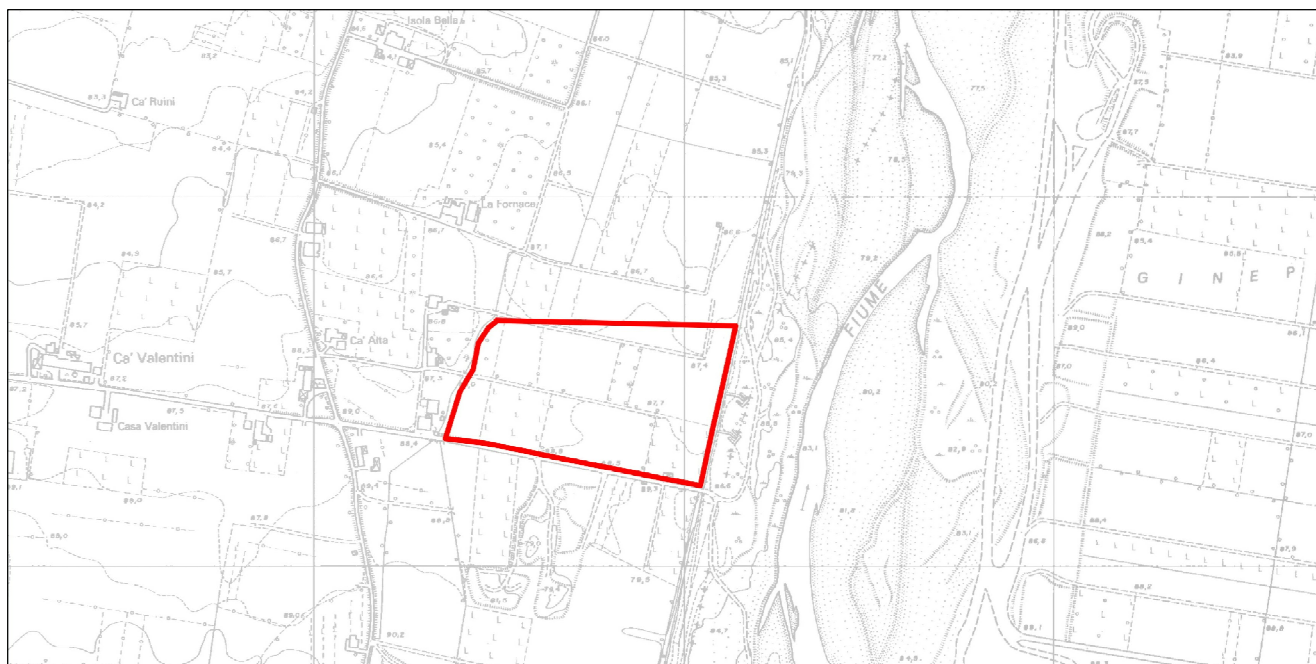


COMUNE DI CASALGRANDE

Provincia di Reggio Emilia



- Polo Estrattivo n. 20 "VILLALUNGA" -

CAVA "FORNACE 1"

(L.R. 17/91 e ss.mm.ii)

V.I.A. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

(D.Lgs 152/06 e L.R. 9/99 e ss.mm.ii)

OGGETTO:

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI
AMBIENTALI CONNESSI AL PROGETTO DI CAVA
DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE DI RIFERIMENTO
E FATTORI SINERGICI

DATA:

14-04-2015

COMMITTENTE:



**EMILIANA
CONGLOMERATI**

Via A. Volta n. 5 - 42123 Reggio Emilia (RE)

Monti Marco
**EMILIANA
CONGLOMERATI S.p.A.**
Via A. Volta n. 5
42123 REGGIO EMILIA
C.F. - P.IVA 02503180354

PRATICA:

14-151

RELAZIONE:

0B

PROGETTO:

Ing. Simona Magnani

Via Canalina n. 1 - 41040 Polinago (MO)
Cell: 328/8156599 - Pec: simona.magnani@ingpec.eu
P.IVA: 03130830361 - CF: MGNSMN82M511462J

COLLABORATORI:

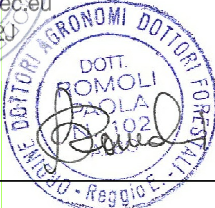
Arch. I. Lorenzo Ferrari

Strada Vaciglio Sud n. 1123 - 41126 Modena (MO)
Cell: 349/5797904 - Pec: lorenzo.ferrari@archiworldpec.it
P.IVA: 02984400362 - CF: FRRLNZ74D27F257R

CONSULENZA TECNICA SPACIALISTICA:

Dott. For. Romoli Paola

Dott. Geol. Santi Bortolotti Marco



FILE: 14-161-VIA-Cartigli.dwg

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE FIRMATO DIGITALMENTE

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO AMBIENTALE	5
2.1	SUOLO E SOTTOSUOLO	5
2.1.1	USO REALE DEL SUOLO.....	6
2.1.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	11
2.2	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	17
2.2.1	IDROGRAFIA DI SUPERFICIE	17
2.2.2	IDROLOGIA E CARATTERISTICHE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	23
2.3	QUALITA' DELL'ARIA.....	43
2.3.1	CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA	43
2.3.2	INQUADRAMENTO DELLO STATO DELLA QUALITA' DELL'ARIA LOCALE	47
2.4	VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI.....	54
2.5	COMPONENTE FAUNISTICA	60
3	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI	63
3.1	METODO DI VALUTAZIONE.....	65
3.2	INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI BERSAGLI E RECETTORI	67
3.3	IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO.....	76
3.3.1	SFRUTTAMENTO DI RISORSE ED USO DEL SUOLO.....	76
3.3.2	COMPONENTE STABILITÀ.....	79
3.4	IMPATTI PER ACQUA.....	89
3.4.1	CONSUMI IDRICI.....	90
3.4.2	SCARICHI IDRICI ED ACQUE SUPERFICIALI.....	90
3.4.3	IDROGRAFIA SOTTERRANEA E INQUINAMENTO ACQUE SOTTERRANEE	92
3.5	PRODUZIONE DI RIFIUTI	97
3.6	IMPATTI PER ATMOSFERA.....	98
3.6.1	STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE.....	103
3.6.2	SISTEMI DI MITIGAZIONE	106
3.6.3	REGIME AUTORIZZATIVO	109
3.7	EMISSIONI RUMOROSE.....	110
3.7.1	PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO – STATO DI PROGETTO.....	113
3.8	IMPATTO SU FAUNA.....	116
3.9	IMPATTI PER FLORA, VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI	119
3.10	IMPATTI PER TRAFFICO VEICOLARE	121
3.11	IMPATTO SUL PAESAGGIO	125
3.11.1	PAESAGGIO TEMPORANEO (BREVE TERMINE)	128
3.11.2	PAESAGGIO PERMANENTE DI RIPRISTINO.....	130
3.12	IMPATTI PER SALUTE E BENESSERE DELL'UOMO, CONDIZIONI SOCIO ECONOMICHE E CONTESTO INSEDIATIVO	132
4	FATTORI SINERGICI	136
5	SINTESI FINALE DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI.....	139
6	CONDIZIONI DI STAGIONALITA' DEGLI IMPATTI.....	141
7	EMERGENZE AMBIENTALI – INCIDENTI E SVERSAMENTI.....	142
8	MITIGAZIONE E PREVENZIONE IMPATTI.....	143
9	POSSIBILI ALTERNATIVE	150
9.1	ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE E ALTERNATIVA ZERO	150
9.2	ALTERNATIVE ALLE TECNICHE DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE PREVISTE	153
10	TENDENZE EVOLUTIVE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI IN ASSENZA DI QUADRO PROGETTUALE.....	156
11	CONCLUSIONI.....	158

1 PREMESSA

Su incarico della ditta Emiliana Conglomerati S.p.A., si è proceduto alla stesura della presente Relazione di verifica e compatibilità ambientale del Progetto finalizzata alla descrizione del quadro di riferimento ambientale di sito ed all'Individuazione e Valutazione degli Impatti Ambientali, che costituisce parte integrante della documentazione di Studio di Impatto Ambientale (SIA) allegata alla domanda di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di cui alla L.R. 9/99 e ss.mm.ii. del Piano di Coltivazione e Sistemazione della cava denominata "Fornace 1" di nuova realizzazione presso il Polo estrattivo n.20 in Casalgrande (RE).

Il presente progetto è redatto in conformità alle norme e prescrizioni contenute negli strumenti di settore quali PIAE - Variante generale 2002 della Provincia di Reggio Emilia (approvato con delibera di Giunta Provinciale n. 53 del 26/04/2004), PAE 2011 del Comune di Casalgrande (approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 10/2011), e recepisce le indicazioni stabilite nel Piano di Coordinamento Attuativo (di seguito PCA) di iniziativa privata di attuazione delle previsioni estrattive del PAE, stipulato tra il Comune di Casalgrande e i Soggetti Privati interessati, in merito alle condizioni generali di esercizio dell'attività estrattiva e agli specifici criteri di attuazione degli interventi di scavo e recupero. E' inoltre fatto salvo l'atto di indirizzo per la determinazione dei parametri da assoggettare ad un periodico monitoraggio "programma di monitoraggio degli aspetti quali-quantitativi delle matrici acqua, aria, rumore e limi per i poli estrattivi del piano attività estrattive P.A.E. vigente" (successivamente denominato programma di monitoraggio comunale) approvato con atto di Giunta n.26 del 14/03/2014.

Il Progetto di Coltivazione e Sistemazione della cava denominata "Fornace 1", per estensione e volumetria estraibile ricade all'interno del punto B.3.4 dell'allegato I della L.R.9/99 e, attestata la localizzazione del nuovo sito estrattivo nell'ambito di un Polo estrattivo in continuità con altre aree di cava similari, è soggetta a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi dell'art. 4 co.1 lett. d) della L.R. n. 9/99.

Nel presente elaborato saranno prese in considerazione le varie matrici ambientali con relativi aspetti, componenti e recettori potenzialmente interessabili dagli effetti, a breve e lungo termine, positivi e negativi, connessi all'esercizio dell'attività estrattiva nella cava "Fornace 1" secondo le previsioni e le volumetrie utili fissate dal PIAE, PAE vigenti ed in particolar modo definiti nell'ambito del Piano di Coordinamento Attuativo del Polo estrattivo 20. Al fine di identificare i fattori da esaminare nella procedura di valutazione di impatto ambientale e la loro interazione con il quadro progettuale, saranno presi a riferimento, e tarati al caso specifico, i fattori elencati nella matrice

causa – effetto e la lista di controllo allegata alle linee guida regionali in materia di screening e di VIA per cave e torbiere e nella circolare applicativa del 30/01/2001.

2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Nella presente sezione sarà data descrizione del contesto ambientale di riferimento in cui si sviluppa il quadro progettuale. A tale proposito, oltre che riferendosi ad indagini e rilevazioni di campo, si prenderanno a riferimento dati e registrazioni presenti negli archivi di ARPA dell'Emilia Romagna, informazioni derivanti dalle indagini conoscitive alla base della pianificazione territoriale comunale, provinciale, regionale nonché degli studi e delle valutazioni già specificatamente condotte dal proponente nell'ambito dell'elaborazione del Piano di Coordinamento Attutivo del Polo 20 approvato dal Comune di Casalgrande.

Il quadro ambientale di riferimento corrisponde pertanto alla rappresentazione dello stato di fatto, quale contesto "situazione zero" a cui rapportare le analisi di individuazione e valutazione degli impatti potenziali. A tale proposito è bene precisare come il contesto ambientale di zona corrisponda a quello di tipico insediamento di pianura antropizzata, ormai privo dei tipici connotati indisturbati del paesaggio naturale anche in relazione alle realtà estrattive ivi consolidate a partire dal secondo dopoguerra per la caratteristica natura geologica della conoide del F. Secchia.

Si analizzeranno di seguito le seguenti componenti:

- Suolo e sottosuolo
- Aria
- Acque superficiali e sotterranee
- Fauna e Flora
- Paesaggio
- Contesto abitativo economico-sociale, infrastrutture e viabilità

2.1 SUOLO E SOTTOSUOLO

La cava "Fornace 1" di nuova apertura presso la loc. Cà Alta a sud di Salvaterra si inserirà nel tipico contesto della fascia pedecollinare reggiana, caratterizzato da un ambiente antropizzato in espansione suddiviso da vaste aree rurali che, con una conformazione del territorio sub pianeggiante, si compone di ampie aree agricole di seminativi a contornare i perimetri urbanizzati e le ampie aree fluviali perimetrali al corso del Fiume Secchia, a cui si deve la formazione, la giacitura e la composizione della pianura e del sottosuolo locale. Proprio in queste aree, per natura giacimentologica, si sviluppa il comparto estrattivo di inerti di conoide (sabbia e ghiaia) del cosiddetto "bacino del Secchia" del Comune di Casalgrande (RE) con relativi impianti di

lavorazione. Tali ambiti produttivi, come previsto dagli strumenti di pianificazione di settore, si sviluppano con continuità lungo le rive del Fiume Secchia intervallandosi ad ambiti urbani, produttivi e aree agricole. Si riporta di seguito una disamina dell'uso reale del suolo e dell'inquadramento geologico sito specifico.

2.1.1 USO REALE DEL SUOLO

L'esercizio dell'attività estrattiva fra le loc. di Salvaterra e Villaunga di Casalgrande è consolidata da anni, estendendosi lungo gran parte della fascia laterale della sinistra idraulica del Fiume Secchia. L'intero areale, in virtù della storia dell'evoluzione geologica della conoide del Fiume Secchia, è caratterizzato da profondi orizzonti geologici di materiale sedimentario quali ghiaia e sabbia. La natura giacimentologica del sito è pertanto di forte interesse commerciale fin dal dopoguerra. Tale caratteristica ha fortemente influenzato l'evoluzione dell'uso del suolo e della sua vocazionalità agricola. Le aree perifluviali del Fiume Secchia, sia in destra (territorio modenese) che in sinistra idraulica (territorio reggiano), nel tempo hanno subito una progressiva evoluzione anche in relazione alle realtà abitative e produttive legate al settore estrattivo che progressivamente si sono sviluppate con soluzione di continuità lungo tutto il perialveo. Nello specifico della loc. Fornace l'ambito agricolo negli anni '70 era tipicamente contraddistinto dall'alternanza di Seminativi semplici con piccoli appezzamenti di pioppeti, vigneti e frutteti che nel tempo hanno lasciato spazio a coltivazioni intensive di seminativi semplici e colture specializzate anche a frutteto ed allo sfruttamento estrattivo a partire dalle aree perifluviali, a monte e valle dell'area d'intervento..

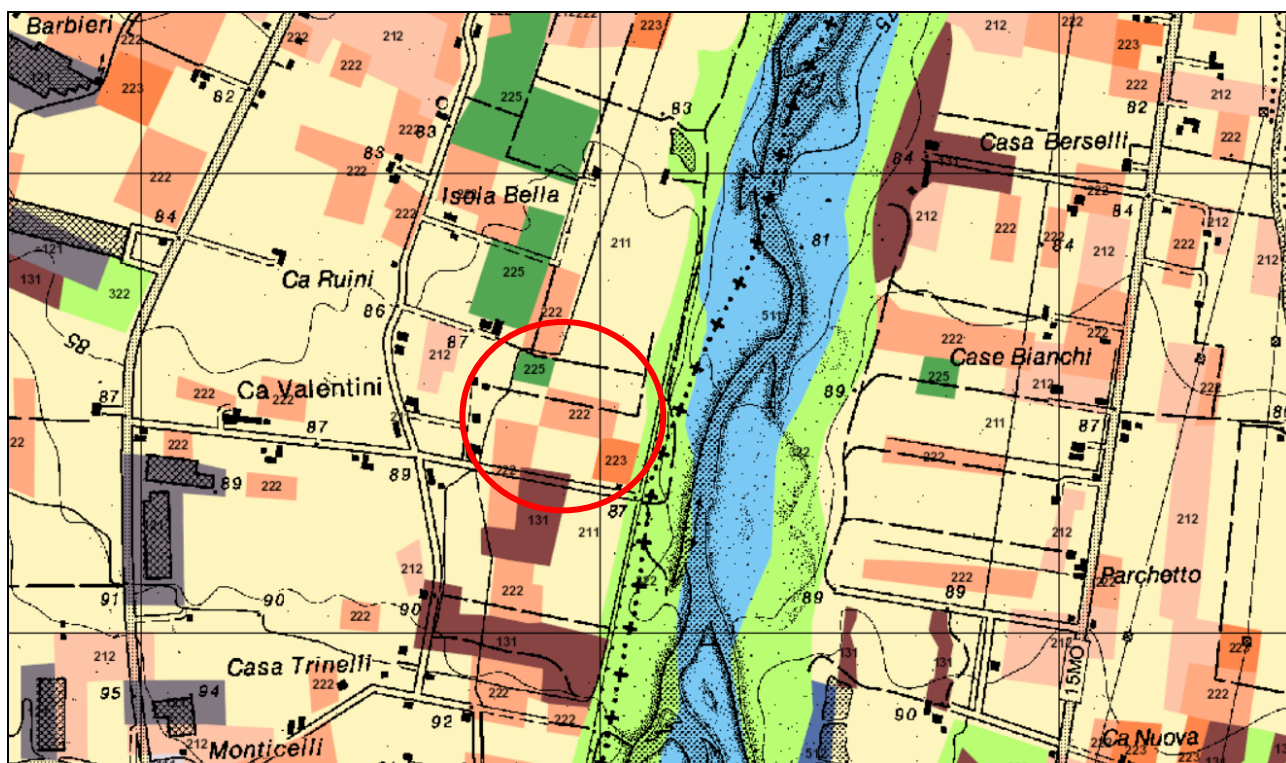


Figura 1- Estratto della Carta di Uso reale del Suolo 1976 della Regione Emilia Romagna

1111 Ec	Tessuto residenziale compatto e denso
1112 Er	Tessuto residenziale rado
1120 Ed	Tessuto residenziale discontinuo
1211 Ia	Insedimenti produttivi
1212 Ic	Insedimenti commerciali
1213 Is	Insedimenti di servizi
1214 Io	Insedimenti ospedalieri
1215 It	Impianti tecnologici
1221 Rs	Reti stradali
1222 Rf	Reti ferroviarie
1223 Rm	Impianti di smistamento merci
1224 Rt	Impianti delle telecomunicazioni
1225 Re	Reti per la distribuzione e produzione dell'energia
1226 Ri	Reti per la distribuzione idrica
1231 Nc	Aree portuali commerciali
1232 Nd	Aree portuali da diporto
1233 Np	Aree portuali per la pesca
1241 Fc	Aeroporti commerciali
1242 Fs	Aeroporti per volo sportivo e eliporti
1243 Fm	Aeroporti militari
1311 Qa	Aree estrattive attive
1312 Qi	Aree estrattive inattive
1321 Qq	Discariche e depositi di cave, miniere e industrie
1322 Qu	Discariche di rifiuti solidi urbani
1323 Qr	Depositi di rottami
1331 Qc	Cantieri e scavi
1332 Qs	Suoli rimaneggiati e artefatti
1411 Vp	Parchi e ville
1412 Vx	Aree incolte urbane
1421 Vt	Campeggi e strutture turistico-ricettive
1422 Vs	Aree sportive
1423 Vd	Parchi di divertimento
1424 Vq	Campi da golf
1425 Vi	Ippodromi
1426 Va	Autodromi
1427 Vr	Aree archeologiche
1428 Vb	Stabilimenti balneari
1430 Vm	Cimiteri
2110 Sn	Seminativi non irrigui
2121 Se	Seminativi semplici irrigui
2122 Sv	Vivai
2123 So	Culture orticole

2130 Sr	Risaie
2210 Cv	Vigneti
2220 Cf	Frutteti
2230 Co	Oliveti
2241 Cp	Pioppeti colturali
2242 Ci	Altre colture da legno
2310 Pp	Prati stabili
2410 Zt	Culture temporanee associate a colture permanenti
2420 Zo	Sistemi colturali e particellari complessi
2430 Ze	Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
3111 Bf	Boschi a prevalenza di faggi
3112 Bq	Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
3113 Bs	Boschi a prevalenza di salici e pioppi
3114 Bp	Boschi planiziari a prevalenza di farnie e frassini
3115 Bc	Castagneti da frutto
3120 Ba	Boschi di conifere
3130 Bm	Boschi misti di conifere e latifoglie
3210 Tp	Praterie e brughiere di alta quota
3220 Tc	Cespuglieti e arbusteti
3231 Tn	Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
3232 Ta	Rimboschimenti recenti
3310 Ds	Spiagge, dune e sabbie
3320 Dr	Rocce nude, falesie e affioramenti
3331 Dc	Aree calanchive
3332 Dx	Aree con vegetazione rada di altro tipo
3340 Di	Aree percorse da incendi
4110 Ui	Zone umide interne
4120 Ut	Torbiere
4211 Up	Zone umide salmastre
4212 Uv	Valli salmastre
4213 Ua	Acquaculture in zone umide salmastre
4220 Us	Saline
5111 Af	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
5112 Av	Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
5113 Ar	Argini
5114 Ac	Canali e idrovie
5121 An	Bacini naturali
5122 Ap	Bacini produttivi
5123 Ax	Bacini artificiali
5124 Aa	Acquaculture in ambiente continentale
5211 Ma	Acquaculture in mare

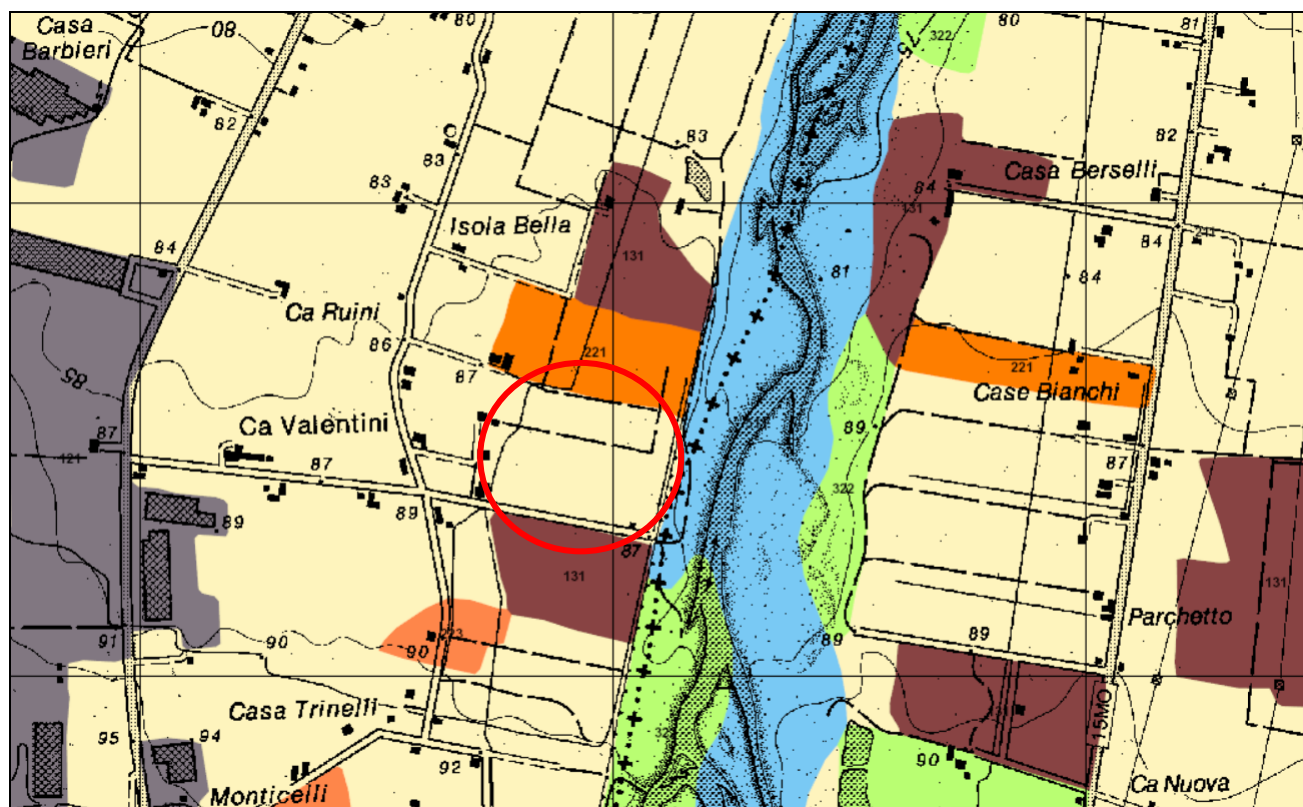


Figura 2 : Estratto della Carta di Uso reale del Suolo 1994 della Regione Emilia Romagna

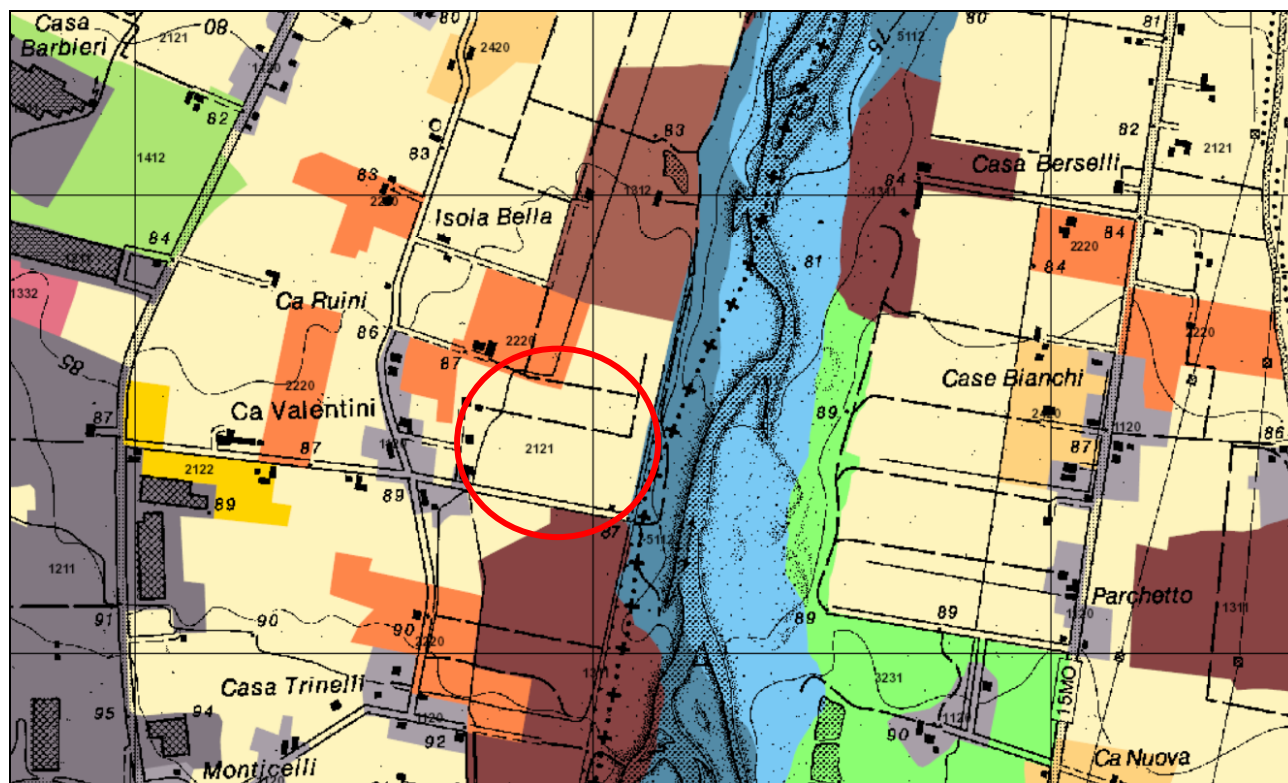


Figura 3: Estratto della Carta di Uso reale del Suolo 2003 della Regione Emilia Romagna

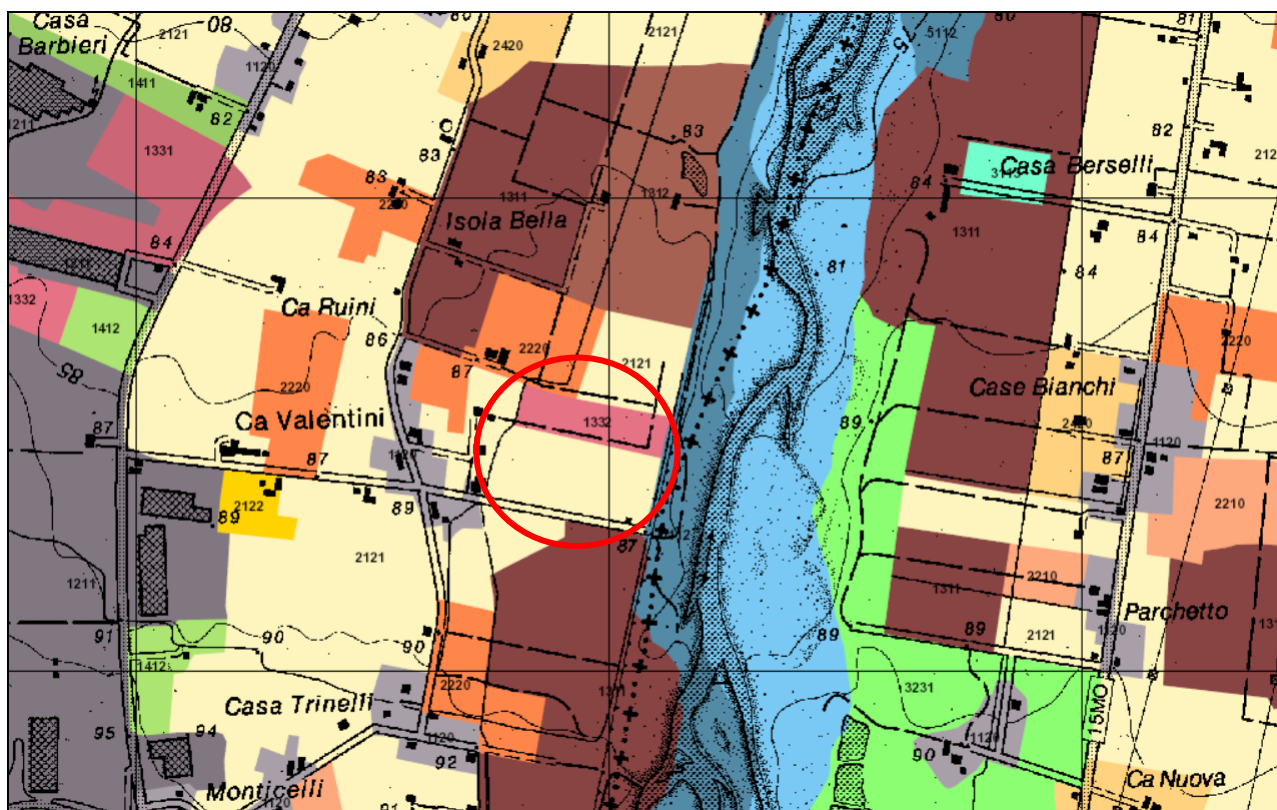
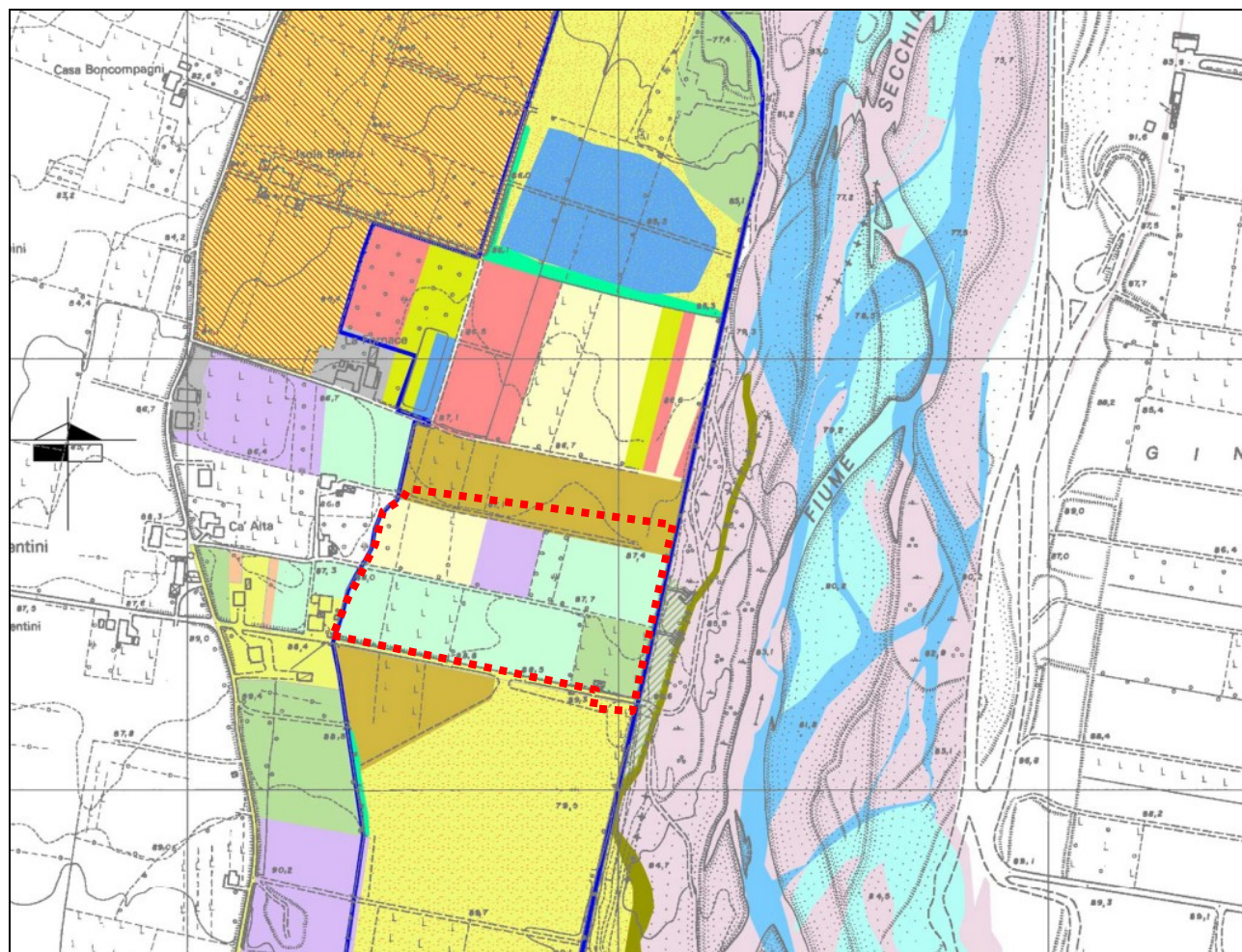


Figura 4: Estratto della Carta di Uso reale del Suolo 2008 della Regione Emilia Romagna

Tale evidenza è riportata negli estratti della carta dell'Uso Reale del Suolo dell'Emilia Romagna disponibile dal 1976 al 2008 (da Figura 1 a Figura 4) dove si nota la progressiva comparsa di aree contraddistinte dal cod. 1311 "Zone estrattive attive" in espansione dalle fasce perfluviali, contornate da utilizzi rurali, fino a circondare l'area interessata dal quadro progettuale. Si è comunque ad evidenziare come la Carta di uso del suolo regionale del 2008 (Figura 4), frutto di una ricostruzione visiva da ripresa aeree AGEA, contrassegni erroneamente come "suoli artefatti" (cod. 1332) una porzione nord del sito d'intervento caratterizzata invece da incolto erbaceo. Altra considerazione è in merito alle aree confinanti lungo il lato sud, ad oggi caratterizzate da aree di cave inattive, in fase di recupero.

Pertanto al fine di definire l'uso del suolo locale attuale, anche nello specifico delle singole coperture agricole, si riporta la carta di uso reale del suolo allegata al PCA (tavola 5) frutto di una ricognizione puntuale delle aree di Polo 20. Da tale carta si nota come, fatto salvo aree adibite ad attività estrattive esistenti in direzione nord/ovest e pregresse in fase di recupero a nord e sud, l'area oggetto del quadro progettuale presenta interamente un utilizzo del suolo agricolo a prevalenza di copertura di seminativi e prato, con una piccola porzione centrale caratterizzata dalla presenza di essenze erbacee/arbustive (Figura 5).



LEGENDA

PERIMETRO DELLA ZONA DI P.A.E. N.3 - VILLALUNGA (POLO DI P.I.A.E. N.20)

AMBITO FLUVIALE E PERIFLUVIALE

ALVEO DEL FIUME SECCHIA

VEGETAZIONE ERBACEA ED ERBACEO-ARBUSTIVA DI PERIALVEO

VEGETAZIONE ARBOREA-ARBUSTIVA PERIFLUVIALE, DI TIPO IGROFILO (Populus ssp., Salix ssp., Ulmus campestris etc.)

VEGETAZIONE ARBOREA-ARBUSTIVA A PREVALENTE COMPONENTE ALLOCTONA (Populus ssp., Prunus ssp., Robinia pseudoacacia, Sambucus nigra etc.)

AMBITO AGRICOLO

INCOLTO ERBACEO E/O VEGETAZIONE SINANTROPICA DI COLTIVO ABBANDONATO

SEMINATIVI IN ROTAZIONE (colture cerealicole e colture da rinnovo)

SEMINATIVI IN ROTAZIONE (medicai)

PRATI POLIFITI

PRATI POLIFITI ARBORATI (fruttiferi e consociazione vite-fruttiferi)

ORTI FAMILIARI

VIGNETI

FRUTTETI

NOCETI

FILARI E/O SIEPI LINEARI ARBOREE-ARBUSTIVE DI ORIGINE SEMINATURALE

AREE URBANIZZATE

TESSUTO EDIFICATO E RELATIVE PERTINENZE (parcheggi, viabilità' etc.)

VERDE PRIVATO

AREE PER ATTREZZATURE SPORTIVE E RICREATIVE

ATTIVITA' ESTRATTIVE

ATTIVITA' ESTRATTIVE IN ESERCIZIO, ATTIVITA' ESTRATTIVE TEMPORANEAMENTE SOSPese E SUPERFICI CONNESSE

ATTIVITA' ESTRATTIVE IN FASE DI RECUPERO AMBIENTALE E SUPERFICI CONNESSE

IMPIANTI PER LA LAVORAZIONE DEI MATERIALI ESTRATTIVI

BACINI DI DECANTAZIONE LMI DI FRANTOIO

Figura 5: Estratto della carta di uso del suolo aggiornata allo stato attuale - tav.5 del PCA

2.1.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

2.1.2.1 Caratteristiche Geomorfologiche dell'area

L'area oggetto della presente istanza si colloca in zona pianeggiante a quote altimetriche medie compresa tra 88.5 m s.l.m. (a sud) e 87.4 m s.l.m. (a nord) corrispondenti al piano campagna naturale indisturbato, nella fascia dell'alta pianura reggiana appartenente alla parte apicale della conoide del F. Secchia. In questo settore la pianura presenta pendenze deboli (0,6%) con direzione a scendere S-N, caratterizzate da lievi ondulazioni, testimonianza di antichi paleoalvei del F. Secchia.

L'area si sviluppa tra l'abitato di Salvaterra e Villalunga in sinistra idrografica del corso d'acqua che risulta essere l'agente morfogenetico principale assieme all'attività antropica esplicata attraverso le attività estrattive, i relativi impianti di lavorazione inerti, e la realizzazione di opere di difesa idraulica. Inizialmente l'asporto di materiale avveniva direttamente dall'alveo fluviale, in seguito sono state coinvolte le aree ad esso adiacenti, andando ad alterare, in buona parte, gli aspetti morfologici prevalenti.

L'aspetto morfologico naturale di sito risulta sostanzialmente condizionato dalla presenza del Fiume Secchia, i cui depositi hanno dato origine alla conoide alluvionale con apice allo sbocco in pianura, per poi estendersi a ventaglio sino all'altezza di Rubiera-Campogalliano-Modena; attualmente il corso d'acqua si trova a scorrere all'interno delle proprie alluvioni, che in alcuni casi sono state completamente incise, portando ad affiorare il substrato argilloso.

Va ricordato che l'attuale corso del fiume ha subito, in un lasso di tempo relativamente breve, numerosi spostamenti rispetto al proprio tracciato originario, come testimoniano le tracce di antichi paleoalvei, individuabili dalla morfologia o dalle fotografie aeree.

All'azione fluviale va inoltre aggiunto, quale elemento morfogenetico di assoluta rilevanza per la zona in oggetto, l'azione antropica, che principalmente attraverso l'attività estrattiva degli ultimi decenni, ha complessivamente modificato l'aspetto originario della zona.

L'azione morfogenetica è stata nel tempo condizionata anche dall'azione di antropizzazione dell'alveo fluviale che ha visto la realizzazione di manufatti, di pennelli e di argini fluviali come i "muraglioni" ancora ben visibili sulle sponde destra e sinistra del Secchia. Opere che hanno permesso di colmare le aree golenali del Fiume Secchia e di recuperarle all'uso agricolo.

Attualmente le forme del rilievo preesistenti sono difficilmente riconoscibili in quanto il paesaggio presenta avvallamenti e depressioni di origine antropica. Questa zona si caratterizza infatti per la presenza di porzioni di terreno con coltivazioni agricole tipiche a piano campagna originario in direzione est lontana dalla fascia perifluviale, aree di cava esaurite, generalmente

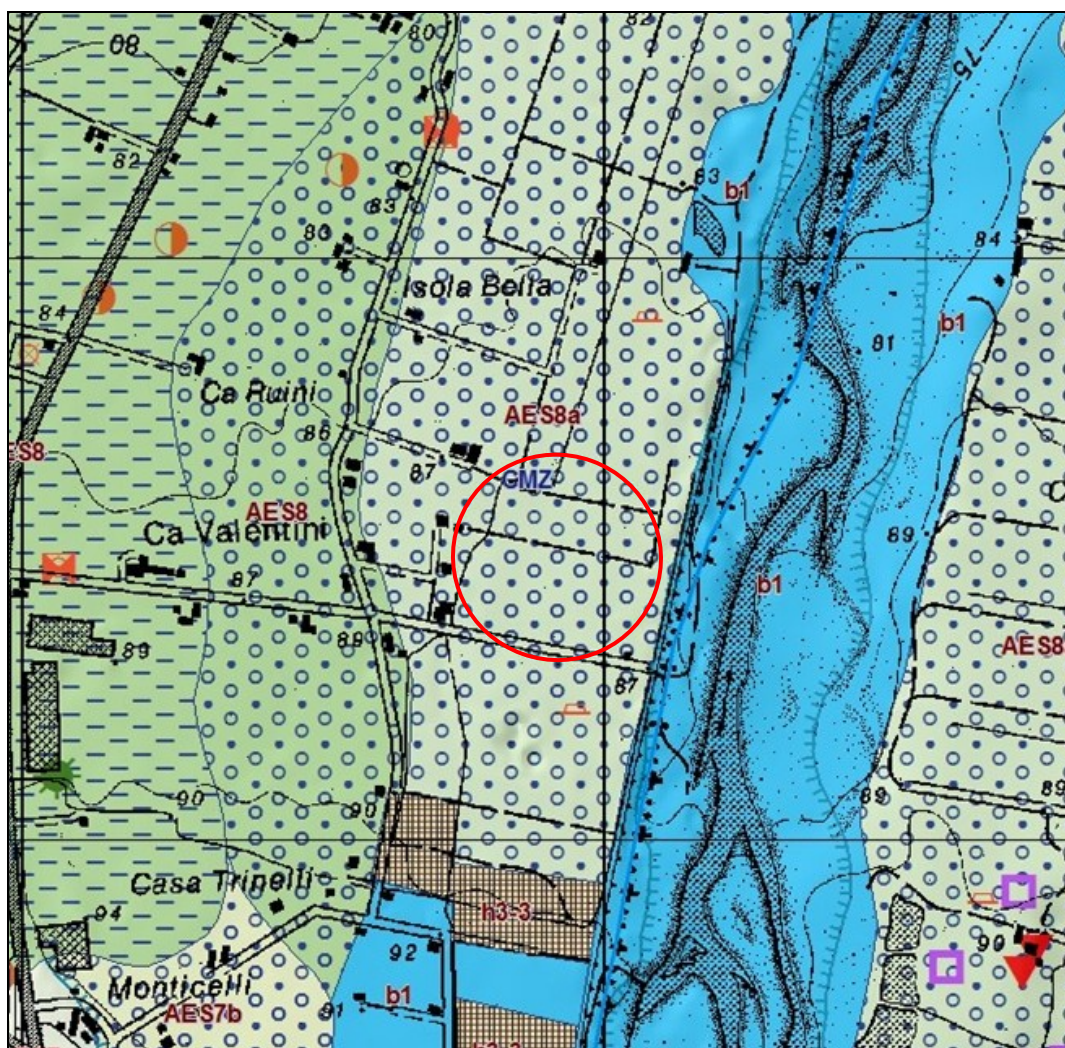
recuperate a piano di campagna ribassato, ed altre aree estrattive nell'intorno sulle quali l'attività è tuttora in atto ovvero impianti di lavorazione inerti. Il substrato è costituito da depositi alluvionali recenti prevalentemente grossolani (ghiaie e sabbie) con matrice sabbioso-limosa, in genere sub-affioranti o comunque collocati al di sotto dello strato pedogenizzato poco evoluto spesso mediamente 1.0 m.

2.1.2.2 Litologia e Geologia dell'area

Per la caratterizzazione litologica dell'area di indagine si è fatto riferimento sia a dati bibliografici sia a specifici studi e rilevamenti effettuati.

I riferimenti bibliografici sono i seguenti:

- Carta Geologica della Regione Emilia Romagna, progetto CARG;
- Carta Geologica Schematica della litologia di superficie (Gelmini-Paltrinieri, 1988)





Successione neogenico - quaternaria del margine appenninico padano

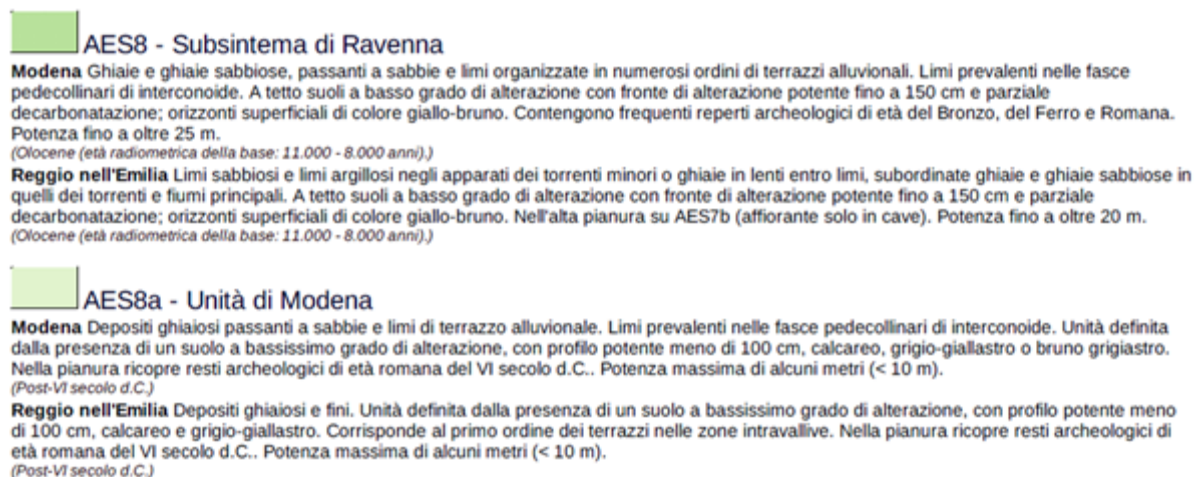


Figura 6 : "Carta Geologica della Regione Emilia Romagna" progetto CARG

Dall'analisi della carta geologica si evince sinteticamente che il sito in esame si posiziona all'interno del sub-sistema di Ravenna (AES8), con copertura quaternaria riconducibile all'unità geologica di Modena (AES8a) in sinistra idraulica al Fiume Secchia in adiacenza ai depositi contemporanei identificabili come deposito alluvionale in evoluzione (b1); la conoide del Fiume Secchia caratterizza da un punto di vista tessiturale gli affioramenti superficiali di sito che nel caso specifico corrispondono a depositi di ghiaia sabbiosa ricoperti da uno strato superficiale prevalentemente argilloso con terreno coltivo. L'unità geologica sottostante è afferibile al Sistema di Costamezzana caratterizzato dall'affioramento delle caratteristiche sabbie gialle che già alla quota media di -10 m da p.c condizionano il colore della matrice limo-argillosa in cui sono immerse le ghiaie.

In particolare nella zona in studio lo strato ghiaioso e permeabile si presenta pressoché continuo sino a superare abbondantemente i 20 metri di profondità stabiliti dal progetto di coltivazione in oggetto, interrotto da rari e sottili livelli e/o lenti limo-argillose, che hanno una distribuzione areale discontinua. Superficialmente i materiali affioranti sono prevalentemente a granulometria grossolana (ghiaia, ciottoli e sabbie) di deposizione recente e ricoperti da coltri di terreno vegetale di spessore limitato (mediamente e localmente 1,0 metri).

Da un punto di vista geologico, l'area in esame, rientra all'interno del dominio deposizionale del Fiume Secchia, corresponsabile del colmamento dell'ampio bacino padano, che in questa parte di media-alta pianura, posta a valle dei rilievi collinari, si trova a scorrere al di sopra di un ampio ventaglio di depositi grossolani (ghiaie e sabbie); è la zona di conoide apicale dove prevalente risulta essere la presenza di litotipi grossolani, anche a modeste profondità dal piano campagna.

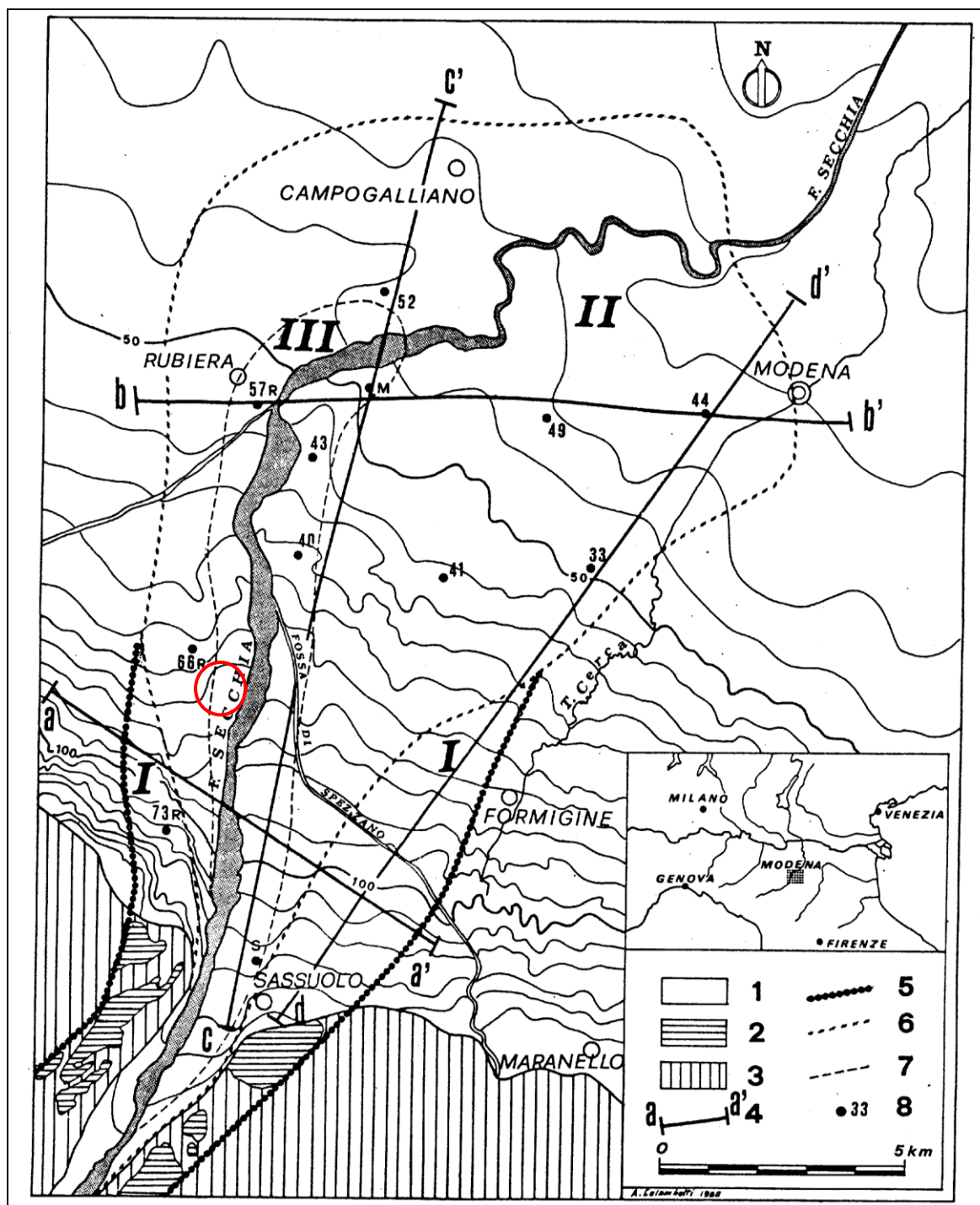


Figura 7: Conoide del Fiume Secchia

In particolare, l'area ricade all'interno dell'Unità dei "Corsi d'acqua principali", contraddistinta da depositi ghiaiosi di conoide e sabbiosi delle aree golenali; si tratta di sedimenti depositati in

ambiente di conoide, sviluppatosi, a partire dal Neolitico, allo sbocco del Fiume Secchia in pianura e successivamente contraddistinto da alcuni degli episodi deposizionali più recenti.

La conoide, con apice a sud di Sassuolo, si sviluppa con inclinazione media verso valle dello 0.5%, mentre l'antistante pianura alluvionale è inclinata dello 0.1-0.2%. La zona apicale si contraddistingue oltre che per la presenza di depositi prevalentemente grossolani, per quella di canali intrecciati, legati allo sviluppo di corsi d'acqua tipo braided.

Le ghiaie presentano in genere alla sommità spessori variabili, sino ad un paio di metri, di depositi fini e finissimi di overbank, nei quali è possibile riconoscere diversi cicli positivi, deposti da successivi episodi di tracimazione; nell'area in oggetto tali depositi poggiano su conoidi più antiche.

Dal punto di vista litologico l'unità litostratigrafica del Fiume Secchia è formata da materiali per lo più ghiaiosi, soprattutto nelle porzioni apicali, riconoscibili a pochi metri di profondità in tutta l'area del Polo Estrattivo 20. Si tratta prevalentemente di ghiaie, con diametri variabili dai 70 cm a qualche centimetro, immerse in matrice sabbioso-limosa; le ghiaie, poco classate ed embricate, sono costituite in prevalenza da calcari ed arenarie, subordinatamente da selci ed ofioliti.

A questi potenti banchi ghiaiosi si alternano in maniera discontinua e disomogenea livelli pelitici, che diventano via via più potenti procedendo verso nord o avvicinandosi alle porzioni distali della conoide, determinando una graduale transizione ai sedimenti fini della piana alluvionale, che si sviluppa contemporaneamente al fronte ed ai lati del corso d'acqua che origina la conoide stessa. L'accrescimento verticale di questi materiali classificati come fini e talora finissimi, è saltuariamente interrotto da orizzonti sabbiosi che possono essere legati a barre d'accrescimento laterale ovvero ad argini naturali o ancora a ventagli di rotta fluviale.

Le sabbie sono presenti oltre che nella matrice, in rare lenti poco sviluppate entro le ghiaie ed al tetto di queste, ove assieme ai limi ed alle argille, costituiscono uno strato potente sino ad un paio di metri.

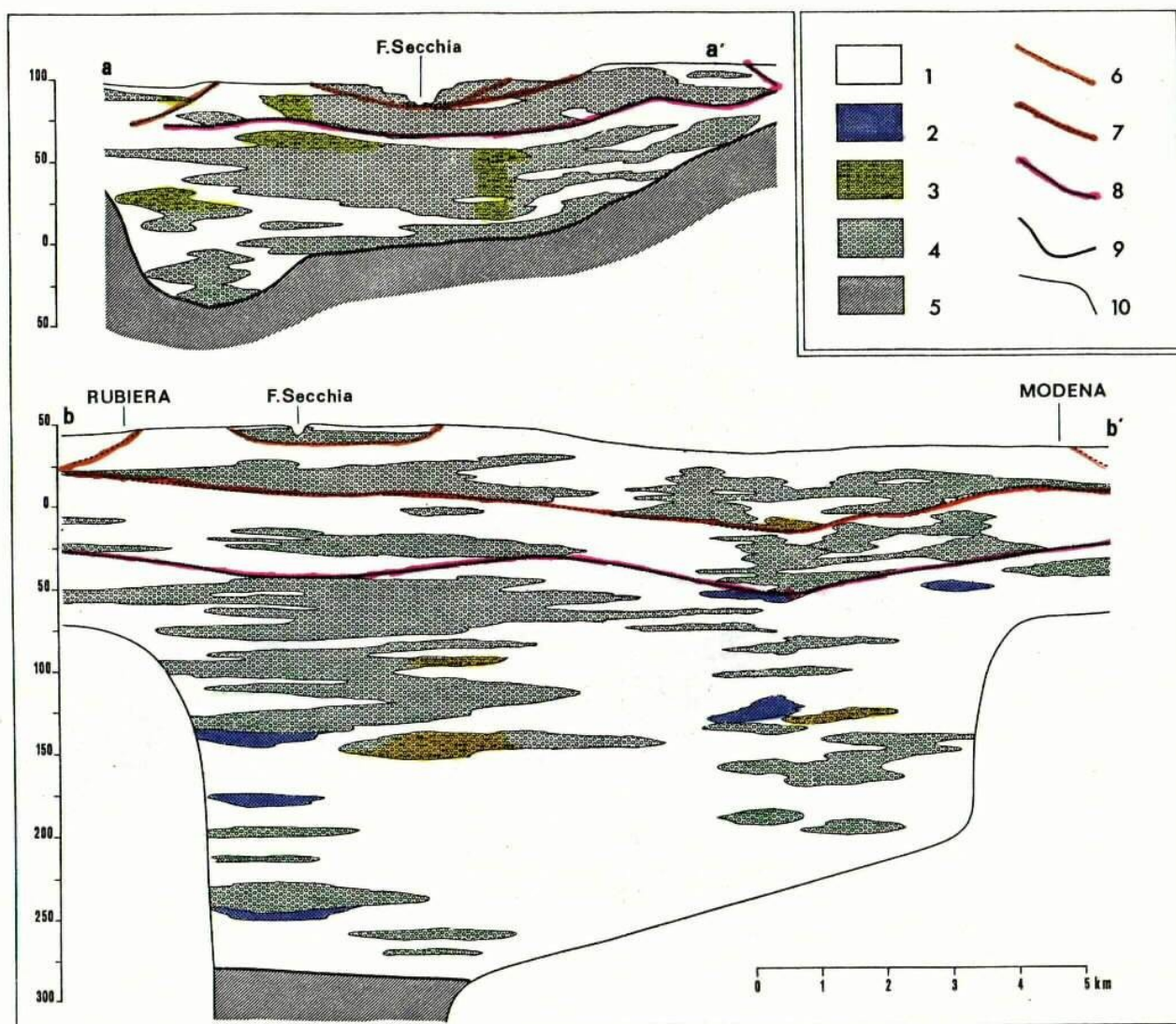
Dal punto di vista sedimentologico il settore in esame possiede caratteristiche deposizionali dei corsi d'acqua di tipo "braided" che permettono di riconoscere un panorama firmato dai canali a bassa sinuosità ed alta energia, con deposito di sedimenti più grossolani all'interno dei canali, e di materiali fini nelle aree di intercanale.

Gli apporti provenienti dai torrenti appenninici minori formano strutture che, in corrispondenza della porzione distale, si intersecano tra loro compenetrandosi ed intercalandosi.

Essi sono conseguentemente costituiti da materiali più fini perlopiù sabbiosi e limosi con presenza dei piccoli corpi ghiaiosi che si sviluppano longitudinalmente dalle porzioni apicali, diventando strette fasce potenti qualche metro.

Queste formazioni sono riconducibili ad un periodo compreso tra il Pliocene superiore ed il Quaternario attuale e sono disposte in discordanza sul substrato argilloso plio-Pleistocenico, affiorante in corrispondenza del margine collinare.

Il principale agente morfogenetico di tipo naturale è rappresentato dal Fiume Secchia, che nel punto più vicino si trova a circa 120 m dall'area di intervento, e dall'ampia influenza che ha sui depositi di conoide, esso, con il proprio alveo e i fenomeni ad esso collegati, svolge ed ha svolto ruolo da protagonista nella formazione della pianura adiacente.



- Sezioni litostratigrafiche trasversali alla conoide del F. Secchia. Depositi fluviali 1) Limi e argille; 2) sabbie a varia granulometria; 3) ghiaie e ciottoli con abbondante matrice limosa per lo più di colore ocreo; 4) ghiaie a varia granulometria con ciottoli e straterelli di conglomerato; 5) Depositi marini plio-pleistocenici: argille e limi con livelli subordinati di sabbia con ghiaie e conglomerato; 6) limite della conoide attuale (I); 7) limite della conoide recente (II); 8) limite della conoide antica (III); 9) limite fra terreni continentali e marini; 10) limite delle conoscenze.

Figura 8: Sezioni litostratigrafiche trasversali alla conoide del Fiume Secchia.

Il letto del fiume, in prossimità dell'area in esame, presenta un andamento a canali anastomizzati o braided, caratteristica tipica dei corsi d'acqua di alta pianura che trasportano materiali grossolani; un fenomeno frequente nei torrenti appenninici, e nel Fiume Secchia, è quello

di scorrere in trincea per lunghi tratti, come conseguenza naturale della continua estrazione di inerti dal letto del fiume a cui si è assistito nel secolo scorso, fino a portare, i certi punti critici, alla completa rimozione delle alluvioni e all'affioramento del substrato marino.

Infine l'attività antropica, ed in particolare l'estrazione mineraria, costituisce un agente morfogenetico attivo; infatti negli anni l'uomo è intervenuto a più riprese estraendo ghiaie e sabbie, creando peculiari avvallamenti nel territorio che, seppur subendo una adeguata sistemazione morfologica e vegetazionale, rimangono ben riconoscibili.

In Figura 9 è fornita una ricostruzione strutturale del sottosuolo, nel quale si riporta una sezione con direzione SSW-NNE con andamento antiappenninico

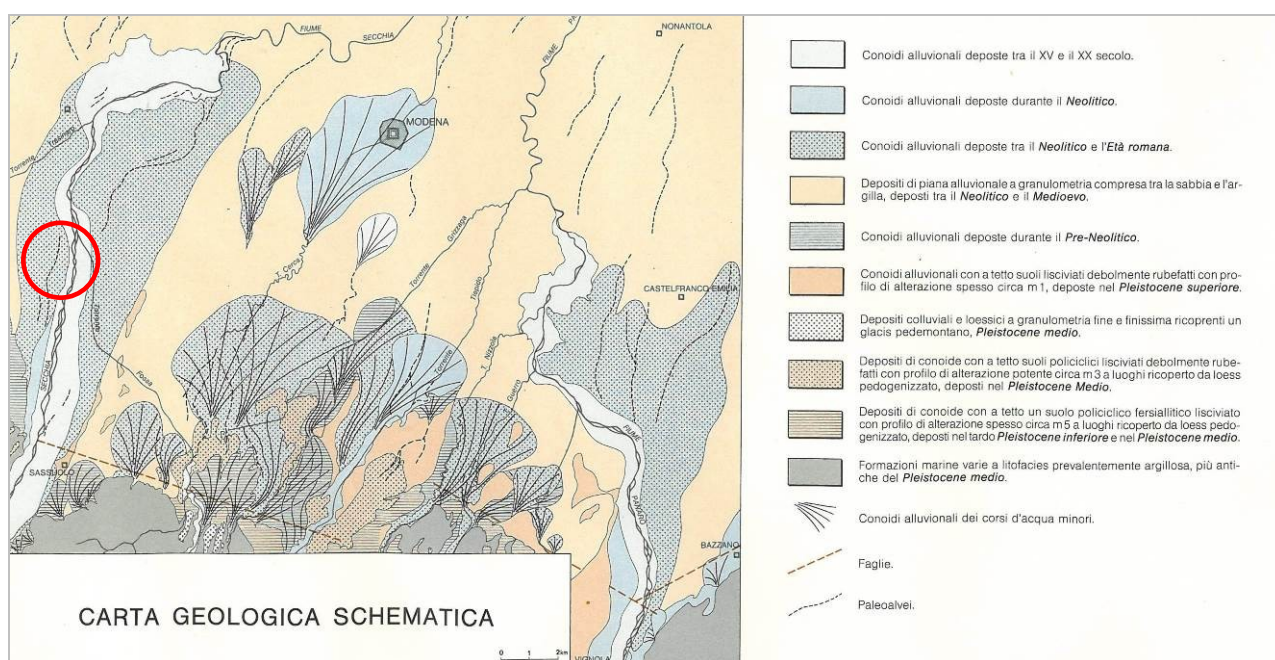


Figura 9 – Carta geologica Schematica della litologia di superficie (Gelmini-Paltrinieri, 1988)

2.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

2.2.1 IDROGRAFIA DI SUPERFICIE

Il settore di pianura in esame è caratterizzato da una specifica rete drenante, rappresentata da corpi idrici naturali uniti ai corsi d'acqua artificiali, che scorrono prevalentemente seguendo l'andamento del terreno circostante con direzione prevalente da sud a nord. Le aste di deflusso secondarie svolgono per lo più la funzione di canale di scolo, tuttavia si possono osservare anche corsi d'acqua ad uso irriguo o promiscuo.

Il corpo idrico principale è costituito dal Fiume Secchia, caratterizzato in questo tratto da un andamento anastomizzato (braided), a differenza del settore settentrionale che a causa della diminuzione della sezione di flusso, ha un andamento più rettilineo e continuo. Il deflusso dei corsi

d'acqua minori che drenano questo tratto di pianura arrivano a sfociare nel Fiume Secchia tramite il Torrente Tresinaro che scorre più a nord di Salvaterra. Questo ha un andamento verso nord-est, congruo con la vergenza della pianura circostante.

L'area in esame possiede buone caratteristiche di drenaggio, al quale contribuiscono una serie di canali artificiali e naturali a funzione scolante e irrigua. Nello specifico il drenaggio dell'area di intervento ed un suo intorno sono affidati ai seguenti elementi idrografici:

- Fiume Secchia, elemento del reticolo idrografico principale che scorre ad est del Polo 20;
- Torrente Tresinaro, affluente di sinistra del F. Secchia che taglia trasversalmente la pianura reggiana più a nord del sito fino ad confluire al Secchia all'altezza di Rubiera;
- Rio Canalazzo, affluente di destra del T. Tresinaro che scorre più a nord verso Rubiera, che con direzione di flusso sud-nord attraversa l'abitato di Salvaterra in alveo anche parzialmente tombinato in direzione ovest dal Polo estrattivo 20;
- Canale irriguo denominato "Canaletta Demaniale" che scorre lungo il confine ovest del perimetro estrattivo. Tale elemento, a tratti in alveo artificiale e tombinato, proviene da sud da loc. Trinelli e, seguendo la viabilità secondaria e interpoderale locale, risale lungo il perimetro del Polo 19 e del Polo estrattivo 18 tramite una laterale di Via Reverberi fino poco più a nord della loc. Stallone per poi confluire, come Canale di Carpi, al Rio Canalazzo sopraccitato;
- Fossi interpoderali presenti lungo le carraie sterrate che tagliano l'appezzamento agricolo, ovvero fosso alla base del rilevato stradale di Viottolo del Pino con sviluppo est-ovest, rispettivamente recapitanti: al fosso esistente che scorre sul limite demaniale est e con direzione di drenaggio nord/est parallelo al muraglione demaniale; al manufatto drenante presente all'angolo sud-est della cava con scolo al fosso presente alla base del muraglione arginale;

Da una analisi plano-altimetrica di sito nonché dalla ricognizione del reticolo idrografico minore locale e delle direzioni di deflusso della acque superficiali, l'area oggetto di intervento al F. Secchia tramite il reticolo di fossi interpoderali esistenti.

Viste le quote plano-altimetriche del sito l'area oggetto d'intervento presenta infatti direzioni di drenaggio superficiale sud-ovest nord-est. Pertanto vista l'idrografia superficiale locale e l'ubicazione del perimetro estrattivo, è possibile concludere come la cava "Fornace 1" di progetto appartenga direttamente al bacino del Secchia; non si può comunque escludere che una parte delle acque, in particolare quelle scolanti le porzioni più prossime al confine occidentale, drenino alla canaletta demaniale, recapitando al Rio Canalazzo indi al T. Tresinaro.

Dal punto di vista della valutazione dello stato delle acque superficiali, è possibile far riferimento ai dati della rete di monitoraggio del bacino del F. Secchia gestito da ARPA di Modena.

Con riferimento all'ultimo report ARPA delle acque superficiali della Provincia di Modena anno 2010-2011, relativamente al F. Secchia si identifica in particolar modo la presenza di due stazioni di monitoraggio regionale rilevanti al fine del presente studio: la stazione di S2 – Ponte della Pedemontana immediatamente a monte e la stazione S5 – Ponte di Rubiera a valle dell'area oggetto di studio. Relativamente al T. Tresinaro è disponibile un'unica stazione di monitoraggio a valle del sito di intervento a monte dell'immissione nel Secchia. Dalla valutazione dei risultati dei monitoraggi svolti da ARPA è possibile identificare la qualità delle acque superficiali, seppur a grande scala, allo stato "zero". Le stazioni sono così caratterizzate:

Cod.	Stazione	Codice RER	Tipo	Caratterizzazione
S2	Ponte Pedemontana	01201150	RA O M	Si trova in prossimità dell'area pedecollinare, all'altezza della pedemontana che collega i comuni del distretto ceramico. La stazione si trova alcuni chilometri a valle della traversa di Castellarano.
S5	Ponte di Rubiera	01201400	RA O M	Risente dell'immissione dei torrenti Tresinaro e Fossa di Spezzano e della derivazione di monte, presentando soprattutto nel periodo estivo portate molto scarse.
S4	Torrente Tresinaro	01201300	RA O T	Chiusura di sotto-bacino. Le criticità derivano dalla esigua portata su cui impattano gli scarichi di tre impianti di depurazione di acque reflue urbane: Cigarello (4.000 AE), Viano (3.000 AE), Salvaterra (14.000 AE). Inoltre l'elevata torbidità dovuta all'apporto solido dei poli estrattivi montano-collinari limita la crescita delle biocenosi acquatiche ostacolando il naturale processo di autodepurazione.

I risultati dei monitoraggi eseguiti nei pressi succitate hanno portato ai seguenti risultati:

Ponte Pedemontana – stazione 2: la stazione è di nuovo inserimento dal 2010 a seguito del processo di adeguamento alla Direttiva Quadro 2000/60/CE; per tale motivo il campionamento delle acque avviene con frequenza mensile. Il chimismo delle acque in questo tratto di corpo idrico, è molto simile alla stazione precedente di Castellarano. Il pH si attesta su valori prossimi a 8, così come l'Ossigeno disciolto si attesta mediamente su valori superiori al 95%. La Conducibilità media risulta superiore ai 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ con oscillazioni che vanno dai 500 ai 2.600 $\mu\text{S}/\text{cm}$; la Durezza con valori sui 35-42°F, presenta picchi che superano i 70°F.

Le concentrazioni medie di B.O.D.₅ e C.O.D, non risultano particolarmente elevate: il primo, non risulta superare quasi mai i 2 mg/l, il secondo mostra valori al di sotto dei 4-6 mg/l; si sono registrati alcuni picchi anomali di C.O.D., in particolare nel 2010, in cui sono stati raggiunti a novembre i 169 mg/l. Anche le forme azotate e i fosfati sono presenti a basse concentrazioni. L'Azoto ammoniacale è presente in tracce (0,02-0,03 mg/l) così come il Fosforo totale; sporadicamente si sono registrati dei picchi anomali rispettivamente pari a 0,12-0,26 mg/l per l'Azoto ammoniacale e 0,77 mg/l per il Fosforo totale. Anche la forma ossidata dell'Azoto non mostra criticità, mantenendosi sotto 1 mg/l ad eccezione dei mesi di gennaio e febbraio 2010 e marzo 2011 in cui si attestava rispettivamente a 1,3 e 1,4 mg/l.

La presenza di Escherichia coli, indica valori che oscillano da poche decine di unità fino a picchi di oltre 7.000 U.F.C., con valori medi di oltre 1.098 e 778 U.F.C., rispettivamente nel 2010 e 2011.

Ponte di Rubiera – stazione 5: L'andamento termico delle acque del fiume Secchia alla stazione di Rubiera, rispecchia gli andamenti stagionali; il massimo è stato registrato a fine luglio 2010 con 28,1°C. La Conducibilità si attesta su valori superiori ai 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ma presenta, nel 2011, oscillazioni che vanno dai 713 ai 2.600 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Analogamente la Durezza si attesta tra i 35 e i 45°F con una variabilità che per il 2011 va dai 25 ai 61°F.

Le concentrazioni di B.O.D.₅ e C.O.D risultano tendenzialmente basse, per lo più prossime al limite di rilevabilità strumentale; nel biennio esaminato, si sono evidenziati due picchi di concentrazione di C.O.D. rispettivamente a maggio (49 mg/l) e soprattutto a novembre (188 mg/l).

L'Azoto ammoniacale risulta sempre inferiore a 0,4 mg/l ad eccezione di settembre 2011 in cui si registra un valore elevato pari a 2,65 mg/l. Anche il Fosforo totale presenta valori tendenzialmente inferiori a 0,5 mg/l; nel 2011 il valore massimo raggiunto è stato 0,62 mg/l. L'Azoto nitrico non presenta particolari criticità; i valori di concentrazione si attestano tutti al di sotto di 1,5 mg/l, con la sola eccezione del mese di ottobre 2011 in cui sono stati rilevati 2,5 mg/l.

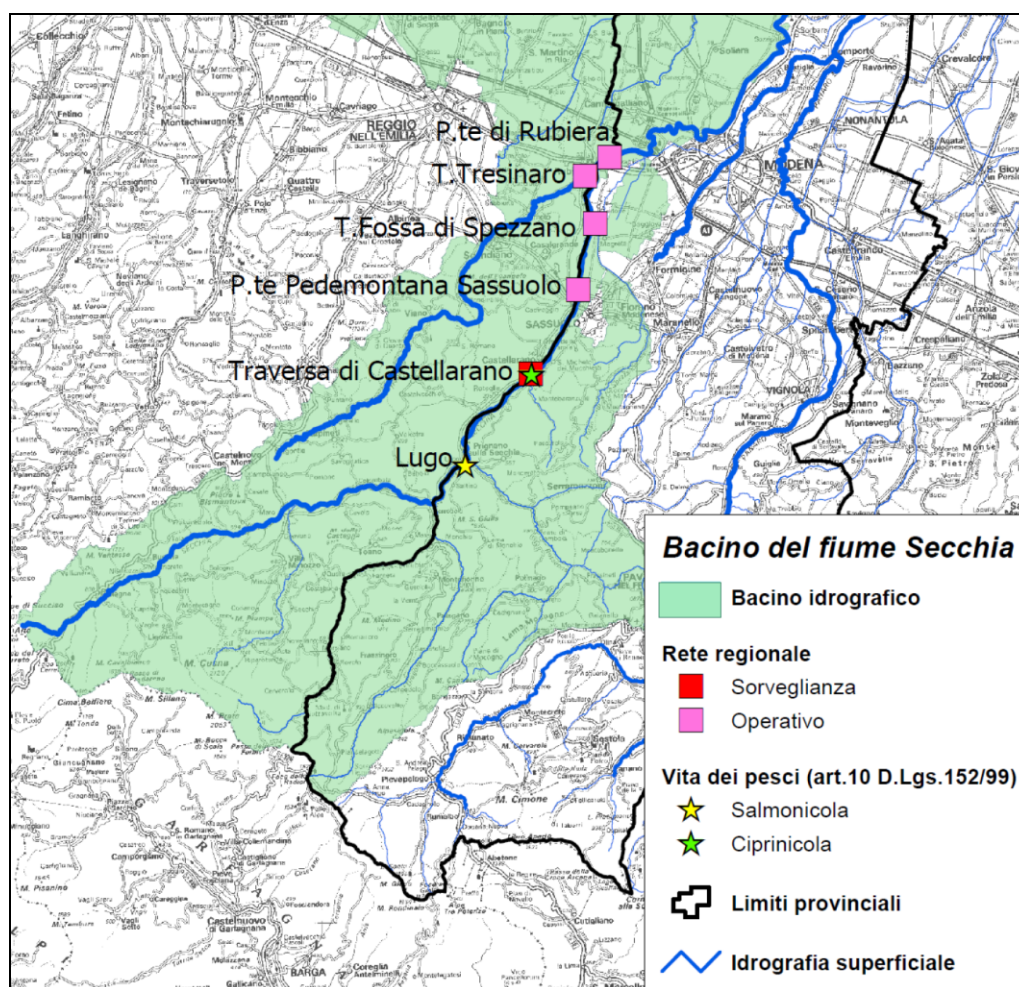


Figura 10 - Rete di Monitoraggio del Fiume Secchia (ARPA - RER)

Torrente Tresinaro – stazione 4: dalle analisi effettuate nel corso degli anni si evidenzia una oscillazione termica delle acque in linea con l'andamento stagionale; anche la Conducibilità, dopo un decremento registrato nel biennio 2009-2010, risale superando i 1.100 µS/cm di media, registrando un picco di oltre 1.500 µS/cm. L'Ossigeno disciolto, risulta in linea con gli altri anni di monitoraggio, ad eccezione di un picco di minima registrato a maggio 2011 che ha raggiunto il 55% di saturazione. La Durezza oscilla dai 20 ai 43°F, mentre il pH si mantiene pressoché inalterato.

B.O.D.₅ e C.O.D presentano elevate concentrazioni, che risultano in incremento rispetto al biennio precedente, in cui i valori più alti (11 mg/l per B.O.D.₅ e 97 mg/l per C.O.D.) vengono raggiunti a novembre 2010; Azoto ammoniacale e Fosforo totale risultano in tendenziale decremento. L'Azoto nitrico, mostra bassi livelli di concentrazione non superando 6 mg/l, ad eccezione di un picco registrato a novembre 2011 pari a 12,3 mg/l.

Osservando il grafico di Escherichia coli, si nota come la carica batterica, rappresenti ancora una "criticità", ritornando ad incrementare per il 2010, nonostante nel 2011 si sia registrato un significativo calo di presenza.

Con riferimento al F. Secchia e Tresinaro ed alle stazioni sopraccitate, ovvero alla stazione di Castellarano in assenza dei dati di quella sul Ponte della Pedemontana, si riportano di seguito gli esiti delle valutazioni qualitative dei livelli di inquinamento e di stato ecologico ambientale registrate dal 2001 al 2009 al fine di valutare l'andamento della qualità delle acque nel tempo.

FIUME SECCHIA	Castellarano	01201100	RR	AS	Punti	300	380	280	400	360	340	400	440	360
			VdP		Livello	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Località Colombarone	01201200	RR	AI	Punti	85	85	115	80	75	95	70	95	130
					Livello	4	4	4	4	4	4	4	4	3
TORRENTE TRESINARO	Località Briglia Montecatini	01201300	RR	AI	Punti	70	115	80	115	60	65	55	55	170
					Livello	4	4	4	4	4	4	5	5	3
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	RR	B	Punti	200	240	165	200	140	280	160	220	160
					Livello	3	2	3	3	3	2	3	3	3

Figura 11 - Qualità delle acque superficiali: livelli di inquinamento da macrodescrittori (LIM)

FIUME SECCHIA	Castellarano	01201100	RR	AS	I.B.E.	7	7	8	7/8	7	8/9	8	9	7/8
			VdP		C.Q.	III	III	II	III II	III	II	II	II	III II
T. FOSSA DI SPEZZANO	Località Colombarone	01201200	RR	AI	I.B.E.	4/5	6	6	6	6/7	7	7	7	n.d.
					C.Q.	IV	III	III	III	III	III	III	III	n.d.
TORRENTE TRESINARO	Località Briglia Montecatini	01201300	RR	AI	I.B.E.	5/4	6	6	5	6	6/7	6	6	n.d.
					C.Q.	IV	III	III	IV	III	III	III	III	n.d.
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	RR	B	I.B.E.	n.d.	7	6/7	6/7	7	7/8	9/8	6/7	6/7
					C.Q.	n.d.	III	III	III	III	III	II	II	III

Figura 12 - Qualità delle acque superficiali: Indice Biotico Esteso (IBE)

FIUME SECCHIA	Castellarano	01201100	RR	AS	Classe	III	III	II	III	III	II	II	II	III
			VdP											
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Località Colombarone	01201200	RR	AI	Classe	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III*
TORRENTE TRESINARO	Località Briglia Montecatini	01201300	RR	AI	Classe	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	III*
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	RR	B	Classe	III*	III	III	III	III	III	III	III	III

Figura 13 - Stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA)

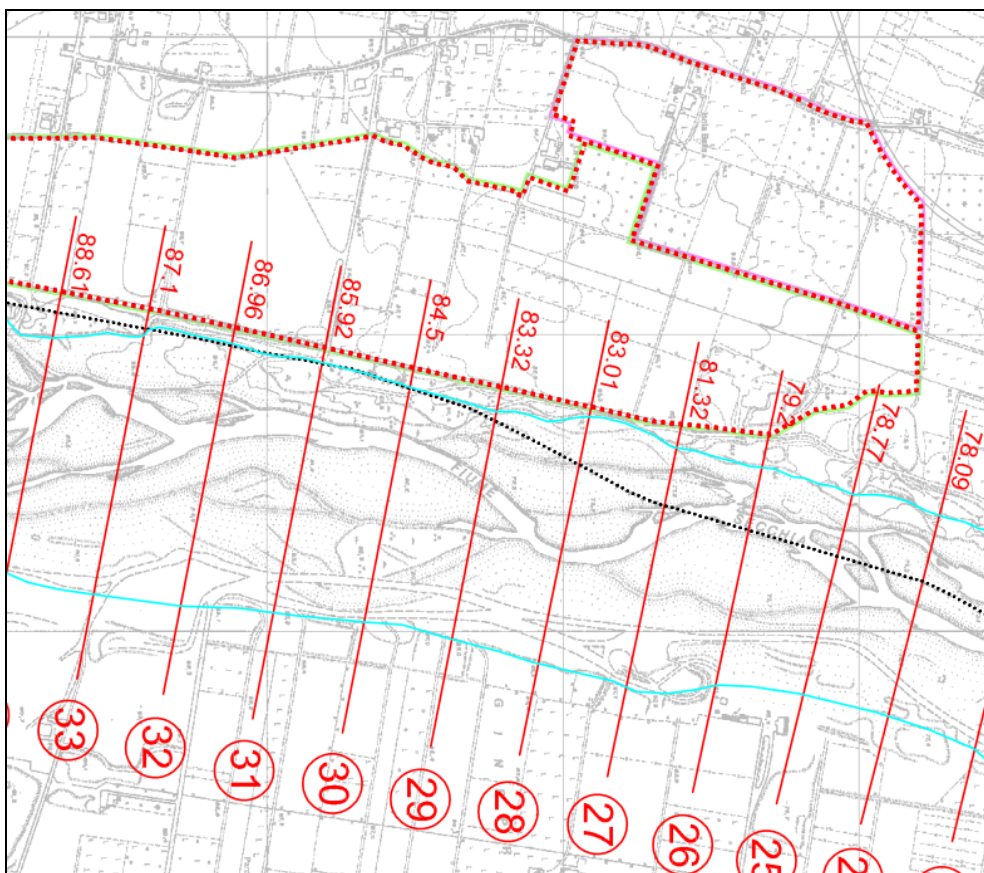
Com'è possibile notare dalla lettura incrociata dei valori sopra riportati, la qualità del Fiume Secchia nel tronco fluviale di interesse si presenta a monte a livelli mediamenti Buoni fino a scendere a livelli Sufficienti nelle stazioni di Valle. Questo scadimento è di fatto principalmente

imputabile all'immissione in Secchia del T. Fossa di Spezzano nei pressi di loc. Magreta (Mo) e del T. Tresinaro in qualità di recapiti di aree fortemente industrializzate.

Come si legge dal Report ARPA di Reggio Emilia, Il F. Secchia "A Cerredolo già risente dell'immissione degli scarichi dei comuni di Castelnovo ne' Monti e Villaminozzo. Durante il suo corso il fiume riceve poi tre affluenti che ne influenzano lo stato qualitativo: prima il t. Rossenna, che presenta problemi di torbidità legati all'attività estrattiva, poi il T. Tresinaro e il T. Fossa, che ricevono rispettivamente gli scarichi della zone fortemente industrializzate di Casalgrande-Scandiano e di Maranello-Spezzano. La chiusura di bacino provinciale di Rubiera, influenzata da questi impatti e dal prelievo idrico effettuato alla traversa di Castellarano, presenta una qualità sufficiente".

Il Torrente Tresinaro, dopo anni di condizioni scadenti, nel 2009 ha invece leggermente evidenziato un miglioramento riportandosi a livelli qualitativi "sufficienti" pur recapito ultimo di scarichi di depuratori di reflui civili di realtà fortemente urbanizzate ed industrializzate.

Come evidenziato dai dati sopra riportati, l'area si inserisce di fatto in un contesto antropizzato in cui il carico inquinante è per lo più legato alle pressioni degli scarichi civili che hanno determinato condizioni qualitative dei corsi d'acqua mediamente "sufficienti".



- Traccia Sezioni numerate da monte verso valle
- 25 Numero della sezione
- 83,01 Quota acqua sulla sezione, per tempo di ritorno 200 anni
- Limite piena bicentenaria fiume Secchia

Figura 14 – PAE - carta dei livelli idraulici in caso di piena bicentenaria

Vista la vicinanza del sito all'alveo del Fiume Secchia è opportuno verificare l'eventuale pericolo di esondazione in caso di piena bicentenaria. A tal fine gli studi idraulici sul F. Secchia hanno portato ad escludere questo rischio per l'intero Polo 20 e conseguentemente dell'area oggetto del quadro progettuale che per ubicazione plano-altimetrica si posiziona in area esterna al limite della piena verificata su più sezione idrauliche in alveo (vedi Figura 14 tratta dal PAE).

2.2.2 IDROLOGIA E CARATTERISTICHE DELLE ACQUE SOTTERRAEE

Gli studi eseguiti dall'Ufficio Geologico Regionale hanno permesso l'identificazione di tre Gruppi Acquiferi ad estensione regionale, denominati A, B e C, separati da un sistema di barriere di permeabilità (Figura 15).

PRINCIPALI UNITA' STRATIGRAFICHE				ETA' (milioni di anni)	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA (milioni di anni)	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE			
AFFIORANTI		SEPOLTE				GRUPPO ACQUIFERO	COMPLESSO ACQUIFERO		
QUATERNARIO CONTINENTALE	TERRE ROSSE, DILUVIUM, ALLUVIUM, TERRAZZI E ALLUVIONI	SUPERSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE	UNITA' DI BORGIO PANIGALE	~0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE	A	A1	
	DILUVIUM p.p.		SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE					UNITA' ALLUVIONALE INFERIORE	A2
									A3
									A4
FORMAZIONE FLUVIO - LACUSTRE		~0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO	B1					
FORMAZIONE DI CLATTELLO				B2					
UNITA' DI VILLA DEL BOSCO				B3					
QUATERNARIO MARINO	MILAZZIANO	SUPERSISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO	SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO INFERIORE	UNITA' ALLUVIONALE INFERIORE	~0.65	PLEISTOCENE MEDIO	B	B4	
	SABBIE DI CASTELVETRO p.p.							SUBSISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	C1
	SABBIE GIALLE DI IMOLA p.p.							SUBSISTEMA QUATERNARIO MARINO 3	C2
	MILAZZIANO e CALABRIANO p.p.							SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2	C3
SABBIE DI CASTELVETRO p.p.	SABBIE GIALLE DI IMOLA p.p.	SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	~0.8	0.89	C4				
CALABRIANO p.p.	SABBIE DI MONTERICO		~1.0	1.72	C5				
FORMAZIONE DI TERRA DEL SOLE p.p.	CALABRIANO p.p.		~2.2	3.55					
FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.	FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.		~3.3-3.6	3.99					
P2	FORMAZIONE DI CASTELL'ARQUATO p.p.	SUPERSISTEMA DEL PLOCIENE MEDIO-SUPERIORE	PLOCIENE MEDIO SUPERIORE						
								</	

Figura 15 - Schema stratigrafico del margine appenninico e della pianura emiliano romagnola

Al loro interno ogni gruppo è suddiviso in unità idrostratigrafiche, per un totale di tredici unità idrostratigrafiche inferiori, denominate complessi acquiferi. La distinzione tra gruppo acquifero e complesso acquifero deriva dal differente volume immagazzinato (maggiore nei gruppi), oltre che dallo spessore e dalla continuità areale dei livelli impermeabili delle diverse unità.

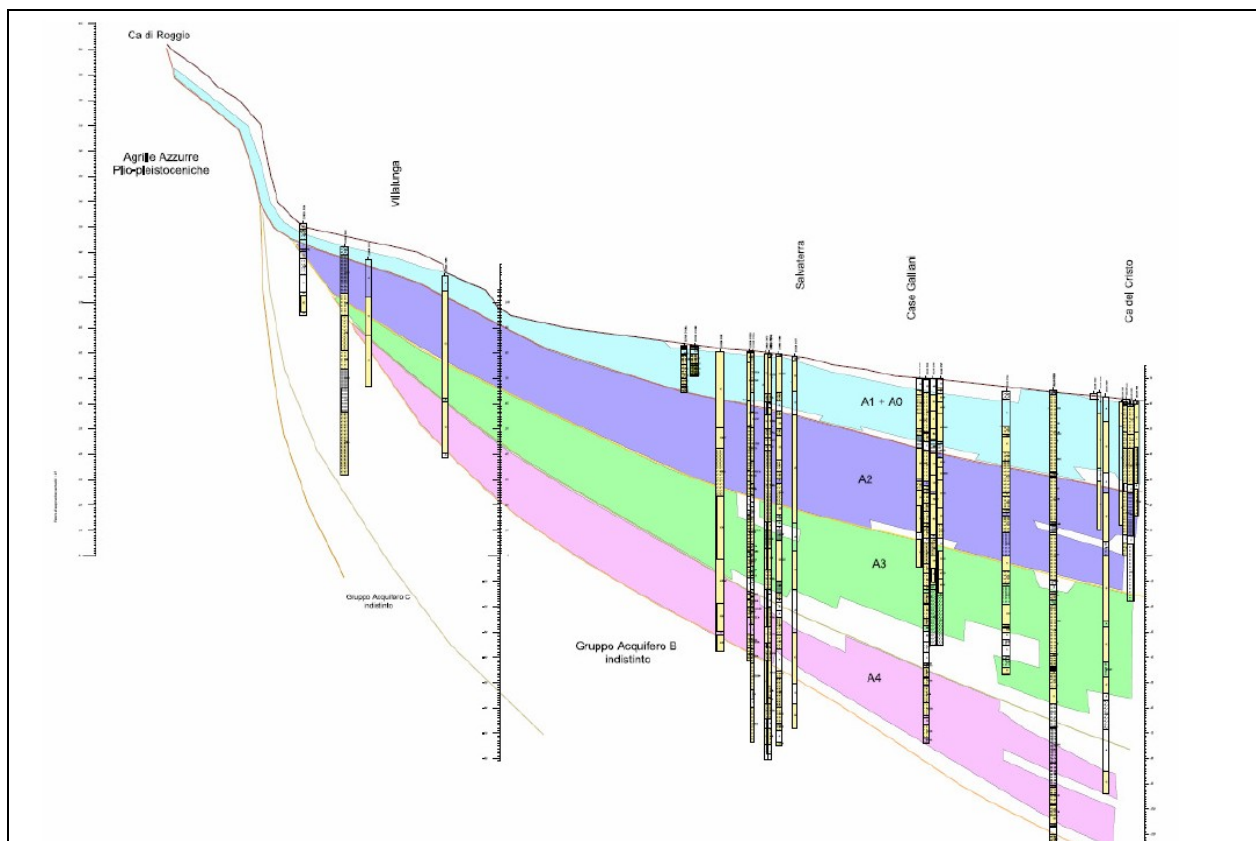


Figura 16: Sezione geologica redatta dalla Regione Emilia Romagna della conoide del Fiume Secchia nei pressi del campo acquifero di "Salvaterra Nord"

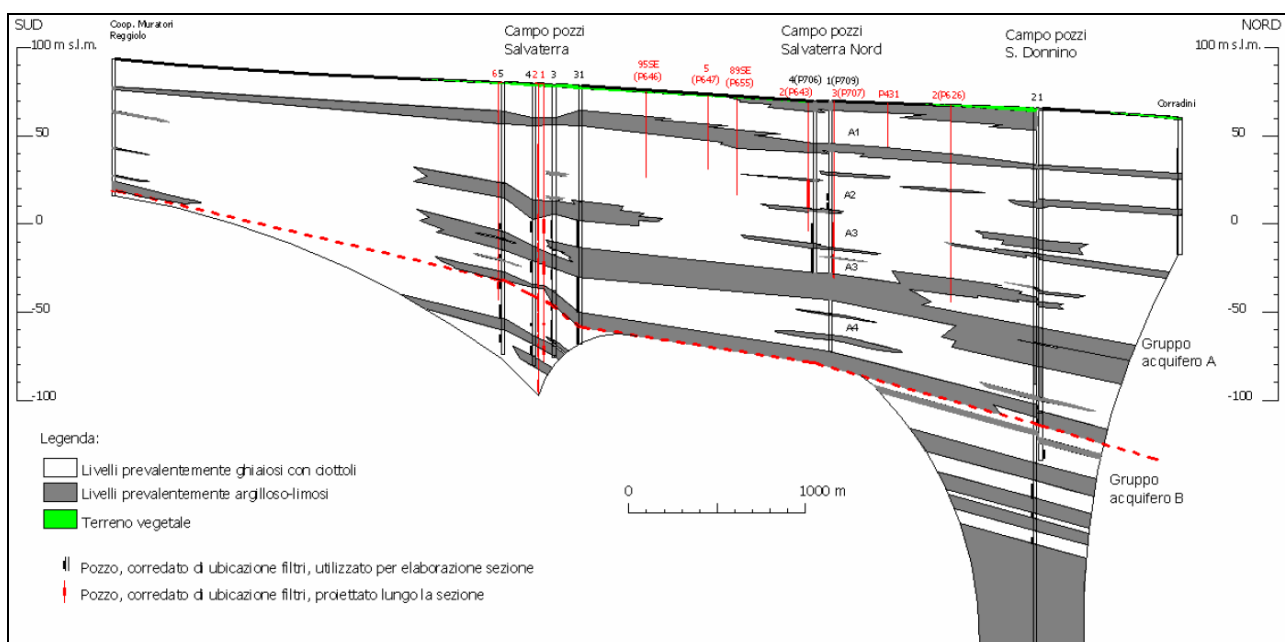


Figura 17: Sezione idrogeologica

L'acquitrando alla base dei gruppi rappresenta l'insieme delle unità impermeabili che costituiscono una barriera alla circolazione idrica sotterranea, e che si estendono al di sotto della Pianura Padana emergendo lungo il margine appenninico; nel settore in esame questa funzione è svolta dalle Argille Azzurre.

Il primo acquifero superficiale, il gruppo A, è caratterizzato dal maggiore volume di strati poroso-permeabili, di cui si stimano 60 km³ sui 130 km³. Nell'area di indagine, l'interfaccia con il gruppo sottostante varia tra circa 0 m s.l.m. a sud a oltre -100 m s.l.m. a nord. Le aree di ricarica degli acquiferi nella Provincia di Reggio Emilia sono contenute e limitate alle conoidi principali dei Fiumi Secchia e T. Enza.

Dal punto di vista idrogeologico l'area settentrionale del Polo 20 in esame si colloca all'interno dell'unità idrogeologica della conoide principale del Fiume Secchia, in corrispondenza della sua parte apicale. Attualmente il corso d'acqua, come quasi tutti i corsi d'acqua padano-appenninici, incide le proprie alluvioni in posizione marginale, spostato verso ovest rispetto all'antico alveo, conseguentemente a movimenti tettonici molto recenti (Quaternario).

La situazione idrogeologica della zona è strettamente connessa a quella strutturale, potendosi considerare il dominio della conoide del F. Secchia come un sistema multistrato, nel quale il primo strato, pressochè continuo ed indifferenziato nella parte di alta pianura, si differenzia in comparti nella parte mediana e frontale della conoide.

È questo il settore più produttivo per quanto riguarda le falde, caratterizzato in questa sua parte da depositi a granulometria prevalentemente grossolana anche a basse profondità dal piano campagna; in questa zona i sedimenti alluvionali all'interno dei quali sono presenti acquiferi a litologia ghiaioso-sabbiosa, presentano nell'insieme spessori superiori agli 80 m.

Per quanto riguarda la conoide alluvionale, questa è stata riconosciuta e studiata in numerosi lavori di carattere idrogeologico e viene descritta con apice a quota 125 m s.l.m. poco a monte di Sassuolo, lunghezza di 20 km e larghezza massima di 14 km.

Complessivamente la conoide del Secchia s'inquadra nell'acquifero dell'alta pianura modenese nel modo descritto dallo schema GNDCI del C.N.R.: in sintesi esiste all'apice della conoide una condizione di flusso imposto di sub-alveo, flussi variabili nel tempo con gli acquiferi confinati sui fianchi Est ed Ovest e flussi univoci nella parte distale della conoide.

La falda è a pelo libero in una fascia di monte apicale della conoide diventando compartimentato e confinato nella zona mediana e frontale.

L'alveo del Secchia è riconosciuto infiltrante sino all'altezza della confluenza Secchia/Tresinaro.

Riguardo alla posizione del passaggio falda libera/in pressione, va notato che Pellegrini M. (1989), rileva che la parte apicale della conoide è costituita da un monostrato indifferenziato ed affiorante, senza importanti intercalazioni e con falda libera, fino all'altezza della Casiglia; a nord di questa località i livelli impermeabili assumono una certa continuità e determinano condizioni strutturali di acquifero monostrato compartimentato, mantenendo comunque intercomunicazione

tra i livelli acquiferi, il gradiente idraulico fino alla località Casiglia è tipico di una falda libera e la isopiezometrica 55 m segna il passaggio ad una condizione di confinamento.

È stata proposta una nuova interpretazione (Parea G.C., 1987) secondo la quale nei corpi delle "conoide" dovrebbero esistere strutture trasversali ad andamento appenninico poste in corrispondenza delle spiagge; in termini idrogeologici queste dovrebbero corrispondere a zone di maggior conducibilità idraulica.

Ulteriori dati sono stati pubblicati da IDROSER (1990) in uno studio idrochimico ed isotopico nella zona dell'alta pianura modenese che analizza numerosi parametri idrochimici utilizzando i dati delle reti di primo e secondo livello ed i dati GNDCl; si evidenzia innanzitutto una stretta connessione tra la facies idrochimica delle acque sotterranee e le acque superficiali e risulta inoltre evidente l'apporto legato alle infiltrazioni meteoriche, che attraversando lo strato di terreno superficiale si arricchiscono di composti inquinanti oltre che di elementi naturali.

Per il Secchia, emerge tra l'altro, che all'apice della sua conoide, in zona Sassuolo, la tendenza sulla serie storica del livello di falda tende allo stazionario o all'aumento e rientra invece nella norma nel corpo principale della conoide.

Nell'ambito dello studio IDROSER è stata effettuata un'indagine isotopica sulla base della quale viene calcolato il tempo medio di residenza, che coincide con il tempo di rinnovamento di tutta la riserva idrica immagazzinata, e dal quale vengono valutate la velocità darciana (v) e la conducibilità idraulica (k) dell'acquifero.

Nella conoide del Secchia, in zona Sassuolo, sulla distanza 1700 mt con cadente piezometrica 1.12×10^{-2} , risulta:

velocità darciana	$v = 0.36 \times 10^{-5} \text{ m/sec}$
conducibilità idraulica	$k = 3.05 \times 10^{-4} \text{ m/sec}$
velocità reale	$u = 0.20 \times 10^{-4} \text{ m/sec} = 1.7 \text{ m/giorno}$
porosità efficace	$n = 0.20$

In conclusione quindi, nell'area in studio l'acquifero si caratterizza per la presenza di una falda libera più superficiale, direttamente alimentata dalla superficie, come contributo delle precipitazioni meteoriche e dell'apporto prevalente di infiltrazione in subalveo del fiume; si tratta di una falda ampiamente sfruttata e qualitativamente impoverita in seguito ai notevoli emungimenti verificatisi negli anni passati, che attualmente viene utilizzata solamente da pozzi ad uso privato. Per quanto riguarda l'assetto strutturale, la base di questa unità tende ad approfondirsi spostandosi

verso nord, risultando caratterizzata da una superficie mediamente inclinata in tale direzione di circa l'1%; tale superficie appare modellata da alcune ondulazioni e talora da vere e proprie incisioni ad andamento nord-sud che determinano repentine variazioni di spessore dell'acquifero e che risultano probabilmente legate a strutture di paleoalveo.

Al di sotto di questo primo acquifero è separato da questo da diaframmi scarsamente permeabili costituiti da limi ed argille di spessore ed estensione areale variabile, si rinviene il secondo acquifero, caratterizzato dalla presenza di falde semi-confinare, che localmente possono assumere caratteristiche prossime a quelle confinate; questo secondo acquifero risulta in particolare caratterizzato da un monostrato compartimentato costituito da più livelli permeabili ghiaioso-sabbiosi tra loro variamente comunicanti, localmente separati da setti argillosi, talora anche di discreto spessore e notevole estensione.

Come per la base del primo acquifero, anche in questo caso si possono evidenziare importanti strutture depresse con asse posto in direzione sud-nord e l'inclinazione della superficie risulta anche in questo caso variabile spostandosi verso nord.

La produttività di questo acquifero, sfruttato dalla maggior parte dei pozzi ad uso acquedottistico ed industriali presenti nell'area, risulta notevolmente maggiore rispetto a quello soprastante, sia qualitativamente che quantitativamente.

Al di sotto di questi corpi idrici principali, a profondità mediamente superiori ai 100 m, si rinviene infine il substrato marino, dove prevalgono sedimenti limoso-argillosi, caratterizzati da acquiferi poco produttivi e qualitativamente scadenti per la presenza di facies idrochimiche tipiche di ambiente riducente.

Dal punto di vista idraulico siamo in presenza di un acquifero permeato da una falda freatica, che possiede alti valori di trasmissività ($1.0 \div 9.2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$) e alti valori di permeabilità ($2.2 \times 10^{-4} \div 3.1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$).

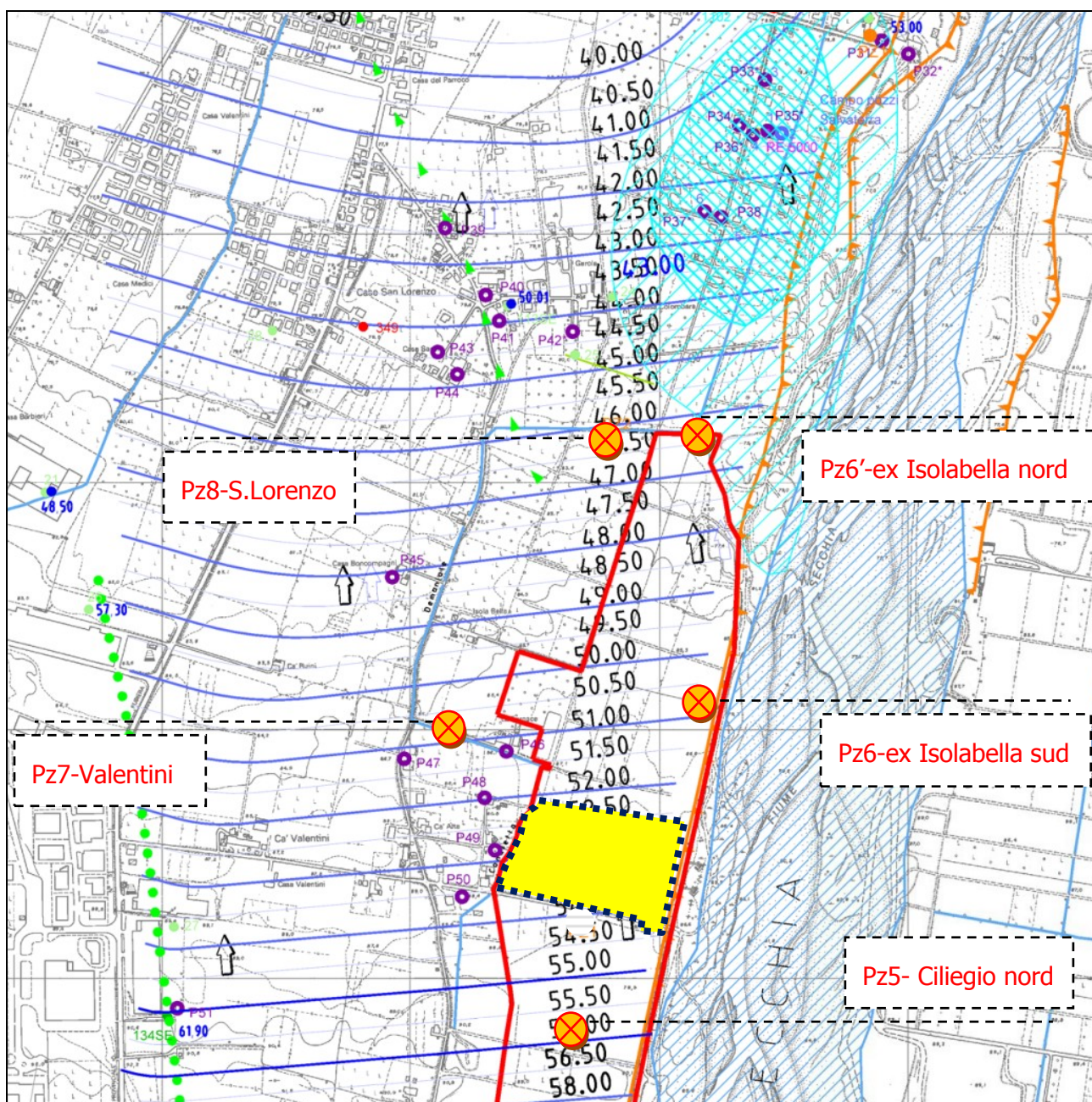
2.2.2.1 SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA E RISPETTO POZZI

Dall'analisi idrogeologica si evidenzia come nell'intorno del Polo estrattivo siano presenti pozzi per captazione di acqua di falda ad uso idropotabile acquedottistico (Figura 18). Nell'immediata sinistra idraulica del F. Secchia l'acquifero è sfruttato ad usi idropotabili, industriali oltre che ad uso irriguo e zootecnico con quote di emungimento ed intercettamento della falda variabili in relazione al livello qualitativo della risorsa idrica necessario.

Come evidenziato nella carta di Figura 18 a nord del Polo estrattivo 20 sono in particolar modo concentrati i pozzi ad uso idropotabile del Comune di Casalgrande afferenti ai campi acquiferi di "Salvaterra" a valle del perimetro estrattivo. Sempre più a nord, in loc. Case Galliani sono è

presente il campo acquifero di "Salvaterra Nord" che, vista la sua lontananza non si presume possa avere una interferenza diretta con l'attività estrattiva in Polo 20.

Dall'analisi dei dati e delle stratigrafie dei pozzi si è desunta l'idrologia locale, le direzioni e velocità di flusso di falda prevalenti. Tali studi hanno portato alla determinazione delle fasce di rispetto che hanno condizionato l'elaborazione del PAE. La linea isocrona di 365 giorni, corrispondente al tempo impiegato da un eventuale inquinante già presente in falda per raggiungere le captazioni, consente di definire il limite esterno della fascia di protezione allargata dei pozzi. Tale areale precluso all'attività estrattiva è riportato in Figura 18.



RELAZIONE DI VERIFICA DEGLI IMPATTI



ZONE DI RISPETTO POZZI IREN S.p.A. (ex-A.G.A.C.)

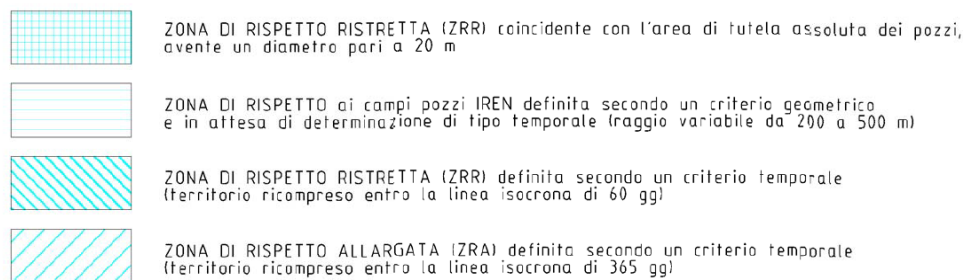
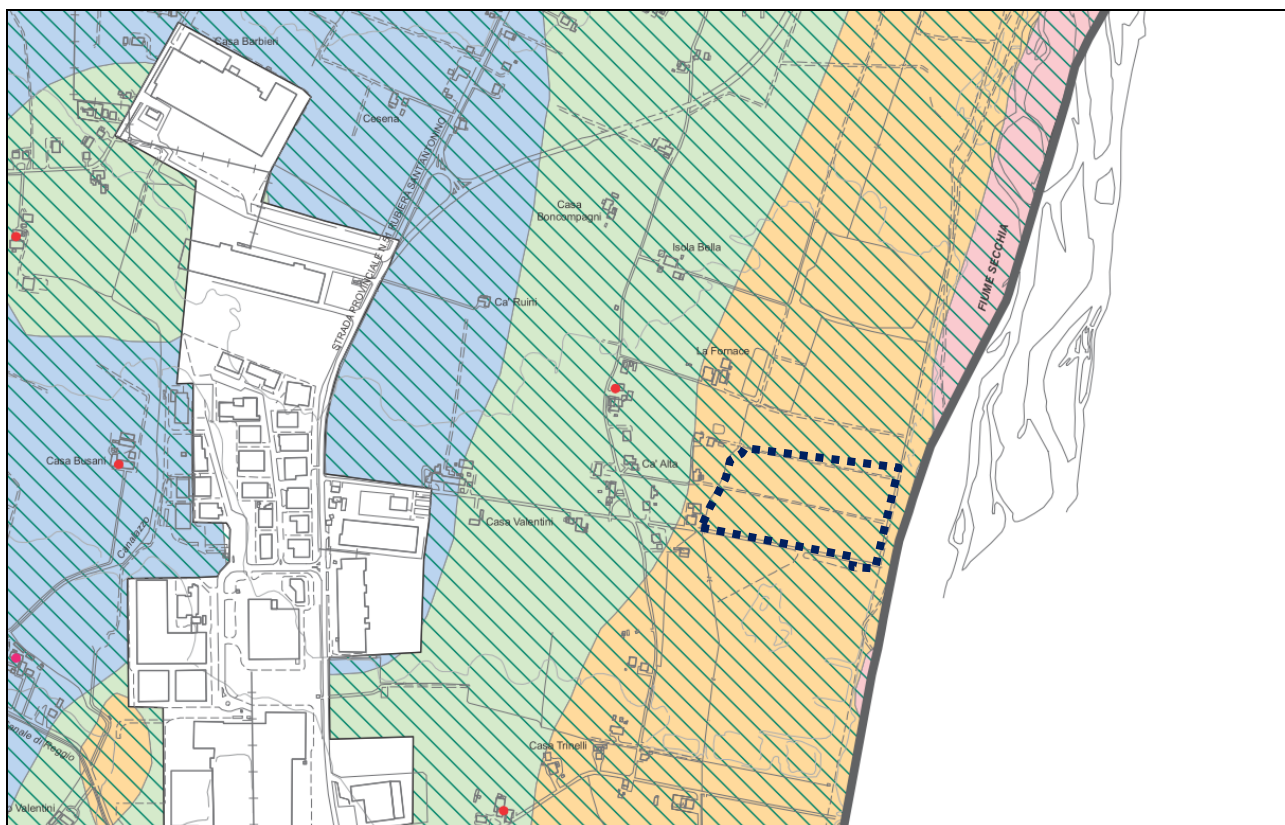


Figura 18: Tav. 4Bis PCA – Idrografia superficiale e profonda

Il campo pozzi di "Salvaterra" è incentrato nella loc. Colomabra ed è gestito da IREN. Come ben visibile tale campo Pozzi corrisponde ad un elemento di vincolo e di potenziale interazione per il settore più settentrionale del Polo estrattivo 20 in quanto posizionato immediatamente a monte idrologica dal limite nord dello stesso. Il sito n. 21 e l'area di cava Fornace 1 sono comunque interamente esterna alla zona di protezione del campo pozzi, posizionandosi di fatto a quasi 1km a monte del limite esterno dell'isocrona di 365 gg. In considerazione della lontananza del perimetro estrattivo di progetto e delle profondità di scavo, rispetto ai pozzi ad uso acquedottistico censiti è pertanto da escludere una possibile interferenza diretta.

2.2.2.2 VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO

La conoscenza approfondita del grado di vulnerabilità di un territorio ad un determinato fattore ci fornisce utili indicazioni per stabilire il grado di saturazione di un determinato ambito territoriale con l'obiettivo di poter valutare la sua attitudine ad accogliere nuovi insediamenti produttivi e nuove attività antropiche, che nel nostro specifico si traduce in attività estrattiva esistente ed in progetto.



Vulnerabilità

(fonte: "CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI ALL'INQUINAMENTO - ALTA PIANURA REGGIANA TRA T. CROSTOLO E F. SECCHIA" - C.N.R. - GNDCI)

* GRADO DI VULNERABILITÀ*						LITOLOGIA SUPERFICIE	PROFONDITÀ TETTO GHIAIE	CARATTERISTICHE ACQUIFERO
EE	E	A	M	B	BB			
						Argilla Limo-argilla Sabbia	< 10 m >10 m >10 m	Falda a pelo libero o in pressione Falda in pressione Falda in pressione con soggiacenza > 5 m
						Limo Sabbia	<10 m >10 m	Falda a pelo libero o in pressione Falda a pelo libero o in pressione con soggiacenza 0-5 m
						Situazioni altamente variabili fra condizioni di vulnerabilità media e alta		
						Sabbia e ghiaia	<10 m	Falda in pressione
						Sabbia e ghiaia	<10 m	Falda a pelo libero
						Ghiaia	0 m	Alvei fluviali disperdenti

* EE = Estremamente Elevato E = Elevato A = Alto M = Medio B = Basso BB = Molto Basso

Figura 19: Carta di Vulnerabilità degli acquiferi sotterranei - Q.C. del PSC

La vulnerabilità intrinseca dell'acquifero si trova in relazione ad un insieme di fattori naturali, tra cui prevalentemente la struttura del sistema idrogeologico, ma anche la natura dei suoli di copertura, i processi di ricarica, il tempo di transito dell'acqua attraverso l'acquifero insaturo, la dinamica di deflusso sotterraneo, i processi attenuanti del fattore inquinante, la concentrazione in entrata ed in uscita, ecc..

Come descritto ai capitoli precedenti, a partire dal margine appenninico, l'acquifero principale è caratterizzato da un serbatoio monostrato a falda libera, fino a diventare compartimentato con falde in pressione procedendo verso nord. Il sito in esame, collocandosi nella parte apicale della conoide del F. Secchia con profondità del tetto delle ghiaie mediamente di 0,8-1 m da p.c., si trova di fatto nella condizione di falda libera maggiormente esposta a fenomeni di potenziale inquinamento. Come nel caso dell'area compresa fra Salvaterra e Villalunga e della porzione centro-settentrionale del Polo 20, in corrispondenza delle porzioni apicali delle conoidi, a causa della litologia e della conformazione dei depositi accumulati, si rilevano infatti aree ad elevata vulnerabilità all'inquinamento; tuttavia, l'elevata capacità drenante dei terreni unitamente all'alimentazione dell'acquifero dalle acque superficiali, attenuano l'infiltrazione degli inquinanti, conferendo comunque caratteristiche di buona qualità alle acque di falda; queste riflettono la composizione idrochimica delle acque che le alimentano.

La prima falda libera che si incontra nelle porzioni centrali delle conoidi spesso separata da quelle sottostanti e dalla superficie attraverso orizzonti limo-argillosi. Questa marcata compartimentazione porta ad una palese differenziazione fra gli acquiferi profondi e quelli

superficiali. Gli strati di separazione tra i vari compartimenti, gli acquitardi, nonostante possiedano potenze di oltre una ventina di metri, non riescono a garantire una totale protezione dall'inquinamento. Questa situazione è aggravata dalla grande quantità di perforazioni per lo sfruttamento della risorsa, che mettono in interconnessione i vari compartimenti.

In corrispondenza dell'area in esame ed al contorno, nonostante la superficie sia gravata da numerose fonti di pericolo a causa dell'elevata pressione antropica, vi sono comunque localizzati i maggiori e strategici prelievi di acque sotterranee dell'intera provincia; questa scelta è dettata sia dall'elevato spessore degli acquiferi, sia dalla loro naturale protezione.

Analizzando la carta di Vulnerabilità dell'acquifero allegata agli elaborati del Quadro Conoscitivo del documento preliminare di PSC di Casalgrande (Figura 19), si nota come l'area in esame in relazione alla litologia superficiale, alla profondità del tetto delle ghiaie ed alle caratteristiche dell'acquifero si ponga in aree a vulnerabilità Elevata come la maggior parte del Polo 20.

Durante l'esercizio dell'attività estrattiva, in virtù dell'assottigliamento dello strato superficiale di copertura della falda causato dall'asportazione del materiale di ricoprimento a scopo di cava, resta quindi fondamentale l'adozione di sistemi che limitino al massimo la possibilità di perdita nel sottosuolo di sostanze inquinanti, ponendo attenzione alla gestione delle emergenze e ad accidentali sversamenti ed ottemperando alle disposizioni di PAE e PCA definite in tal senso.

2.2.2.3 PIEZOMETRIA E IDROCHIMICA DELL'ACQUIFERO

Dall'andamento delle isopieze ricavato dal più recente report ARPA 2010-11 sulla qualità delle acque sotterranee riportato in Figura 20, a livello generale di grande scala la falda si pone con valori di soggiacenza media annui di -30/-35 metri dal piano campagna.

Grazie alla presenza dei numerosi pozzi e dei piezometri di controllo esistenti per il monitoraggio delle aree di cava attive, nell'ambito del PCA è stato redatto uno studio idrogeologico riferito all'intorno dell'area d'indagine che ha permesso di ricostruire la circolazione idrica sotterranea e la piezometria specifica locale. I dati di riferimento sono del 2012. In area occorre considerare nello specifico la presenza di una falda freatica superficiale e di un sistema di falde, più profonde, confinate. Sulla base delle caratteristiche litostratigrafiche e dalle indicazioni della carta della piezometria è pertanto possibile discriminare la presenza di una falda libera che sfrutta in prevalenza gli apporti diretti da infiltrazione superficiale e da infiltrazione di subalveo dall'adiacente Fiume Secchia.

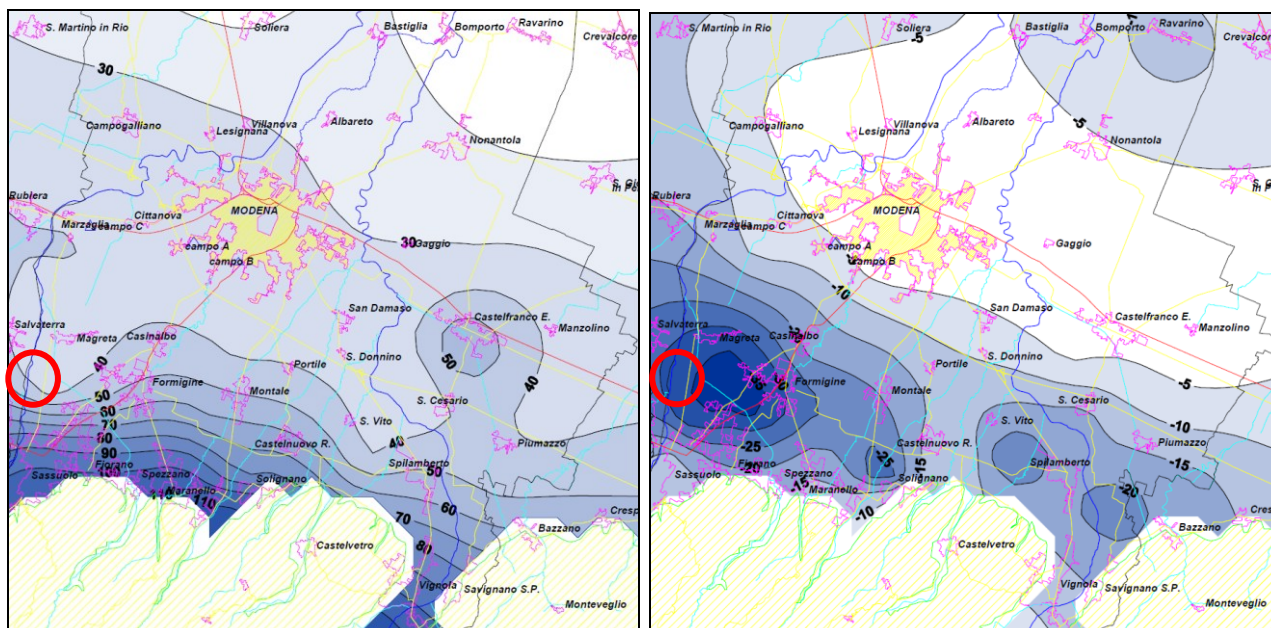


Figura 20 : Report ARPA Modena 2011: carta della piezometria e soggiacenza della falda 2011

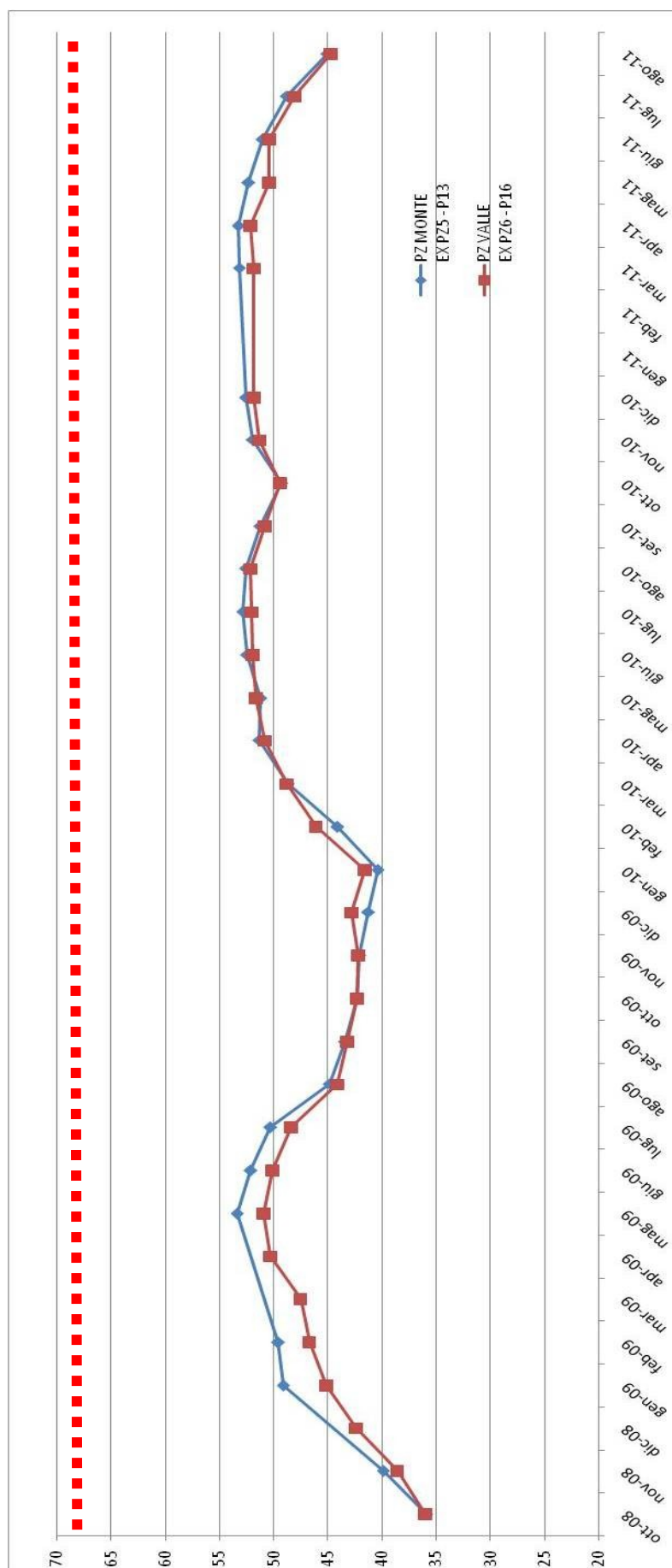
Come evidente dalla Figura 20 il livello medio della falda nell'area interessata dal progetto estrattivo si attesta alla quota di circa 45 m s.l.m., corrispondenti ad una soggiacenza media di circa -30 m da p.c..

Dall'andamento delle isopiezie riportato in Figura 18 (riferimento settembre 2002) si osserva un flusso di falda direzionato da sud-nord debolmente divergente a nord/ovest ed indicativamente parallelo al Secchia a nord di Villalunga per poi cambiare bruscamente direzione verso nord-ovest presso Salvaterra in cui l'acquifero si trasforma a falda radiale convergente. Tale andamento è indice della presenza di due linee di spartiacque sotterranee nonché della presenza di rapporti, anche diretti, fra falda e F. Secchia che fino alla località di Salvaterra si presentano in sostanziale equilibrio per poi divenire sorgente alimentante e disperdente più a nord.

Dall'analisi della carta idrologica redatta in occasione del PCA è inoltre possibile avere un'indicazione del gradiente idraulico della falda, definito come la perdita di carico idraulico per unità di lunghezza, ossia della pendenza che assume il pelo libero della falda nel suo flusso all'interno dei depositi. I calcoli effettuati sulla distanza delle isopiezie indicano valori variabili procedendo sud a nord. Fino alla loc. Case Valentini il gradiente si attesta attorno allo 0,8% per poi passare a 0,4% nelle zone più a nord in cui il flusso devia verso Nord-ovest.

Nell'area centro-settentrionale del Polo 20 oggetto di quadro progettuale, l'andamento generalizzato della falda definito nel PCA è pertanto abbastanza regolare con una piezometria variabile dalla quota media di monte di 54 (lato sud della cava) m s.l.m. a 52.5 m s.l.m. (angolo nord-ovest) nel settembre 2002.

	PZ MONTE EX PZ5 - P13	PZ VALLE EX PZ6 - P16
PERIODO	m s.l.m	m s.l.m
ott-08	35.9	36
nov-08	39.9	38.6
dic-08		42.4
gen-09	49.14	45.1
feb-09	49.6	46.7
mar-09		47.5
apr-09		50.3
mag-09	53.4	50.9
giu-09	52.1	50.1
lug-09	50.3	48.4
ago-09	44.8	44.1
set-09	43.4	43.2
ott-09	42.3	42.3
nov-09	42.1	42.2
dic-09	41.3	42.8
gen-10	40.4	41.6
feb-10	44.1	46.1
mar-10	48.7	48.8
apr-10	51.3	50.8
mag-10	51.2	51.6
giu-10	52.4	51.9
lug-10	52.9	52
ago-10	52.5	52.1
set-10	51.2	50.8
ott-10	49.3	49.4
nov-10	51.9	51.3
dic-10	52.5	51.8
gen-11		
feb-11		
mar-11	53.2	51.8
apr-11	53.3	52.1
mag-11	52.3	50.4
giu-11	51	50.4
lug-11	48.8	48.1
ago-11	45	44.7



67/68 m s.l.m. – fondo cava progetto

	PZ MONTE EX PZ5 - P13	PZ VALLE EX PZ6 - P16
PERIODO	m/Pc	m/Pc
ott-08	47.5	49.3
nov-08	43.5	46.7
dic-08		42.9
gen-09	34.26	40.2
feb-09	33.8	38.6
mar-09		37.8
apr-09		35
mag-09	30	34.4
giu-09	31.3	35.2
lug-09	33.1	36.9
ago-09	38.6	41.2
set-09	40	42.1
ott-09	41.1	43
nov-09	41.3	43.1
dic-09	42.1	42.5
gen-10	43	43.7
feb-10	39.3	39.2
mar-10	34.7	36.5
apr-10	32.1	34.5
mag-10	32.2	33.7
giu-10	31	33.4
lug-10	30.5	33.3
ago-10	30.9	33.2
set-10	32.2	34.5
ott-10	34.1	35.9
nov-10	31.5	34
dic-10	30.9	33.5
gen-11		
feb-11		
mar-11	30.2	33.5
apr-11	30.1	33.2
mag-11	31.1	34.9
giu-11	32.4	34.9
lug-11	34.6	37.2
ago-11	38.4	40.6

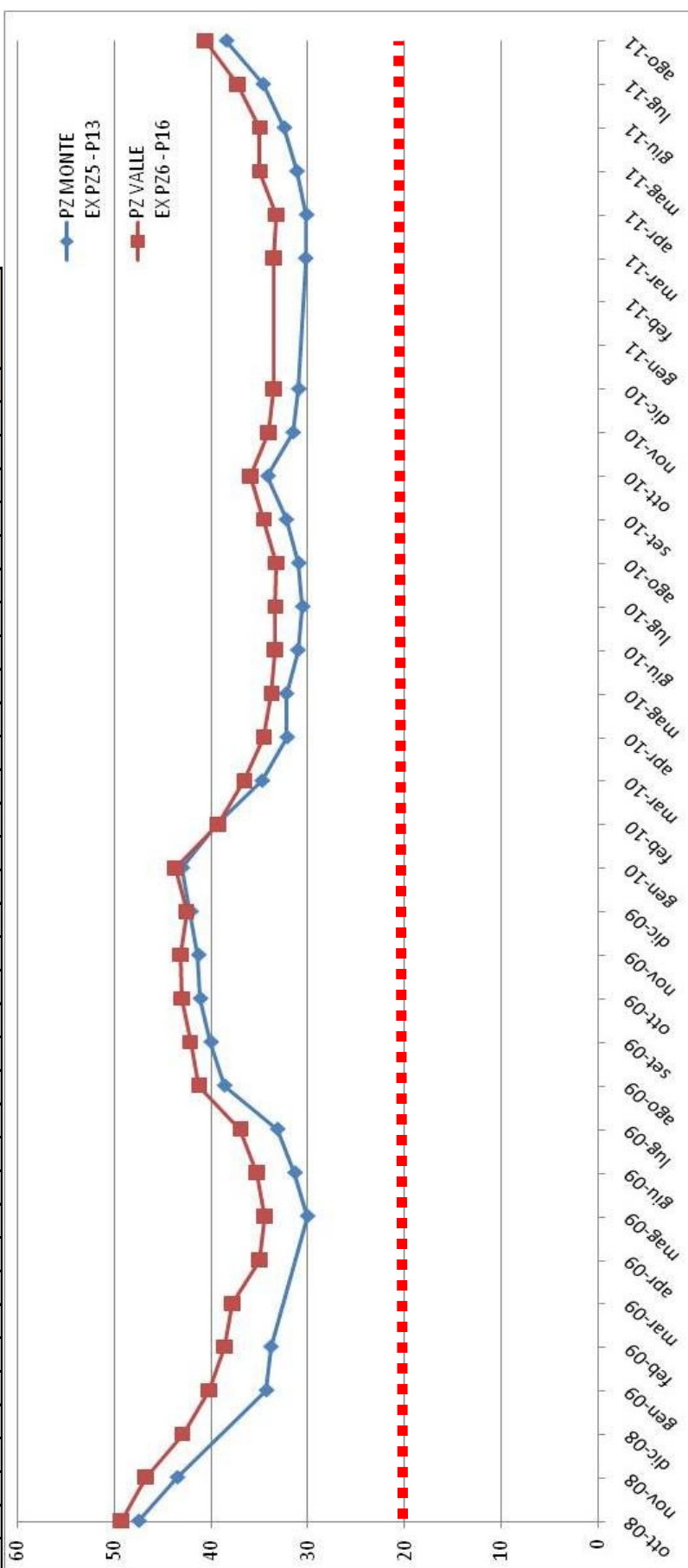


Figura 21 – Piezometria e soggiacenza falda locale

La condizione idrologica riportata nella carta di PCA rispecchia una condizione fotografata nel settembre 2002 che, in relazione alla vicinanza del Polo 20 al F. Secchia, può subire variazioni di flusso anche stagionali. Il F. Secchia può assumere di fatto la funzione di sorgente alimentante o drenante modificando di fatto l'assetto idrogeologico localmente nelle zone prossime all'alveo.

Per avere un'informazione sito-specifica della piezometria locale si sono analizzati i risultati delle campagne di monitoraggio periodico della falda condotte, prima dalla Cooperativa Muratori Reggiolo S.C., e successivamente dalla Ditta Emiliana Conglomerati S.p.a. in corrispondenza della rete piezometrica esistente a servizio del Polo 20. A tale proposito, con riferimento alla Figura 18 si identificano:

- Piezometro Pz6 (Piezometro Isolabella sud): Piezometro posizionato in direzione di valle idrologica della cava Fornace 1 a nord/est della cava, in corrispondenza dell'ex cava discarica Isolabella. Dati disponibili fino al 2011.
- Piezometro Pz5 (Piezometro Ciliegio nord): Piezometro posizionato in direzione di monte idrologica della cava Fornace 1 a sud della cava, in corrispondenza dell'ex cava Ciliegio. Dati disponibili fino al 2011.

Dai dati a disposizione forniti dalla Ditta Emiliana Conglomerati S.p.a. si possono trarre le informazioni riportate in Figura 21. Da qui si evince proprio come lungo le zone di perilaveo nel periodo di indagine la falda ha risentito dell'influenza del Fiume stesso. Lungo la linea nord-sud la falda si è posta infatti in condizione di sostanziale equilibrio, registrando mediamente con un debole flusso in direzione sud con gradiente dello 0,1%.

Considerando i piezometri posizionati in condizione di monte (PZ5 – Ciliegio nord) e valle (PZ6 - Isolabella sud) al sito di cava Fornace 1, confrontando i dati di piezometria a disposizione (campionamenti fino al 2011) si osservano inoltre seguenti risultati:

- Falda con soggiacenza media dal piano campagna di -36 m da p.c. compatibile con i dati di ARPA. I minimi di soggiacenza si sono registrati ad aprile 2011 e maggio 2009 (-30 m da p.c.) nel piezometro P5;
- Rispetto al fondo cava di progetto, il tetto della falda presenta un franco di sicurezza generalmente superiore a 10 m;

Spostandosi più ad ovest, sulle aree del Polo 19 oggetto di attività di monitoraggio piezometrico tutt'oggi in atto, i dati a disposizione confermano come il picco di innalzamento della falda locale corrisponda ad aprile 2011. Pertanto pur non essendo a disposizione un ampio set di dati piezometrici, questi sono comunque in grado di fornire il minimo livello di soggiacenza della falda registrato in questi ultimi 7 anni.

Sulla base dei dati esposti si può concludere che la superficie della falda si trova ad una profondità tale da escludere una potenziale interferenza idraulica diretta con l'attività estrattiva da condursi in cava "Fornace 1". Il fondo scavo di progetto (-20 m da p.c.) si attesta ad una profondità tale da garantire un franco di sicurezza medio di 10 metri rispetto il minimo assoluto registrato localmente nel periodo indagato.

Come precedentemente detto, l'alimentazione della falda avviene principalmente per infiltrazione in alveo a partire da Sassuolo, anche se a monte di questa località appare evidente che il letto del Fiume Secchia ha eroso completamente le alluvioni depositate facendo affiorare il substrato marino; in secondo luogo l'infiltrazione avviene dal sottosuolo e per apporti da parte del fronte freatico collinare. Tali caratteristiche sono confermate anche dall'analisi chimica delle acque presenti, poiché sono omologhe alle acque fluviali.

L'analisi delle acque ha infatti permesso di fare correlazioni tra il chimismo delle acque fluviali e delle acque sotterranee da cui risulta che, in sinistra idrografica del Secchia, la falda ottiene la maggiore infiltrazione di subalveo nella stagione autunnale, mentre in destra si ha alimentazione della falda durante tutto l'arco dell'anno.

La metodologia utilizzata per la valutazione dell'idrochimica delle acque di falda prevede l'analisi della distribuzione areale dei vari componenti e delle sostanze inquinanti di origine antropica, che influiscono negativamente sulla qualità dell'acquifero.

Le sostanze disperse sul suolo, si mobilitano attraverso lo strato non saturo, con un comportamento estremamente complesso, in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche dello stesso, ed anche della forma chimica in cui si trova l'inquinante. Ogni componente è veicolato dal flusso idrico verticale di infiltrazione, in maniera differente a seconda della propria miscibilità. I fenomeni di diluizione ed emulsione, adsorbimento e degradazione modificano la struttura molecolare e la concentrazione degli inquinanti durante il trasporto, il cui movimento è agevolato dalle abbondanti precipitazioni e dalle escursioni del livello della falda. Quando raggiunge il livello saturo ed entra in falda, il componente subisce ulteriori modificazioni per effetto delle interazioni con il fluido.

Al fine del determinare la qualità delle acque sotterranee è possibile far riferimento alle periodiche campagne di osservazione periodico condotte da ARPA sull'acquifero principale presso i punti della rete provinciale e regionale di monitoraggio delle acque sotterranee.

I risultati di tale campagne sono riportati nel più recente documento di "Report sulle acque sotterranee della Provincia di Reggio Emilia - anno 2009" disponibile nonchè dallo stato idrochimico desumibile dal "Report sulle acque sotterranee della Provincia di Modena - anno 2010".

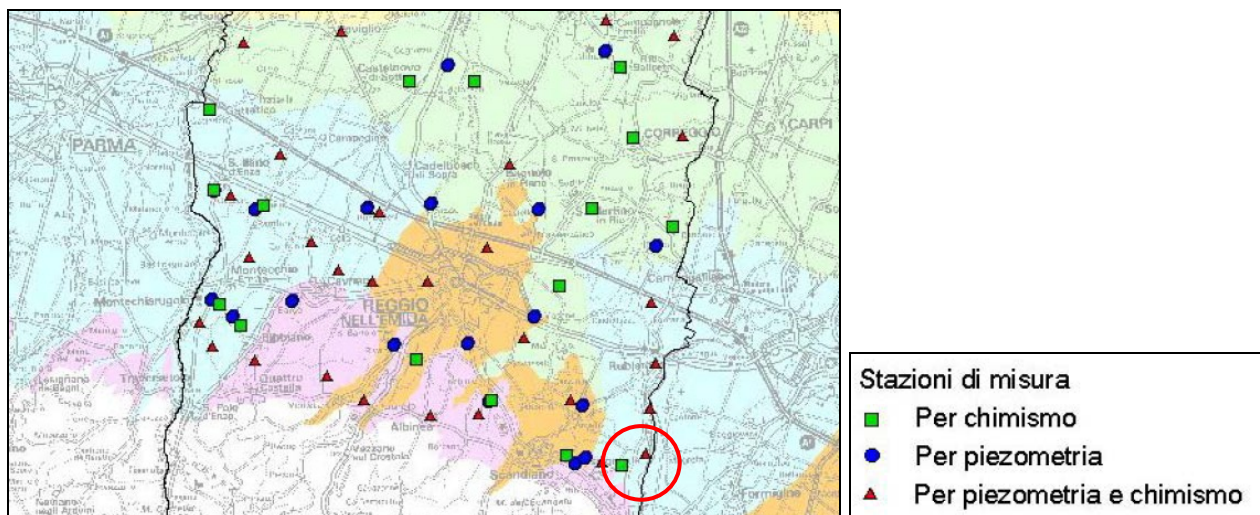
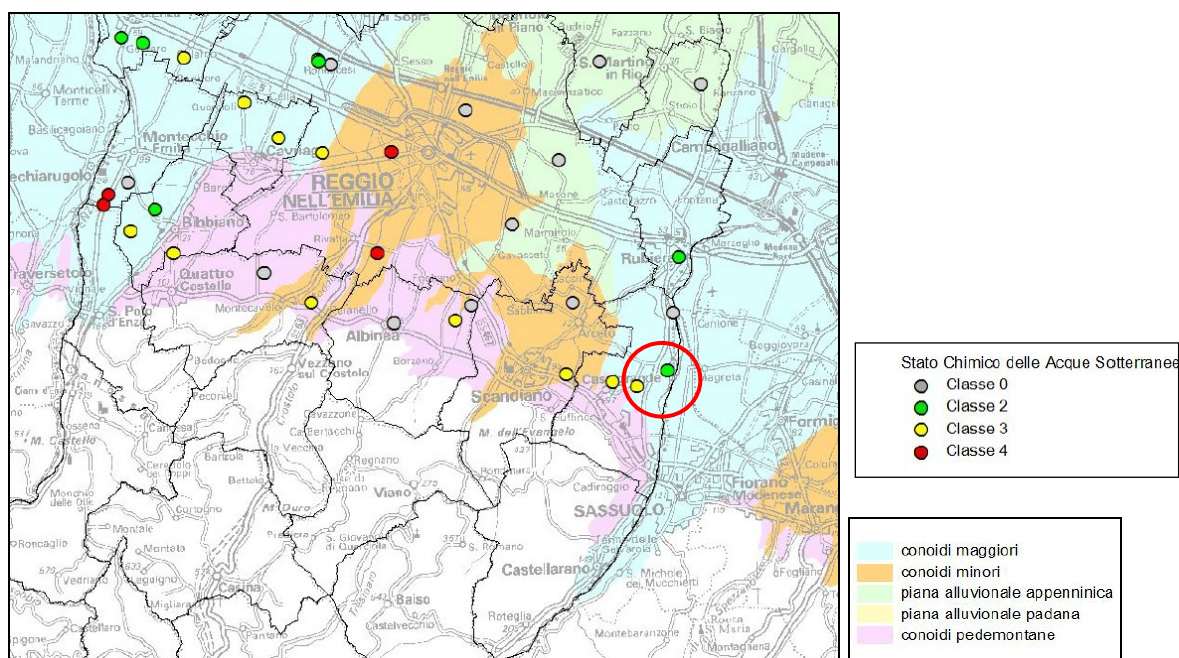


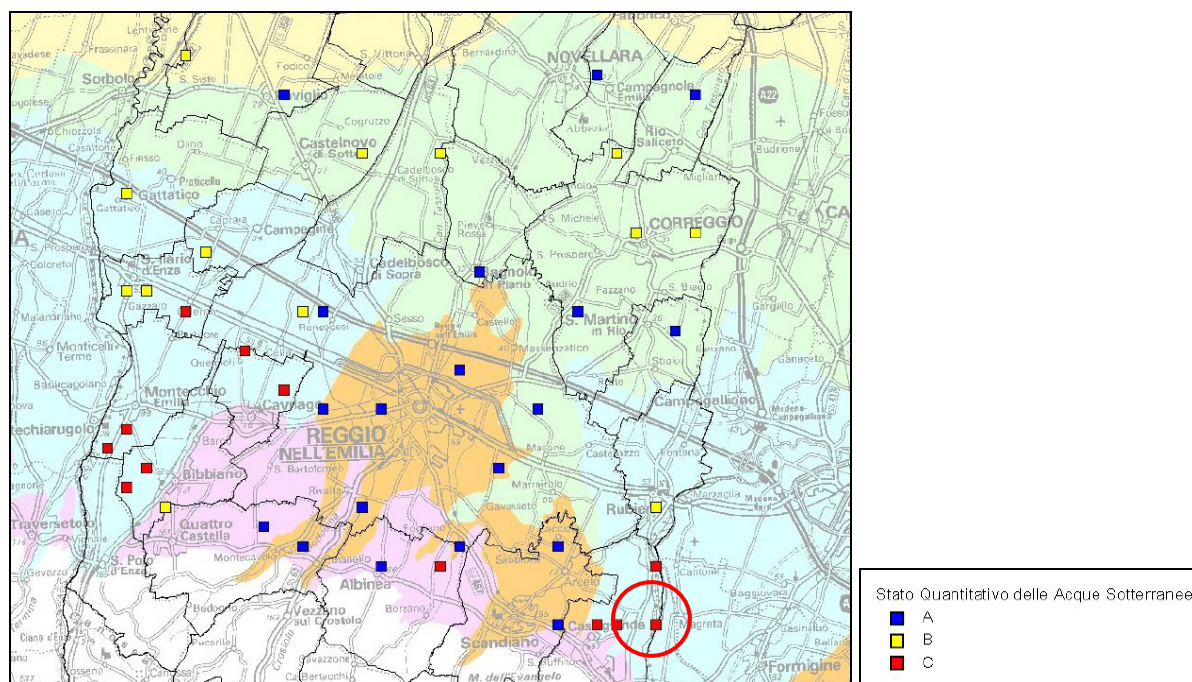
Figura 22 : Rete di monitoraggio ARPA



Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche;
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione;
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti;
Classe 0 (*)	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3

(*) per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque.

Figura 23 Report ARPA 2009 - Classificazione chimica delle acque sotterranee della Provincia di Reggio - Emilia



Classe A	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
Classe B	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti ⁽¹⁾ .
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

(1) nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti.

Figura 24 Report ARPA 2009 - Stato Quantitativo delle acque sotterranee della provincia di Reggio-Emilia

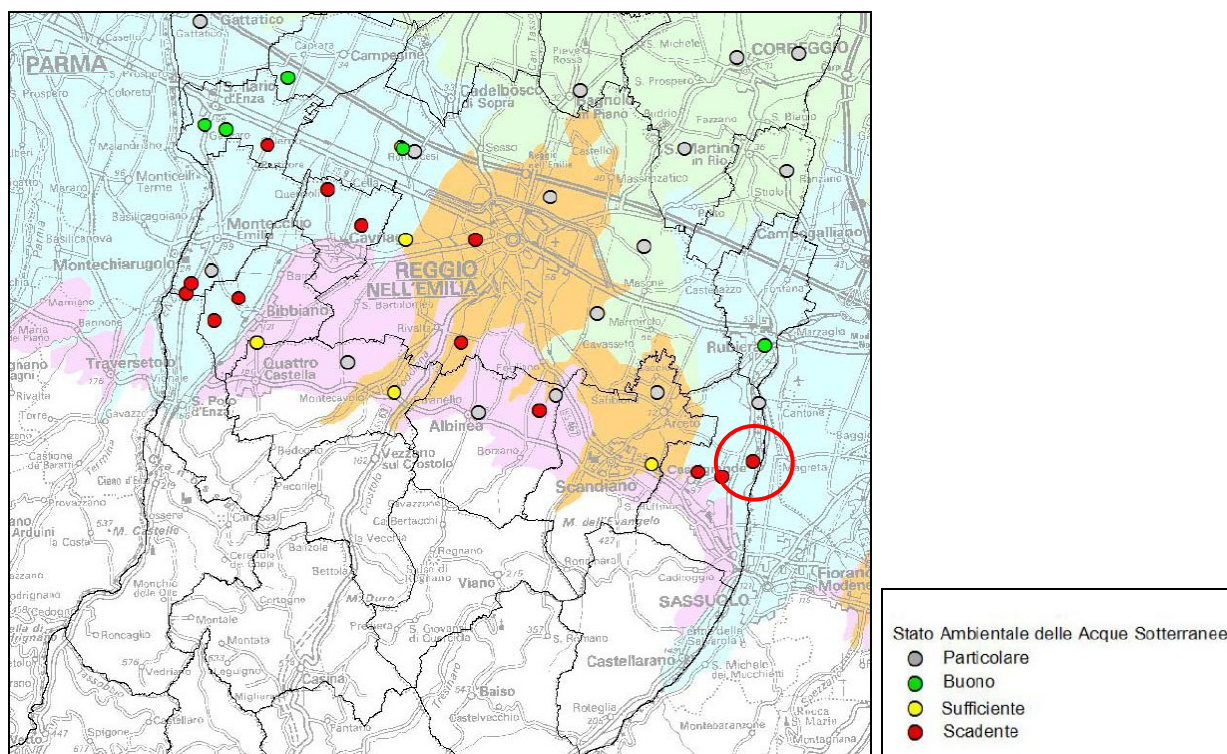
L'elaborazione dello stato chimico è stata effettuata utilizzando il metodo per punti, ossia classificando ciascun pozzo appartenente sia alla Rete Regionale sulla base della media dei due prelievi annuali. In relazione di questi risultati, si riporta di seguito la classificazione ambientale qualitativa dell'acquifero di sito da un punto di vista dello Stato Chimico (SCAS - Figura 23), quantitativo (variazioni piezometriche - Figura 24) e dello stato ambientale (SAAS)

Nell'area di interesse, si registra un acquifero con classe di qualità 2 che tende a mantenersi fino a valle oltre Rubiera.

La classificazione quantitativa in termini di deficit e surplus idrico, rispecchia l'elaborazione spaziale della variazione piezometrica. Di conseguenza dalla classificazione quantitativa emerge che per la maggior parte della conoide del fiume Secchia si registra una buona condizione di equilibrio idrogeologico (classe A), che identifica un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda acquifera. Ne fa eccezione l'area di Casalgrande e Salvaterra, in cui si

rilevano condizioni di disequilibrio del bilancio idrico (classe C) in relazione alla presenza dei campi acquedottistici.

Dalla sovrapposizione della classificazione chimica (stato qualitativo) e dello stato quantitativo della risorsa deriva l'indicatore di stato ambientale delle acque sotterranee riportato di seguito.



ELEVATO	Impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare;
BUONO	Impatto antropico ridotto sulla qualità e/o quantità della risorsa;
SUFFICIENTE	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento;
SCADENTE	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa con necessità di specifiche azioni di risanamento;
NATURALE PARTICOLARE	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo.

Figura 25: Stato Ambientale delle Acque sotterranee

Dal punto di vista dello stato ambientale (SAAS) le acque sotterranee dell'areale (Figura 25), pur in relazione ad uno stato qualitativo e quantitativo sono caratterizzate come "Scadenti".

Vengono riportate di seguito le rappresentazioni grafiche di ARPA Modena costruite riportando i valori misurati dei singoli parametri nei pozzi della rete di monitoraggio, tutti riferiti come valori medi calcolati sulle misure del 2011, da cui si può definire lo stato idrochimico delle acque sotterranee come segue

- Conducibilità elettrica e durezza: questo parametro fornisce una stima del contenuto di sali disciolti nelle acque (Figura 26) nell'area in esame i valori di conducibilità si attestano su valori mediamente alti di 1150 $\mu\text{S}/\text{cm}$, fortemente influenzati dal Fiume Secchia mentre il grado di durezza, riportata in gradi francesi, è legata principalmente ai sali di calcio e presenta valori medi nell'intorno di 40-45°F;

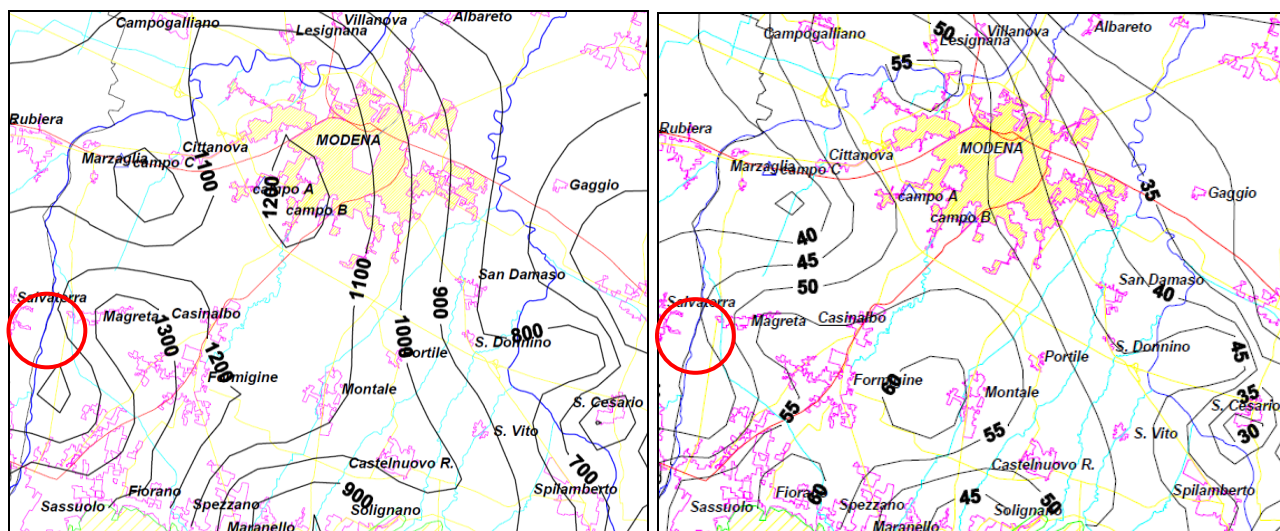


Figura 26 – A sx: Conducibilità ($\mu\text{S}/\text{cm}$) media anno 2011 – a dx: Durezza °F media anno 2011

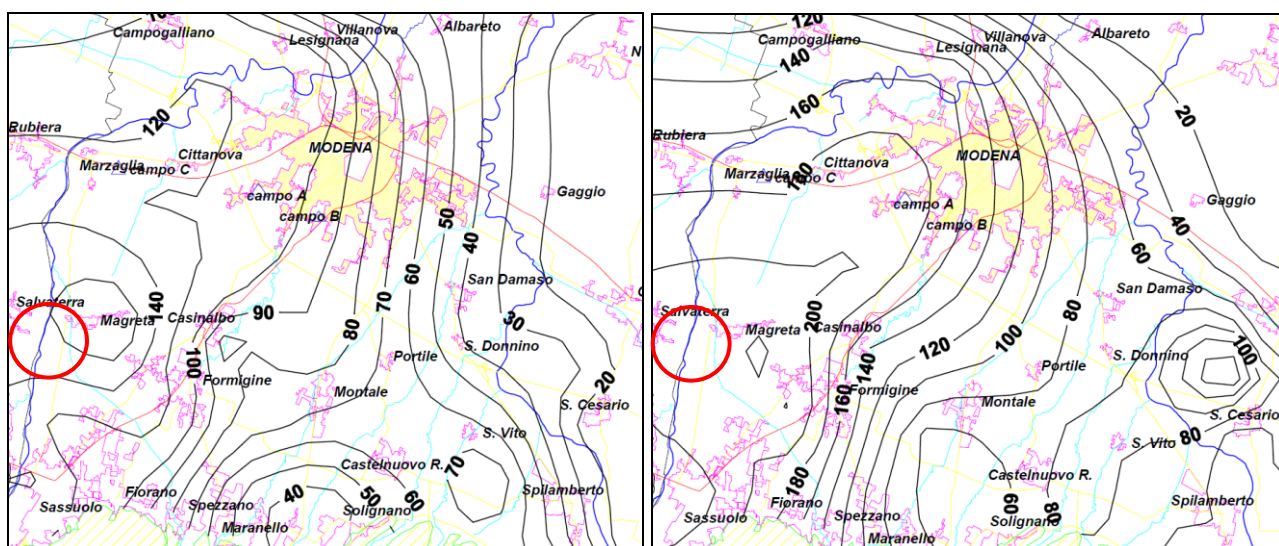


Figura 27: A sx: Cloruri (mg/l) media anno 2011 – a dx: Solfati (mg/l) media anno 2011

- Solfati e Cloruri: questi elementi, che si mostrano con andamenti analoghi, sono direttamente correlabili al chimismo delle acque fluviali di alimentazione; per quanto riguarda lo ione solfato, nell'area in esame troviamo concentrazioni media comprese tra 200 e 220 mg/l, mentre per lo ione cloruro troviamo concentrazioni comprese tra 140 e 160 mg/l (Figura 27). Questi ioni disciolti derivano propriamente dal transito delle acque all'interno dei suddetti Gessi Triassici;

- **Nitrati:** la presenza di questo parametro all'interno dell'acquifero deriva principalmente dall'attività agricola e zootecnica, nonché da processi depurativi senza denitrificazione e da accidentali malfunzionamenti del sistema fognario generale. L'apporto di composti azotati al suolo ha portato a rilevare concentrazioni tra 10 e 30 mg/l (Figura 28) con picchi in aumento passando in destra Secchia nel territorio modenese. La diluizione dell'inquinante grazie all'infiltrazione di acque dai corpi idrici superficiali, lenisce in parte l'impatto di questo fattore sulla risorsa. I Nitrati rimangono i principali responsabili dello scadimento qualitativo delle acque sotterranee.

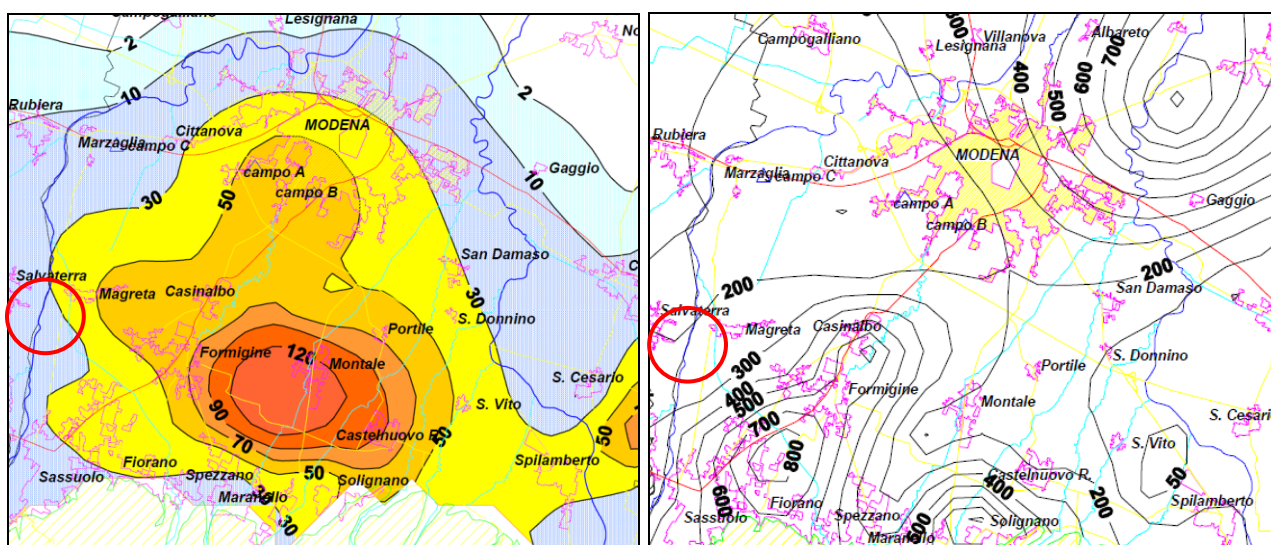


Figura 28: A sx: Nitrati (mg/l) media anno 2011. A dx: Boro (mg/l) media anno 2011

Volendo una qualificazione idrochimica specifica delle acque sotterranee di sito, ci si può riferire ai risultati dei monitoraggi periodici condotti presso la rete di monitoraggio per le acque sotterranee già presente localmente a livello del Polo 20 posizionati già servizio della Cava ex Ciliegio (PZ5) e Isolabella (PZ6) e corrispondenti rispettivamente ai piezometri di monte e valle per il sito indagato (vedi Figura 18). Dai risultati riportati in tabella si evince il rispetto dei limiti qualitativi fissati dalla normativa di settore. I risultati si attestano inoltre in linea con i dati della rete di monitoraggio ARPA.

Tabella 1 – idrochimica delle acque sotterranee locali

parametri	piezometro valle		piezometro monte		limiti
	dic-10	giu-11	dic-10	giu-11	
pH	7.60	7.60	7.36	7.40	6,5-9,5
Cond.El.	1'125.00	1'061.00	1'131	1'034	2500
N-NH ₄	<0,01	0	0.02	<0,01	0.5
N-NO ₂	<0,001	<0,05	<0.001	<0.05	0.5
N-NO ₃	0.52	2.9	1.96	12.00	50
Ossid.	0.14	<0,3	0.112	<0.3	5
SO ₄ --	139.49	185.00	170.33	150	250
Cl-	112.23	143	122.83	115	250

idrocarburi Tot.	<0,1	<0,001	<0.1	<0.01	0,35 (n-esano)
Cd	<0,002	<0,001	<0.002	<0.001	0.05
Cr	<0,005	<0,004	<0.005	<0.004	0.005
Fe	0.03	<0,001	0.025	<0.001	0.2
Mn	<0,005	0.00	<0.005	<0.001	0.005
Pb	<0,005	<0,001	<0.005	<0.001	0.01
Cd	<0,002	<0,001	<0.002	<0.001	0.005
Zn	<0,005	0.069	0.013	0.081	3
As	<0,0005	<0,001	<0.0005	<0.001	0.01
B	0.17	0.15	0.2	0.436	1

2.3 QUALITA' DELL'ARIA

L'immissione in atmosfera dei contaminanti costituisce la premessa necessaria per il generarsi degli episodi di inquinamento, ma la modalità con cui essi si manifestano è direttamente controllata dalle condizioni meteorologiche, in grado di influenzare la dispersione esaltandone o attenuandone gli effetti locali. Pertanto, al fine di fotografare lo stato di fatto ambientale della matrice aria nell'area di intervento, si riportano di seguito:

- la descrizione delle condizioni meteorologiche nel territorio interessato, informazioni necessarie anche per la definizione degli impatti previsti generati dal progetto;
- la caratterizzazione della situazione attuale in riferimento all'inquinamento atmosferico locale, costituente la cosiddetta alternativa zero al progetto in esame.

2.3.1 CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

Da un punto di vista topografico, la loc. Fornace fra Salvaterra e Villalunga è situata nella fascia di pianura al limite della collina a ridosso del F. Secchia. Dal punto di vista climatico, le caratteristiche del territorio rispetto al resto della bassa pianura localizzata più a nord sono:

- una maggiore ventosità, soprattutto nei mesi estivi;
- una maggiore nuvolosità, anche questa prevalentemente nei mesi estivi;
- una maggiore abbondanza di precipitazioni;
- innalzamenti termici invernali e primaverili per venti da SO provenienti dall'Appennino;
- la presenza di un regime di brezze monte-valle con direzione N-S influenzato anche dalla vicinanza al F. Secchia

L'insieme di questi fattori comporta dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, una capacità dispersiva minore rispetto a quella che caratterizza la montagna, e pertanto condizioni di concentrazione di inquinamento maggiore.

Il clima che caratterizza la pianura Reggiana è invece di stampo tipicamente continentale, con scarsa circolazione aerea e frequenti calme di vento, che danno luogo alla formazione di nebbie, più frequentemente nella stagione fredda; gli inverni sono rigidi e le estati calde e afose; i venti dominanti scendendo progressivamente da monte a valle passano da direzioni Sud-Ovest/nord-est a seguire la direttrice est-ovest.

Non essendo disponibili reti di monitoraggio climatiche ARPA in Casalgrande, al fine di definire il quadro climatico locale medio annuale si farà riferimento a stazioni, anche mobili, topograficamente più vicine al settore centrale del Polo n.20. A tale proposito si riporta di seguito un estratto del report dell'Atlante Idroclimatico regionale del 2010. Come possibile notare, i dati relativi a temperatura e piovosità di Casalgrande sono particolarmente simili a quelli di Formigine (MO) sede di una stazione di monitoraggio fissa, nonché oggetto di indagini con mezzo mobile in loc. Magreta a circa 1,7 km in destra Secchia dall'area del Polo estrattivo in oggetto.

Prov	Comune	Area (km ²)	Temperatura media annua (°C)			Precipitazioni totali annue (mm)		
			1961-1990	1991-2008	Variazione (°C)	1961-1990	1991-2008	Variazione (mm)
RE	CASALGRANDE	37.9	13.2	14.2	1.1	763	732	-31
MO	FORMIGINE	46.4	13.3	14.4	1.1	721	731	11
MO	SASSUOLO	38.5	13.1	13.9	0.9	776	761	-15

Facendo quindi riferimento ai dati meteorologici registrati nell'anno 2010-2011 da ARPARE Servizio IdroMeteoClima nelle stazione meteo di Formigine (MO), ovvero ai risultati della stazione mobile di Magreta, si riporta di seguito una breve disamina dei principali parametri meteoclimatici della zona. Per completezza, e quale parametro di confronto, si riportano altresì i dati dedotti dal più recente "Report annuale sulla qualità dell'aria della Provincia di Reggio Emilia – anno 2013" dal quale emerge una sintonia.

PLUVIOMETRIA

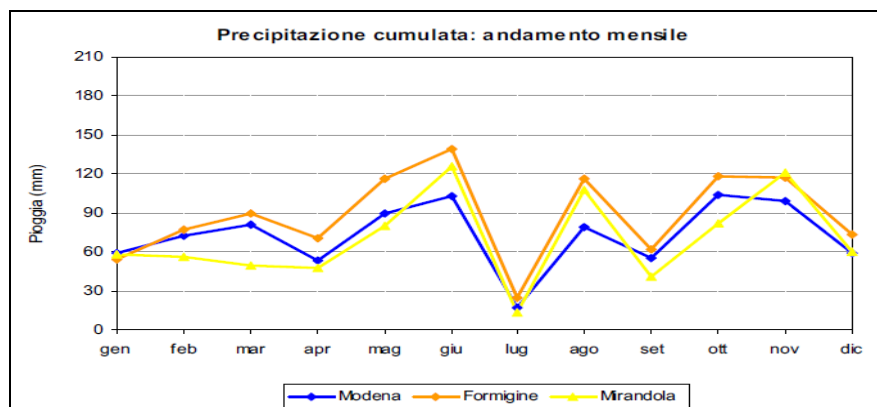


Figura 29 - Andamento temporale della precipitazione cumulata media mensile - Anno 2010

I dati pluviometrici registrati nell'anno 2010 nelle stazioni ARPA di Formigine e Modena, prossime e rappresentative del sito estrattivo in oggetto, e desunti dal report ARPA per l'anno 2010, hanno consentito la ricostruzione dell'andamento mensile delle precipitazioni cumulate: le piogge risultano distribuite durante l'anno, con picchi massimi rilevati nel periodo autunnale e primaverile e minimo nel mese di luglio.

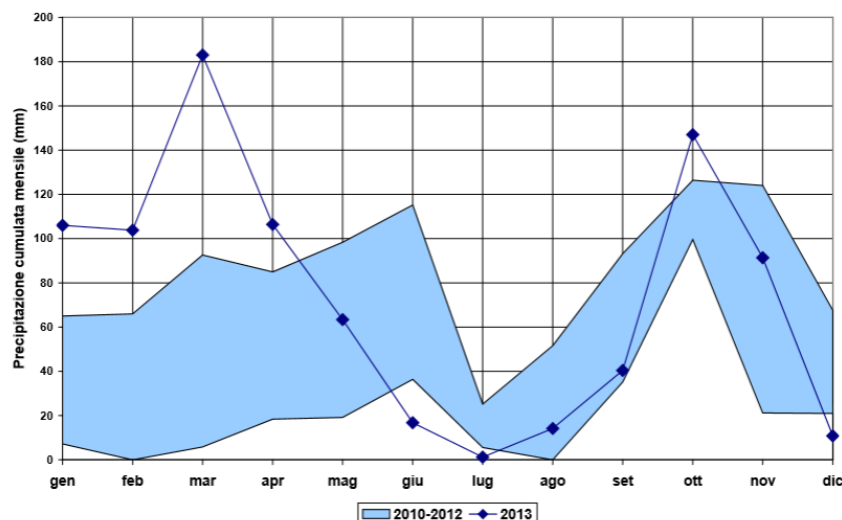


Figura 30 – Precipitazione cumulata mensile registrata a Reggio Emilia. Report provinciale 2013

Le informazioni pluviometriche raccolte da ARPA di Reggio Emilia sono riportate in Figura 30 riferite alla stazione meteorologica di Reggio Emilia; l'andamento della piovosità registrata negli anni 2010-2012 ricalca quella del territorio Modenese più prossimo alla loc. Fornace a sud di Salvaterra. Nel 2013, è invece evidente una netta variazione del regime pluviometrico in relazione agli eventi straordinari avvenuti nel periodo invernale con picchi di precipitazione cumulata di oltre 180 mm nel mese di marzo, seguiti da una estate siccitosa.

TERMOMETRIA

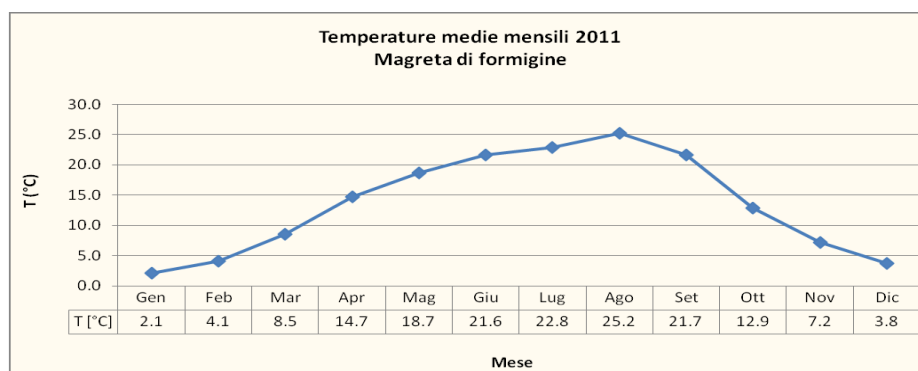


Figura 31 - Andamento temporale delle temperature medie mensili - Anno 2011 – Dati misurati a 10 m ed elaborati dal preprocessore CALMET

La temperatura media annuale locale è compresa generalmente fra i 14°C e 16°C.

Nell'anno 2011, come si evince dal grafico riportato in Figura 31, la temperatura media mensile massima è stata registrata in agosto (25,2°C), la minima in gennaio (2,1°C).

ANEMOMETRIA

La misura del vento al suolo, che costituisce uno dei principali motori di trasporto degli inquinanti, rappresenta sempre un valor medio su un determinato intervallo di tempo in quanto il moto dell'aria nello strato ad immediato contatto con la superficie terrestre, è di tipo turbolento.

Il regime dei venti inoltre varia nell'arco della giornata ed in funzione della stagione; la ventilazione è maggiore nel periodo di maggior insolazione, quindi durante il giorno e nelle stagioni primaverile ed estiva.

La vicinanza del sito estrattivo con il Fiume Secchia influisce sui regimi di brezza giornalieri.

Al fine di determinare la qualità dell'aria, in assenza di stazioni locali, ci si rifà alla campagna con mezzo mobile svolta nel 2013 nella stazione di Catellarano in quanto più vicina alla realtà della loc. Fornace soprattutto da un punto di vista dell'influenza del F. Secchia e di posizionamento in campo aperto al di fuori dal centro urbano più suscettibile di effetti di turbolenza locale.

La rosa dei venti mostra pertanto direzioni prevalenti del vento nord/est – sud-ovest in linea con la direzione monte-valle con intensità medie di 2 m/s.

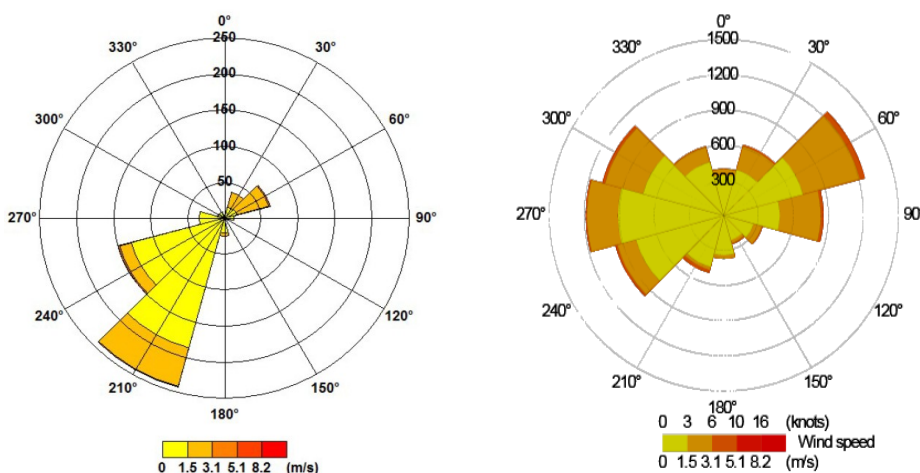


Figura 32 – Campagna mobile ARPA 2013 Castellarano (sx) – Stazione meteo di Reggio Emilia Report ARPA 2013 (dx). Rosa dei venti

Nelle vicinanze della loc. Fornace, ma in destra Secchia nel territorio modenese è possibile riferirsi alle registrazioni anemometriche condotte nel 2011 in zona Magreta. La rosa dei venti ricostruita per l'anno 2011 a Magreta di Formigine, riferita ai valori orari di intensità e direzione del vento alla quota di 10 m forniti dal preprocessore meteo CALMET. Si tratta di un grafico polare in

grado di rappresentare la direzione di provenienza dei venti; per ciascuna direzione i bracci sono colorati con bande corrispondenti alle classi di velocità del vento, mentre la loro lunghezza varia in funzione della frequenza dei venti stessi.

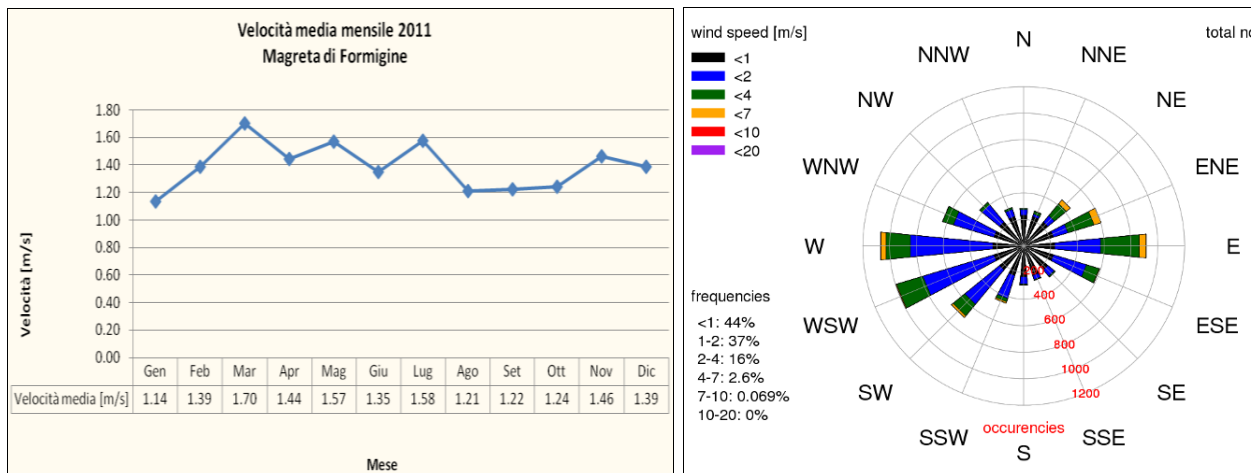


Figura 33 (a sx) - Andamento temporale della velocità media mensile (m/s) – Anno 2011

Figura 34 (a dx) - Rosa dei venti - Dati misurati a 10 m ed elaborati dal preprocessore CALMET - Anno 2011

Come si osserva nelle seguenti figure riferite al 2011, il vento, caratterizzato nell'81% dei casi da intensità inferiore ai 2 m/s (Figura 33), ha spirato prevalentemente in direzione W-E e WSW-ENE (Figura 34).

Confrontando la direzione anemometrica tra la stazione di Castellarano e quella di Magreta si evidenzia il progressivo passaggio tra una direzione del vento monte-valle tipica del territorio pedecollinare a quella trasversale E-W tipica del contesto di pianura in oggetto nella quale ci si ipotizza di attendere la maggiore dispersione degli inquinanti.

Tale riscontro lo si ha osservando la rosa venti in Reggio Emilia relativa alle campagne di monitoraggio del 2013 in Reggio Emilia (Figura 32) che evidenziano una generale condizione di calma di vento sotto i 2 m/s.

2.3.2 INQUADRAMENTO DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA LOCALE

Il riferimento normativo in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente è rappresentato unicamente dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante recepimento della Direttiva 2008/50/CE.

Il suddetto decreto legislativo diventa quindi il nuovo quadro unitario delle norme sulla qualità dell'aria a livello nazionale ed il punto di riferimento per i valori limite delle concentrazioni inquinanti atmosferici. La Regione Emilia-Romagna nel corso dell'anno 2011 ha proposto una nuova zonizzazione regionale sulla base del nuovo D.Lgs 155/2010 che è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente il 13/09/2011.



Figura 35 – Zonizzazione provinciale - Delibera n. 23 del 11/02/2004

Il territorio provinciale reggiano, secondo tale zonizzazione, è stato suddiviso in due comparti geografici principali, differenziati tra loro sia sotto il profilo puramente topografico, che in relazione alla natura di impatto della qualità dell'aria rilevata, ovvero alla probabilità di superamento dei valori limite e/o delle soglie di allarme.

La zonizzazione è stata infatti emanata seguendo un percorso che valuta, oltre che i dati di qualità dell'aria disponibili, principalmente inerenti gli agglomerati, anche considerazioni sull'antropizzazione del territorio e la presenza di determinanti delle emissioni sul territorio regionale.

Nello specifico sono identificati:

- la zona di pianura ovest, tipologicamente contraddistinta dai principali insediamenti residenziali e produttivi con relativi nodi di comunicazione viaria e pertanto in cui c'è il maggior rischio di superamento dei valori limite e/o delle soglie di allarme e dove predisporre piani e programmi a lungo termine;
- la Zona Appennino (collina e montagna) dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite e dove occorre adottare piani di mantenimento.

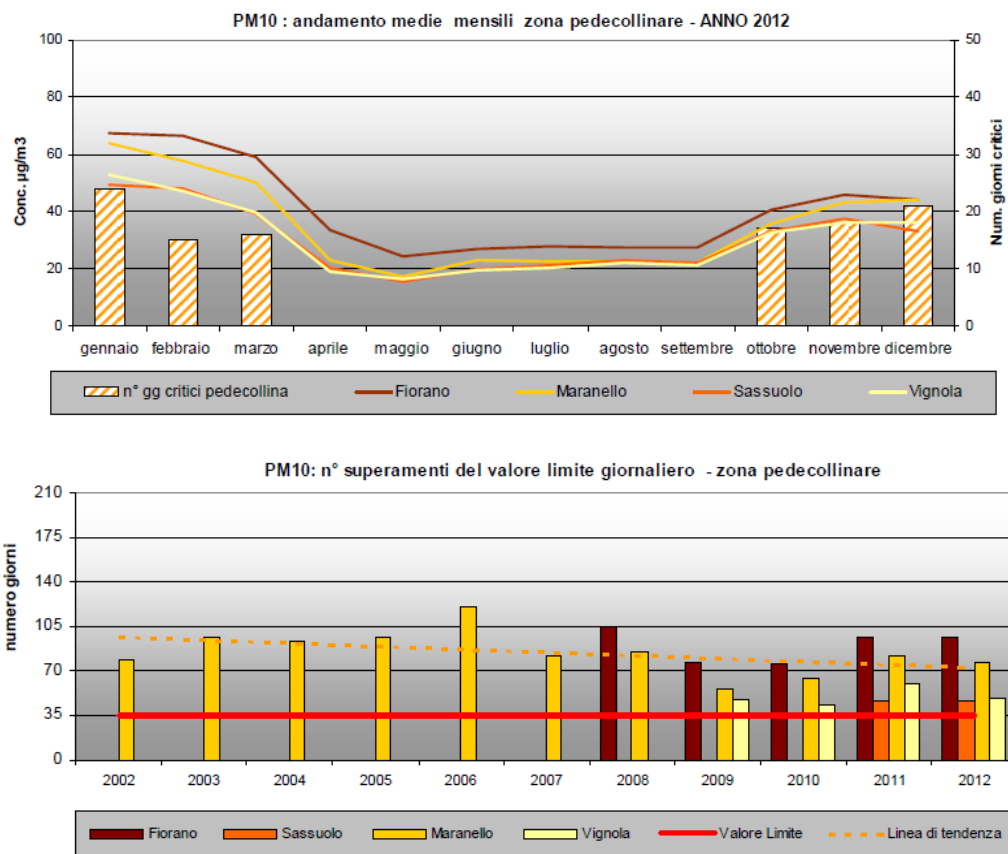
Il territorio del Comune di Casalgrande (RE) ricade nella Zona di pianura ovest, lungo il limite di margine appenninico. Fino al 2012, secondo la zonizzazione previgente, Casalgrande era ubicato nell'agglomerato urbano R12 (Distretto Ceramico) oggetto di monitoraggio periodico da parte di ARPA in due stazioni: Castellarano e S. Antonino-Casalgrande. Di queste ad oggi è mantenuta attiva solamente la stazione "Castellarano" in Via Reverberi posizionata in area suburbana residenziale in ambiente con basso volume di traffico (<2000 veicoli/24 entro un raggio di 50 m). Viste le caratteristiche di ubicazione nonché la nuova zonizzazione regionale, la stazione di Castellarano può ritenersi parzialmente rappresentativa dello stato della qualità dell'aria locale

nelle vicinanze di Salvaterra/Villalunga. Pertanto di seguito, in linea con le macro-aree definite a livello regione, ci si riferirà alle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria posizionate in zona di "Pianura Ovest" più prossime al sito. A tal fine si identificano: la stazione di "Sassuolo" per il fondo Urbano e quella di "Fiorano Modenese" per l'incidenza del traffico. Trattasi nel complesso di realtà simili al contesto locale, ovvero caratterizzato da pressioni antropiche consolidate da anni e da vicine linee di viabilità a scorrimento veloce con flussi di traffico, anche pesante, correlati all'industria del distretto ceramico o similari. Fatto salvo ciò bisogna evidenziare come l'area di intervento, e nel complesso l'intero polo 20, siano ubicati in aree periferiche ai centri urbanizzati propriamente detti e caratterizzati da un contesto rurale influenzato dal potere disperdente del vicino F. Secchia, con presenza di siti dedicati all'industria estrattiva. Pertanto le stazioni di monitoraggio sopramenzionate per la determinazione della qualità dell'aria locale sono da ritenersi rappresentative della zona di "Pianura Ovest" a grande scala e comunque accettabili anche per l'area in esame in relazione alla realtà produttiva che la contraddistingue da anni.

L'ubicazione in zona di "Pianura Ovest" riconduce infatti Casalgrande negli ambiti maggiormente suscettibile di inquinamento atmosferico anche se la collocazione specifica della Loc. Fornace, nelle immediate vicinanze al F. Secchia, favorisce un modesto carattere dispersivo in più rispetto il centro urbano di Casalgrande, pur comunque in situazione di compromissione qualitativa.

A grande scala, al fine di inquadrare l'area in esame nel contesto territoriale della "Pianura Ovest", ponendo l'attenzione sugli inquinanti atmosferici tipici dell'attività estrattiva, PM10 e NOx, con riferimento agli ultimi dati della qualità dell'aria disponibili e ricavabili dal Report ARPA di Modena del 2013, riferito all'anno di monitoraggio 2012, nelle stazioni di monitoraggio topograficamente più prossime alla Loc. Fornace si ricavano i seguenti risultati:

- I dati relativi alle campagne di monitoraggio dell'aria dedotti dalla "Relazione annuale sulla qualità dell'aria della Provincia di Modena del 2012" a cura di ARPA di Modena, evidenziano una situazione di criticità in relazione ai livelli di polveri PM10, diffusa nella maggior parte delle realtà ad elevata pressione antropica o contraddistinte dalla presenza di importanti reti viarie. In particolare le stazioni di Sassuolo e Fiorano Modenese hanno registrato, anche in periodo estivo, una concentrazione di PM10 mai inferiore a 15 µg/mc.
- I superamenti dei limiti più consistenti, che avvengono in prevalenza nel periodo invernale, sono relativi al limite giornaliero per PM10, che nel 2012 è stato superato in tutte le stazioni analizzate in un numero di occasioni superiore ai 35 giorni previsti dalla normativa (D.M. 60/2002).

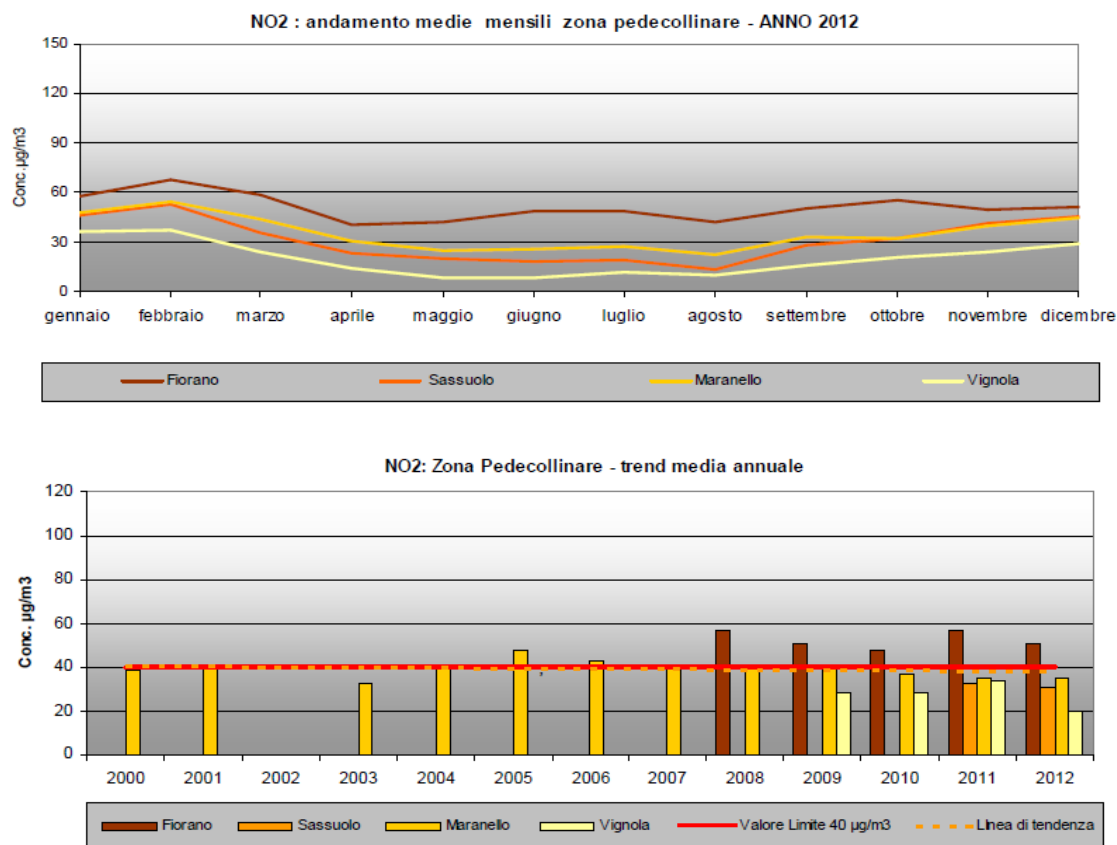


PM₁₀: n° superamenti del Valore Limite giornaliero - anno 2012

STAZIONI RETE REGIONALE			gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	n° sup.
Giardini	MODENA	traffico	22	22	15	1	0	0	0	0	0	9	8	8	85
Parco Ferrari	MODENA	fondo	18	16	10	0	0	0	0	0	0	8	7	8	67
Remesina	CARPI	fondo	20	22	14	0	0	0	0	0	0	8	9	12	85
San Francesco	FIORANO	traffico	20	23	20	5	0	0	0	0	1	9	10	8	96
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo	15	10	5	2	0	0	0	0	0	5	7	3	47
Maranello	MARANELLO	fondo	19	15	14	2	0	0	0	0	0	8	7	11	76
Vignola	VIGNOLA	fondo	15	11	7	0	0	0	0	0	0	6	7	3	49
<div><div></div> Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)</div> <div><div></div> ≤ Valore Limite</div> <div><div></div> > Valore Limite</div> <div>Valore Limite</div> <div>Max 35</div>															

Figura 36 - Report ARPA Qualità dell'aria 2012 – PM₁₀ - Grafici e tabelle n° superamenti del Valore Limite giornaliero anno 2012

- Per quanto riguarda invece le concentrazioni medie annuali di biossido di azoto NO₂ (Figura 37) la situazione presenta una minore criticità: nella stazione di Sassuolo la media annuale di concentrazione (31 µg/m³) si attesta al di sotto del limite stabilito in 40 µg/m³. Nella stazione di Fiorano Modenese, indicatrice del traffico veicolare, i valori di concentrazione media annuale salgono a 51 µg/m³, oltre il valor limite. Anche per questo inquinante le medie mensili sono più elevate nei mesi invernali caratterizzati da condizioni meteorologiche più stabili, e calano nel periodo estivo, in particolare in agosto, quando l'atmosfera è più rimescolata.



NO₂: concentrazioni e confronto con il Valore Limite annuale - anno 2012

STAZIONI RETE REGIONALE			Concentrazioni (µg/m³)												Media annua µg/m³	
			gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic		
Giardini	MODENA	traffico	60	72	63	41	41	35	34	33	47	50	51	58	49	
Parco Ferrari	MODENA	fondo	46	58	44	23	21	15	16	17	25	29	33	42	31	
Remesina	CARPI	fondo	45	57	41	20	21	18	19	18	29	31	34	45	32	
Gavello	MIRANDOLA	fondo	28	28	15	<12	<12	<12	<12	<12	<12	12	17	24	15	
San Francesco	FIORANO	traffico	58	68	58	40	42	49	49	42	50	55	50	51	51	
Parco Edilcarani	SASSUOLO	fondo	46	53	35	23	19	18	19	13	28	32	41	45	31	
Maranello	MARANELLO	fondo	47	54	44	30	25	26	27	23	33	32	40	45	35	
Vignola	VIGNOLA	fondo	36	37	24	14	<12	<12	<12	<12	16	20	24	29	20	
Dati non sufficienti per elaborazione (<90%)			≤ Valore Limite > Valore Limite												Valore Limite	40

Figura 37 - Report ARPA Qualità dell'aria 2012 – NO₂ – Grafici e tabelle livelli NO₂ registrati e trend superamenti limiti PM₁₀ - Grafici e tabelle n° superamenti del Valore Limite giornaliero anno 2012

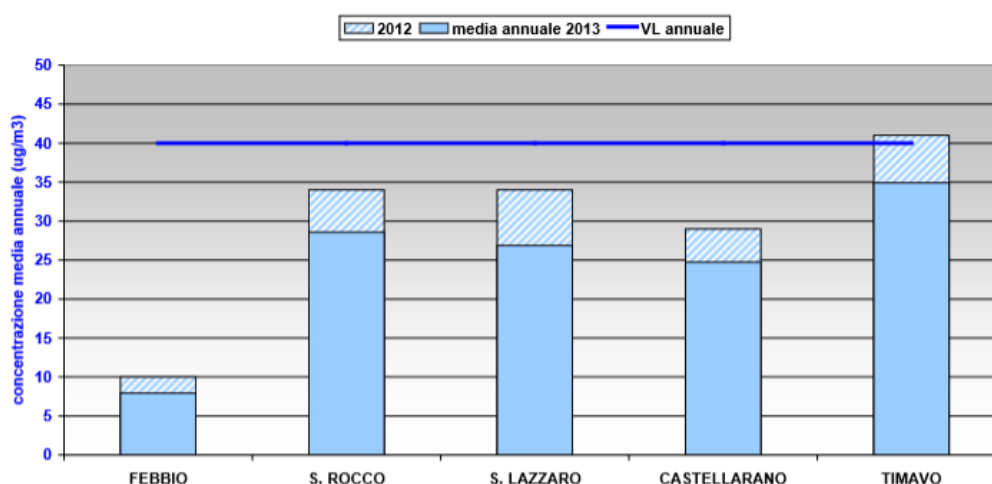
Con riferimento all'ultima relazione di Valutazione della qualità dell'aria 2012 redatta dal servizio ARPA IdroMeteoClima della Regione Emilia Romagna nel 2013, sono stati definiti gli indicatori di qualità dell'aria locale per ogni Comune anche in assenza di centraline e stazioni di misura locale tramite i modelli matematici INERIS, NINFA e PESCO. Dai risultati ottenuti e dalla mappa regionali di distribuzione delle concentrazioni media di inquinanti si ricavano i seguenti risultati:

Comune	NO_2 media annua [$\mu g/m^3$]	O_3 superamenti	PM_{10} media annua [$\mu g/m^3$]	PM_{10} superamenti	$PM_{2.5}$ media annua [$\mu g/m^3$]
Casalgrande	32	66	34	61	25
Sassuolo	34	61	35	65	26

Analizzando i risultati si può confermare positivamente il riferimento alla stazione di Sassuolo per la caratterizzazione dell'aria locale.

Con riferimento alle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria condotte da Arpa di Reggio Emilia nelle varie stazioni ritenute rappresentative dell'ambiente Urbano (Timavo e S. Lazzaro), Sub-urbano (Castellarano), rurale (San Rocco, Febbio) del traffico (Timavo) e del fondo naturale (San lazzaro, Castellarano, San Rocco e Febbio), si riportano di seguito i principali risultati dedotti dal "Rapporto annuale sulla qualità dell'aria dell'aria della Provincia di Reggio Emilia anno 2013" in relazione agli inquinanti oggetto di valutazione:

- Relativamente ai PM_{10} , i dati registrati nel 2013 evidenziano come i superamenti del valore limite giornalieri si verificano quasi unicamente nel periodo invernale per poi ridursi nei mesi centrali dell'anno, rimanendo comunque a valori superiori a $15 \mu g/m^3$ con andamento pressoché uniforme nelle diverse stazioni, con un massimo di $35 \mu g/m^3$ nella stazione di Timavo;



	dati validi	(%)	media	sup.	min	max	50°	90°	95°	98°
FEBBIO	322	88%	8	0	0	43	7	15	18	21
S. ROCCO	361	99%	29	31	1	116	26	49	57	70
S. LAZZARO	338	93%	27	26	5	74	24	45	54	63
CASTELLARANO	361	99%	25	25	2	95	21	45	53	60
TIMAVO	360	99%	35	56	6	105	31	61	72	82

Figura 38 – Report ARPA Reggio Emilia 2013 – dati statistici PM_{10}

- Relativamente ai NO_x , i dati registrati nel 2013 evidenziano un netto miglioramento della situazione anche nelle stazioni maggiormente gravate da traffico. Le differenze tra il fondo

rurale e quello urbano è inferiore a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con la stazione di Timavo che scende sotto il limite medio annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

	dati validi	(%)	media	sup.	min	max	50°	90°	95°	98°
FEBBIO	8060	92%	4	0	0	41	4	8	10	14
S. ROCCO	8592	98%	17	0	0	93	14	35	40	46
S. LAZZARO	8684	99%	24	0	0	106	21	45	53	62
CASTELLARANO	8726	100%	18	0	0	79	15	34	41	48
TIMAVO	8644	99%	37	0	5	163	34	61	73	87

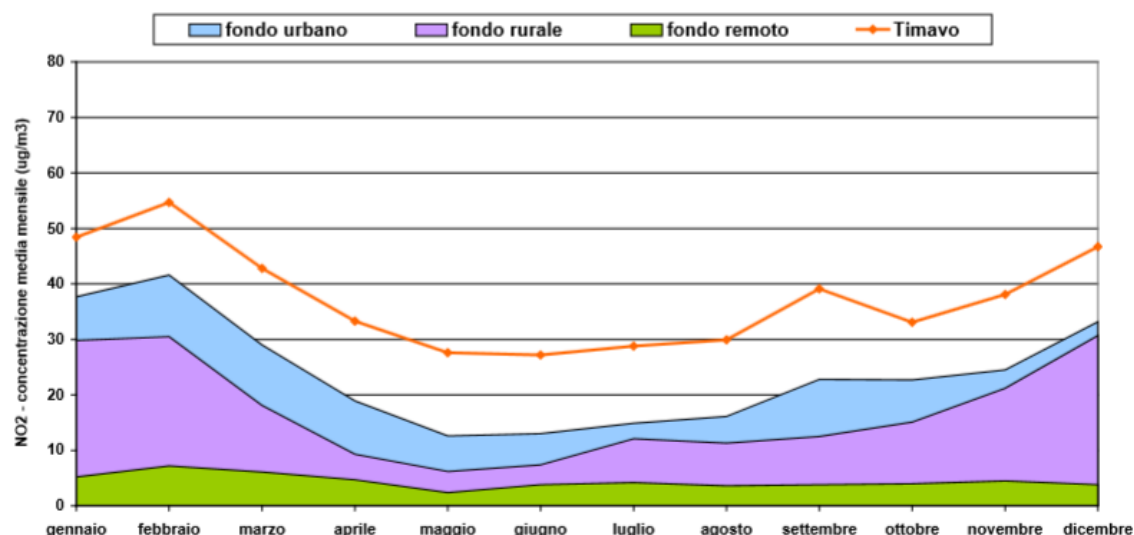


Figura 39- Report ARPA Reggio Emilia 2013 – concentrazioni medie mensili e dati statistici NO2

L'indice di qualità dell'aria per l'area in esame, desumibile dall'applicazione web di ARPA dell'Emilia Romagna Figura 40, risulta "mediocre" per l'area in esame.

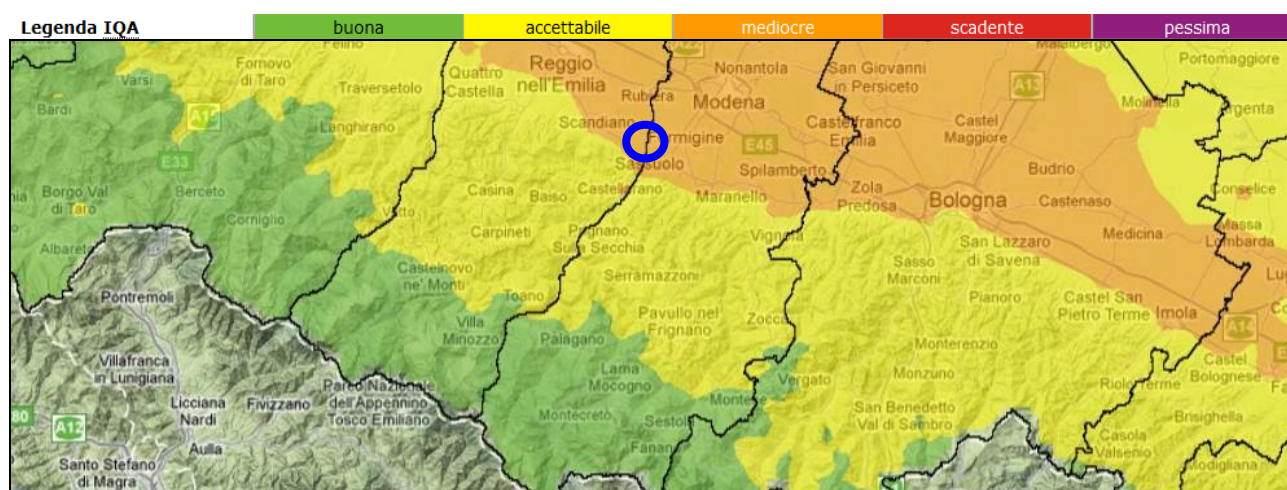


Figura 40 – Indice di qualità dell'aria - ARPAweb dell'Emilia Romagna

Alla luce dei dati rilevati dalla rete di monitoraggio del territorio Reggiano e Modenese, è possibile dedurre una condizione di generale scadimento della qualità dell'aria del settore di pianura e pedecollina oggetto di studio soprattutto in relazione alle numerosi pressioni antropiche

che contraddistinguono il territorio urbanizzato locale, in particolar modo legati all'industria ceramica, industria metallurgica ed estrattiva locale comprensivo del relativo traffico indotto.

La parte centrale del Polo estrattivo 20 nello specifico si colloca in una fascia territoriale all'interno della quale scorre un'importante asse stradale SP 51 di collegamento fra Casalgrande e Rubiera caratterizzata da flussi di traffico molto sostenuti anche correlati alla commercializzazione degli inerti dagli impianti di lavorazione presenti nei settori estrattivi in sinistra Secchia. Ad ampia scala, in considerazione del carattere principalmente rurale del territorio, il contributo del traffico veicolare al peggioramento della qualità dell'aria, almeno per gli inquinanti più critici (NO₂ e PM₁₀), è relativamente sostenuto.

La qualità dell'aria a livello locale è inoltre influenzata dalla appartenenza dell'area di cava "Fornace 1" in una realtà estrattiva consolidata da anni sulle sponde del F. Secchia, in cui sono censite da più di un decennio attività estrattive e di trasformazione degli inerti con conseguenti apporti in termini di:

- polveri prodotte nell'attività di cava dai mezzi meccanici, sia durante le operazioni di scavo che in quelle di carico/scarico del materiale sui mezzi pesanti;
- polveri rilasciate dal materiale trasportato cantiere verso gli impianti di prima lavorazione ed emissioni dai motori degli automezzi pesanti;
- polveri ed emissioni dovute alla frantumazione e lavorazione degli inerti.

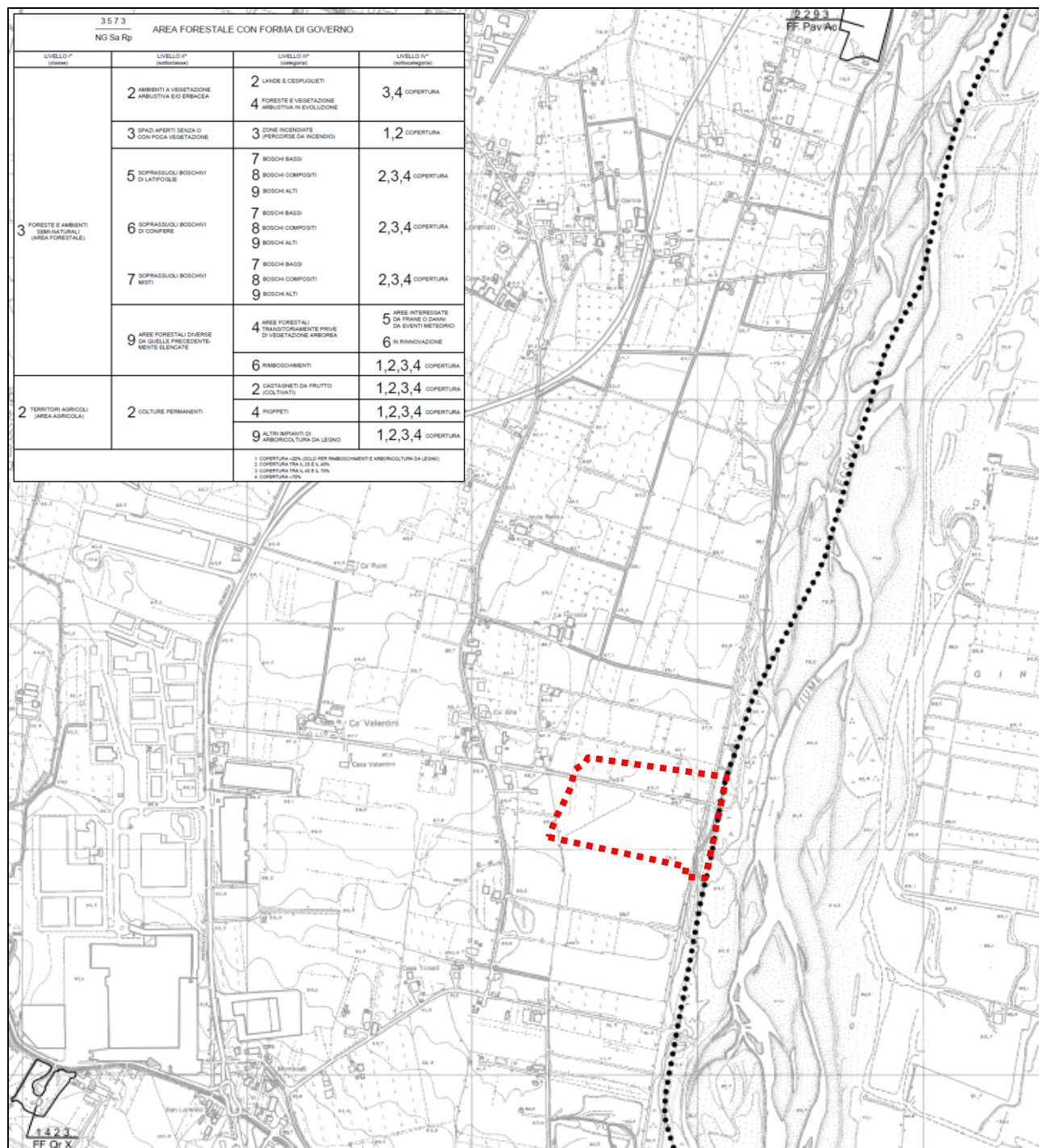
2.4 VEGETAZIONE ED ECOSISTEMI

L'areale d'interesse appartiene al tipico ambiente ed ecosistema fluviale di pianura caratterizzato da ampie superfici agricole a seminativo/frutteti, ormai completamente privo della tipica copertura forestale planiziale ripariale che un tempo contraddistingueva la zona.

La fascia del fiume Secchia in cui si sviluppa il Polo 20 è infatti uno degli ambienti che ha subito, negli ultimi decenni, le maggiori trasformazioni e alterazioni in relazione all'insediamento di realtà produttive, fra cui anche attività estrattive, nonché all'intensificarsi della pratica agricola e zootecnica con riduzione del grado di biodiversità locale e scadimento dell'ecosistema locale. Nonostante questo, l'area presenta tuttora motivi di interesse naturalistico e soprattutto forti potenzialità di parziale ricostituzione dell'ambiente naturale, anche grazie alla recente pianificazione estrattiva ed ai modelli di ripristino dello stato dei luoghi prescritti al termine dello sfruttamento a cava dei vari poli ed ambiti estrattivi.

In passato, come altresì evidenziato dalla carta di uso reale del suolo della Regione Emilia Romagna del 1976 (Figura 1), l'intera area perifluviale in oggetto era caratterizzata da una copertura del suolo rurale con presenza di seminativi e ampi appezzamenti destinati alla

coltivazione di culture lignee, frutteti e vigneti che nel tempo hanno progressivamente lasciato spazio a distese di seminativi inframezzate da realtà estrattive.



ALTRE SIMBOLOGIE

- Qpu1 Pianta, Gruppo, Filare Meritevole di Tutela
 (il n° si riferisce alla scheda di rilevamento allegata)
Qpu1 Pianta, Gruppo, Filare Tutelato con D.P.R.G. EMILIA-ROMAGNA (L.R. N. 2/77)
 (il n° si riferisce alla scheda di rilevamento allegata)
 * NUCLEI RELITTI DI SPECIE RESIDUALI ALLO STATO SPONTANEO
 (da indicare con un n° da riportare in legenda)
 1423 PARCO E/O GIARDINO A COMPOSIZIONE SPECIFICA RESIDUALE, STRUTTURA PARANATURALE
 E CON FUNZIONE DI SERBATOIO GENETICO PER ECOTIPI ARBOREI - ARBUSTIVI AUTOCTONI
Qpu1 Il simbolo punto con etichetta indica gli esemplari arborei singoli tutelati/meritevoli di tutela
Qpu1 La linea tratteggiata con etichetta indica i filari tutelati/meritevoli di tutela

Figura 41: carta forestale - PTCP provincia Reggio Emilia

La situazione vegetale locale ad oggi è infatti caratterizzata dalla dominanza di coltivazioni agricole prevalentemente erbacee che si estendono lungo tutta la fascia perfluviale al di fuori delle aree urbanizzate e/o sfruttate a fini dell'attività estrattiva. Da un punto di vista forestale, così come riportato nella "Carta forestale" di allegato 8 al Quadro Conoscitivo di PTCP 2010 non sono infatti censiti nell'intorno del sito aree boscate naturali, o comunque zone con copertura vegetazionale autoctona tipica dell'ambiente indisturbato fatto salvo limitate porzioni di fascia fluviale caratterizzate da novellame forestale di tipiche essenze ripariali di spontanea colonizzazione. A nord dal Polo 20, in corrispondenza di Via Reverberi in adiacenza all'area del frantoio, risulta invece identificato un appezzamento agricolo di colture lignee corrispondente ad un impianto arboreo di *Prunus avium* (Pav) e *Acer Campester* (Ac). A sud ovest è invece delimitata un'area forestale racchiusa in un parco/giardino con esemplari ad alto fusto di Quercia.

L'assenza di copertura vegetazionale arboreo-arbustiva di rilievo o comunque consolidata e caratteristica dell'ambiente naturale locale è altresì confermata dalla carta del "Sistema Forestale Boschivo" - P5b degli elaborati di progetto del PTCP 2010 che non identifica superficie boscate o comunque forestali di cui all'art.10 del PTPR, ravvisabili invece nell'asta perfluviale del Secchia più a Nord.

Volendo comunque definire un inquadramento vegetazionale locale dedotto da un'analisi visiva di sito è possibile notare come la tipica coltre vegetazionale ripariale che generalmente contraddistingue le aree perfluviali dei corsi d'acqua maggiori, sia praticamente assente, o comunque disposta senza soluzione di continuità, in questa porzione di sponda sinistra Secchia per poi riprendere più a nord nei pressi di Rubiera. Si noti comunque all'altezza della loc. Fornace una debole fascia di vegetazione spontanea composta da essenze tipiche dell'area perfluviale, presente in direzione est dal perimetro estrattivo in area demaniale, a ridosso del muraglione sul lato pista perfluviale in affaccio al F.Secchia (vedi Figura 42).



Figura 42 –vegetazione perfluviale presente a ridosso del muraglione sul lato est, in affaccio al F. Secchia

Fatto salvo ciò sono comunque riconoscibili diffuse macchie verdi di novellame forestale di spontanea proliferazione lungo le rive del bacino di decantazione limi posto a servizio dell'impianto di frantumazione presente in direzione nord, nonché esemplari arborei sulle fasce perimetrali del Polo 20 in direzione ovest, esterni al perimetro estrattivo (Figura 44). Si osservano altresì isolate macchie verdi arbustive nelle aree di ex cave pregresse confinati in direzione nord e sud. Trattandosi di un intorno a prevalente uso del suolo rurale, sono inoltre presenti le tipiche formazioni di siepi e filari posti a delimitazione degli appezzamenti coltivati, in corrispondenza di fossi, canali di scolo, viottoli e capezzagne. La copertura vegetazionale periferica alle aree agricole si limita invece a cenosi erbacee a carattere pioniero, contenenti in gran parte specie ruderali e altre tipiche infestanti delle colture agrarie. Tale flora spontanea coincide, in buona parte, con quella tipicamente presente nelle colture agrarie ripetute senza l'alternanza con le tipiche rotazioni; essa è quindi fortemente condizionata dai diserbi chimici e dalle concimazioni di sintesi.

Da un punto di vista vegetazionale il perimetro di scavo è caratterizzato da seminativi, prati stabili a fini zootecnico o comunque incolto non produttivo (vedi Figura 43). Pertanto dal nuovo progetto di coltivazione e sistemazione non deriverà un impoverimento della copertura forestale del sito.



Figura 43 – copertura vegetazionale area di cava di progetto.



Figura 44 – (sx) esemplari arborei di quercia/cerro ed acero campestre sul confine sud-ovest di cava. (dx) Esemplari di pioppo lungo la canaletta demaniale sul lato nord-ovest del confine di cava.



Figura 45 – Filare arboreo esistente lungo la canaletta demaniale, sul perimetro nord-ovest dell'area estrattiva



Figura 46 – (sx) piccolo tratto di siepe arboreo/arbustiva presente nell'area estrattiva a divisione di appezzamenti agricoli; (dx) esemplare fruttifero isolato nell'area di cava.

All'interno delle aree interessate direttamente dall'attività estrattiva di progetto non si registra la presenza di copertura forestale. E' presente un filare arboreo immediatamente esterna al perimetro ovest d'intervento in corrispondenza della porzione più nord del tracciato della "canaletta

demaniale", in area comunque non interessata dalle lavorazioni di progetto in quanto fascia da mantenersi a rispetto del canale e del confine di proprietà. Trattasi in particolare di esemplari di noce comune con un ampio sviluppo della chioma, dell'ordine di circa 7m di diametro (Figura 45). La distanza dal fronte di scavo consentirà la salvaguardia degli apparati radicali, compatibilmente a quanto dettato dall'art. 17 co.3 delle NTA del PAE.

All'interno del perimetro di scavo si evidenziano inoltre la presenza di una formazione arbustiva con sviluppo di 65 m in direzione est-ovest, tipica formazione vegetazionale ravvisabile in corrispondenza di ex capezzagne e scoli drenanti le superfici a separazione di aree agricole ad utilizzo differente (prato stabili e foraggere), nonché di un esemplare fruttifero isolato (Figura 46).

E' inoltre da sottolineare la presenza di una siepe arbustiva con buono sviluppo vegetativo ed elevata densità a prevalenza di acero campestre, lungo una buona porzione del perimetro sud dell'area d'intervento lungo Viottolo Pino (vedi Figura 47).



Figura 47 – Siepe esistente lungo il lato sud su Viottolo Pino

In virtù del quadro progettuale delle sistemazioni vegetazionali con finalità di recupero agricolo con intercalazione naturalistica verso le fasce fluviali, si otterrà un conseguente miglioramento degli habitat locale.

L'areale produttivo è immerso in un ampio connettivo ecologico diffuso di cui alla rete ecologica provinciale. Esso è nella fattispecie identificato nell'ampio ambito rurale che abbraccia i perimetri urbani fino al Fiume Secchia e che in questa porzione di territorio è caratterizzato principalmente da seminativi ed aree di ex cava spontaneamente rinverdate in attesa del definitivo recupero. Da un punto di vista ecosistemico l'intero areale risente dell'influenza dell'habitat fluviale anche se da un punto di vista vegetazionale non si assiste ad una proliferazione diffusa di essenze

ripariali arboree ed arbustive come per esempio in aree di destra Secchia o comunque più a nord verso Rubiera. Pertanto la qualità e la diversità biologica locale è limitata. Gli unici elementi di maggior valenza ecologica, e conseguentemente a maggior vocazione faunistica in qualità di siti idonei al rifugio, alimentazione e nidificazione di specie ornitiche e di terra, che si possono osservare nell'intorno del Polo 20 corrispondono esclusivamente alle formazioni di siepi e filari interpoderali che contraddistinguono la tipica campagna rurale di pianura locale, ovvero ai piccoli complessi arborati/arbustivi di spontanea formazione presenti lungo il bacino di decantazione dei limi di frantoio in direzione est ed in piccole e limitate macchie di contorno agli ex siti estrattivi del Polo 20 in direzione sud e nord, ad aree agricole incolte ed alle scarpate ripariali nei pressi del muraglione demaniale in direzione est.

Altre realtà di notevole interesse ecologico, e conseguentemente faunistico, si localizzano puntualmente molto più a nord del Polo 20, nelle aree di ex cava Cerreto nel Polo 18 dove il ripristino dello stato dei luoghi ha portato alla realizzazione di macchie arboree ed arbustive.

Seppur di origine antropica, è inoltre opportuno rimarcare la presenza di aree di frutteto e vigneto in direzione nord-ovest; siti rurali in grado di favorire, da un punto di vista biologico, un valore aggiunto al generalizzato contesto di seminativi prativi ed erbacei nonché di realtà estrattive spoglie di vegetazione.

Il progressivo passaggio negli anni ad utilizzo del suolo meramente agricolo a seminativi o foraggiere ha infatti ridotto la tipica qualità dell'ecosistema periferiale che, in relazione agli obiettivi di pianificazione sanciti ai vari livelli, dovrà essere annoverato da un punto di vista naturalistico anche tramite i progetti di sistemazione finale delle aree estrattive.

2.5 COMPONENTE FAUNISTICA

Il sito in oggetto corrisponde ad un'area periurbana che, pur inserita in una zona con caratteri naturali di habitat indisturbato o comunque rurale, risente dell'antropicità del territorio in cui è insediato. Infrastrutture e traffico veicolare, aree urbanizzate, attività produttive ed agricole corrispondono di fatto a pressioni antropiche di tipo tipiche dei territori di pianura e pedecollinari come quello in oggetto. In tali contesti rientra in gioco la programmazione faunistica provinciale che, soprattutto in questi ambiti vocazionalmente ottimali ma caratterizzati da fattori di perturbazione, perimetra ambiti finalizzati alla protezione faunistica.

Nella zona di Salvaterra, a ovest-nord ovest oltre SP51 e direttamente a sud del Polo 20 sono infatti specificatamente identificate "Aree di Rispetto" rispettivamente denominate "Salvaterra" e "Parco Secchia Casalgrande" con funzione di Zone di Rispetto per i galliformi e lepri il cui obiettivo

è favorire la riproduzione della fauna stanziale, l'irradiazione faunistica alle aree circostanti nonché l'istituzione di siti di riparo per le specie migratorie.

Con riferimento al contesto locale è da sottolineare come la mobilità e fruibilità faunistica del territorio, in particolar modo per le specie di terra, sia fortemente influenzata se non limitata da fattori antropici esistenti, estranei all'attività estrattiva, quali l'area artigianale direttamente ad ovest di Via S. Lorenzo e comunque principalmente l'SP 51. Il suo tracciato direzionato nord-sud, costituisce elemento di ostacolo/barriera alla normale fruizione e circolazione est-ovest dalla campagna di Salvaterra al F. Secchia generando una sorta di corridoio "forzato" di mobilità faunistica con prioritaria direzione nord-sud in aree di perialveo. Tale direzione è inoltre rafforzata dalla presenza ad est del F. Secchia, elemento idrografico principale in grado di costituire ostacolo all'interscambio faunistico fra il territorio modenese e reggiano soprattutto in periodi di piena. Non si registrano invece problemi legati alla mobilità della fauna ornitica o migratoria che trova comunque a maggiore vocazione verso il SIC del Colombarone in destra idraulica del Secchia più a nord del sito estrattivo di progetto, costituendo un idoneo sito di alimentazione, rifugio e nidificazione, nonché polmone di irraggiamento per le aree circostanti.

L'areale in oggetto, in sinistra Secchia, e complessivamente l'intero territorio di Casalgrande sono inquadrabili nel tipico contesto faunistico che contraddistingue l'ambiente di pedecollina in affaccio al territorio di pianura. Riferendoci al Piano Faunistico-Venatorio Provinciale della provincia di Reggio Emilia del 2008, Casalgrande per fascia climatica, altitudinale e habitat ed ecosistemi prevalenti è inserito a nel comprensorio omogeneo C2 – Collina.

Da un punto di vista faunistico questa fascia si configura come ambiente di transizione fra la tipica zoocenosi di pianura, composta prettamente da specie avicole granivore e tipiche delle zone umide, e l'habitat collinare caratterizzato da una maggiore variabilità biotica di ordini e specie di mammiferi con la comparsa di unguligradi. La vocazionalità faunistica dell'area di interesse è fortemente connesso alla presenza dell'alveo fluviale del Fiume Secchia nei pressi del sito di interesse che rende l'intera area perifluviale habitat ideale prevalentemente per l'avifauna.

L'habitat delle rive del Secchia nel territorio pedecollinare si discosta dal classico ambiente di pianura per maggiore copertura forestale e grado di biodiversità, risultando pertanto ambiente ideale sia per specie più collinari che classiche fluviali. Tipici del habitat fluviale ed agricolo della zona e della fascia altimetrica si ritrovano in particolare predatori quali la volpe, la faina, la donnola; granivori e passeriformi tipici di situazioni ambientali collinari come rondine, culbianco, codirossone, tordo, passero comune; galliformi e lagomorfi di interesse venatorio come Fagiano, Starna, Pernice Rossa e Lepre Comune; Corvidi quali gazze (pica-pica) e cornacchie; fra l'altra avifauna presente nel territorio è opportuno citare martin pescatore, ballerina bianca, passera

mattugia, picchio verde, picchio rosso, allodola, cardellino, verzellino, merlo, allocco, civetta, germano reale (pochi), gallinella d'acqua, tortora dal collare e selvatica, folaga, airone cinerino, airone bianco, garzetta, poiana, gheppio, albanella minore, ballerina gialla, ghiandaia, barbagianni, gabbiano comune e reale, beccafico, moretta, tuffetto, nitticora ecc..

L'assenza in zona di una diffusa varietà ecologica, localizzata invece ad aree di ex cava posizionate più a nord nel Polo 18 ed interessate da copertura arborea-arbustiva o comunque limitata alle siepi e filari interpoderali locali ed alle macchie arboreo/arbustive di spontanea formazione in aree di ex cava in attesa di definitivo recupero, rende l'habitat locale prevalentemente agricolo e pertanto maggiormente idoneo a specie insettivore e granivore piuttosto che tipiche fluviali maggiormente ravvisabili più a nord in aree caratterizzate altresì da una minor pressione antropica. Per le sue caratteristiche ecologiche ed ecosistemiche tale porzione di territorio presenta quindi una prevalente frequentazione faunistica in periodi di crepuscolo e notturno legata ai cicli giornalieri di alimentazione soprattutto in relazione alla limitata presenza di ampie nicchie di rifugio ed alla loro frammentazione sul territorio.

Grazie ai naturali corridoi ecologici che negli anni si sono naturalmente sviluppati e ricreati a collegamento fra le aree di monte e di pianura, corrispondenti in via più generale alle aree perfluviali del Secchia nell'ultimo decennio si è assistito alla discesa a valle di popolazioni di ungulati generalmente autoctone di fasce altimetriche maggiori che ad oggi abitano la zona. Si richiamano in particolare caprioli, ormai a comportamento stanziale in tutto l'arco dell'anno.

Sul sito non sono censite specie di interesse comunitario.

3 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI

Da un punto di vista generale il Polo estrattivo 20 "Villalunga" in cui è ubicata la "Cava Fornace 1", fin dalla fase di pianificazione territoriale di PIAE – variante generale 2002, è stato oggetto di valutazioni ambientali tese a verificarne preliminarmente il suo consono posizionamento nel territorio, in particolare modo per quanto riguarda la riconferma con possibilità di un suo ulteriore sfruttamento in approfondimento fino a -20 da p.c. rispetto alle previsioni di PIAE '96. Lo studio eseguito in quella sede ha in particolare avuto il compito di assolvere alla verifica di compatibilità e sostenibilità dell'intervento nel territorio di insediamento e negli elementi di tutela ivi presenti mediante la costruzione di una matrice ponderale relativa al grado di influenza di ogni singolo fattore ambientale su ciascuna componente ambientale.

Con riferimento al Polo 20, e nello specifico alla conferma con ampliamento della realtà estrattiva in loc. Fornace, l'istruttoria di valutazione ambientale condotta in sede di pianificazione di PIAE, congiuntamente agli aspetti socio-economici ed al valore strategico dello stesso nel soddisfacimento del fabbisogno di inerti provinciale, porta tale soluzione al 7° posto della graduatoria di efficienza del Bacino del Secchia, pari ad una efficienza provinciale del 72.64% e pertanto favorevolmente idoneo ed adeguato al quadro progettuale in oggetto. Tra i criteri presi in esame per la definizione della magnitudo di impatto del polo estrattivo si riportano quelli che rappresentano elementi territoriali ed ambientali rilevanti in quanto ritenuti significativi per una corretta descrizione degli impatti generati dall'attività estrattiva e che, in particolare, attengono a: infrastrutture, rumore, paesaggio, idrogeologia, idrografia superficiale. Si specifica che la voce idrogeologia riassume le valutazioni relative ai criteri "idrografia profonda" e "qualità delle acque della metodologia di SBA.

In relazione a tali risultati ed agli obiettivi da rispettarsi nel PIAE, la scheda tecnica allegata al PIAE di Reggio Emilia esprime una valutazione di impatto complessiva con livello trascurabile/nullo come di seguito riportato:

INFRASTRUTTURE

L'utilizzo della pista camionabile esistente determina un impatto trascurabile.

RUMORE

La pressione sonora indotta dall'intervento, produce un impatto trascurabile perché, essendo, per la maggior parte, un'area in approfondimento, le pareti di scavo creano una barriera morfologica naturale per le onde sonore. In tutti i casi di simulazione la pressione sonora rientra nei limiti massimi consentiti per la destinazione d'uso del territorio.

PAESAGGIO

L'intervento si instaura in un ambito paesaggistico rurale generando un trascurabile impatto; anche a sistemazione ultimata l'impatto sarà trascurabile perché il sito avrà un buon inserimento nel contesto paesaggistico del luogo.

IDROGEOLOGIA

L'intervento produce un impatto atteso di effetto rilevante in quanto l'area si colloca in zona apicale del conoide del Secchia; la situazione generale di efficienza idraulica risulta altresì compromessa dalla presenza di aree estrattive e dell'abitato di Villalunga.

Inoltre, la sistemazione finale potrebbe prevedere il ritombamento del sito con materiali di composizione e caratteristiche eterogenee tali da ridurre la permeabilità originaria e, di conseguenza, la capacità di ricarica dell'acquifero.

Per quanto riguarda la qualità delle acque l'intervento, essendo localizzato nella zona sovrappioggia rispetto al campo pozzi ad uso idropotabile "Salvaterra", produce un impatto la cui entità è stata approfondita attraverso uno specifico studio idrogeologico.

IDROGRAFIA SUPERFICIALE

L'impatto prodotto ha un effetto nullo/trascurabile.

VARIE

Tutti gli altri impatti generati dall'intervento producono effetto nullo e/o trascurabile.

Gli "Indirizzi progettuali" e gli "Elementi prescrittivi" specifici delineati in relazione alle risultanze delle valutazioni ambientali:

INDIRIZZI PER LA PROGETTAZIONE:

VIABILITA'

Eventuale realizzazione di tracciati di collegamento fra le aree estrattive e la viabilità ordinaria esistente.

ELEMENTI PRESCRITTIVI:

INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN FASE DI ATTIVITA'

Effettuare indagine preliminare con rilevamento fonometrico simulando la cava in attività, onde realizzare adeguata barriera fonoassorbente.

In fase di progettazione dovrà essere prevista, lungo tratti perimetrali appositamente individuati, la realizzazione ante-operam di siepi arboreo-arbustive a schema tipologico autoctono.

SISTEMAZIONE FINALE

Recupero agrobio-naturalistico, naturalistico e usi plurimi con raccordo delle superfici preesistenti tra i diversi invasi di cava e a ricostituzione di un profilo trasversale atto alla ricostruzione di diversi ambiti a componente vegetazionale periferiale, salvaguardando la possibilità di fruizione:

- escursionistica pedonale e ciclabile dell'asta fluviale del Secchia,
- sportivo-ricreativa nella porzione meridionale in fregio all'abitato di Villalunga.

La porzione settentrionale, adiacente al Polo SE019 "San Lorenzo" potrebbe, attraverso progettazione integrata e valutazione di fattibilità, essere utilizzata per l'accumulo di acque superficiali da destinarsi ad usi irrigui.

Nelle porzioni eventualmente destinate ad uso agricolo dovranno essere rispettate le indicazioni relative al recupero agrobio-naturalistico.

I ritombamenti delle porzioni destinati a recupero agrobio-naturalistico non potranno essere realizzati ad una quota inferiore a 2 m dal p.d.c.
Gli ambiti destinati a recupero naturalistico dovranno realizzare associazioni vegetazionali diversificate in ragione dello stato di soggiacenza della falda.
La sistemazione finale dovrà raccordarsi con quanto previsto dal "Progetto di riqualificazione ambientale, tutela e valorizzazione del medio corso del fiume Secchia".
Nella porzione settentrionale, adiacente al Polo SE019 "San Lorenzo", per gli eventuali ritombamenti dovrà essere utilizzato materiale inerte di esclusiva origine naturale, così come prescritto dall'art. 22 delle NTA del PAE vigente.

VARIE

Realizzazione del tratto di pista camionabile mancante nella parte mediana del polo.
Posa di uno strato di terreno vegetale sul fondo scavo avente spessore di almeno 50 cm.
In fase di redazione del PAE comunale dovrà essere effettuata una analisi delle potenziali criticità date dall'interconnessione tra la viabilità di servizio e la viabilità ordinaria, ponendo particolare attenzione sia agli impatti ambientali che alla sicurezza, al fine di individuare le possibili soluzioni.

Partendo dalle valutazioni condotte in via preliminare in fase di bilancio ambientale di PIAE, alla luce degli accorgimenti progettuali, mitigazioni, monitoraggi, potenziali bersagli e verifiche di sito delle componenti ambientali interessate dal piano di coltivazione, è possibile chiarire e meglio definire la reale e specifica entità delle interferenze indotte sull'ambiente dall'esercizio delle specifica attività estrattiva, nel breve e lungo periodo.

Nelle successive sezioni sarà di fatto condotto uno studio approfondito delle potenziali interferenze ambientali associate alle lavorazioni di cava previste dal nuovo progetto di cava e sarà verificata specificatamente la correlazione con le componenti ambientali censite sul sito al fine di definirne il livello di impatto atteso.

3.1 METODO DI VALUTAZIONE

Nella presente sezione saranno identificati, descritti e valutati i potenziali impatti associati alla realizzazione del Progetto di Coltivazione e Sistemazione all'esercizio dell'attività estrattiva da svolgersi nell'area di cava di nuova apertura denominata "Fornace 1" ubicata all'interno del Polo estrattivo n.20 "Villalunga" in comune di Casalgrande (RE). In particolare, seguendo il principio cautela, si predisporranno le valutazioni di impatto nell'ipotesi di massimo scavo (Hp. 1 di progetto), ovvero nel caso di ottenimento delle Autorizzazioni allo scavo in avvicinamento in deroga alle distanze di cui all'art. 104 del DPR 128 del 1959 . I risultati delle valutazioni saranno di fatto rappresentativi anche dell'Hp 2 di minimo scavo.

In primo luogo saranno identificati i possibili bersagli ambientali e/o recettori antropici su cui potrebbero ricadere i possibili effetti, negativi e positivi, derivanti dall'attività di cava. A tale proposito, in relazione anche alla tipologia di lavorazioni previste sul sito, sarà indicativamente

preso a riferimento un raggio di influenza di 300 m, cautelativamente identificabile come l'areale massimo di ricaduta dei potenziali effetti sull'ambiente.

In particolare, in funzione della tipologia di attività e delle lavorazioni/attività previste in cava e con riferimento ad ogni componente ambientale, saranno prese in considerazione le potenziali interferenze, negative e positive, sui possibili recettori con riferimento agli effetti attesi a breve e lungo termine.

Verranno considerati impatti a breve termine quelli derivanti dalla fase di esercizio e impatti a lungo termine quelli previsti dopo la fase di sistemazione e rilascio dell'area. Tale ultimo aspetto è fondamentale in quanto l'attività estrattiva presenta carattere di temporaneità strettamente correlato al periodo di coltivazione. I piani di coltivazione contengono necessariamente un quadro progettuale finalizzato alla sistemazione finale della cava esaurita al fine di restituire il sito al territorio secondo la destinazione d'uso fissata dalla pianificazione locale. La maggior parte degli impatti a breve termine andranno infatti ad esaurirsi con il rilascio del sito. Permarranno a lungo termine, ovvero a sistemazione finale della cava avvenuta, i soli aspetti correlati all'utilizzo del giacimento geologico, comunque mitigati dal progressivo grado di rinaturalizzazione del sito nel tempo, anche grazie al parziale ripristino dei vuoti di cava. Poiché l'attività estrattiva è presente nel Polo 20 da molteplici anni ed il perimetro estrattivo di progetto si sviluppa in sostanziale collegamento ad un impianto di lavorazione inerti di titolarità del proponente, per la sua realizzazione non sarà necessaria una vera e propria fase di accantieramento, in quanto tutte le infrastrutture da porre a servizio dei lavoratori e dell'attività estrattiva sono reperibili nell'area frantoio succitata. Quali interventi preliminari all'inizio della fase di coltivazione vera e propria si prevede la posa di opere propedeutiche ai fini della sicurezza e della mitigazione degli impatti quali accesso, recinzione e arginature perimetrali in terra e siepi schermanti. Pertanto ai fini della qualificazione e quantificazione degli impatti, trattandosi di meri interventi "accessori" privi di rilevanza significativa ai fini ambientali, la fase preliminare di approntamento del cantiere di cava sarà di fatto computata direttamente nell'ambito del quadro progettuale di "breve termine".

Per l'identificazione delle componenti ambientali suscettibili di interferenze dall'esercizio dell'attività estrattiva, e oggetto di successiva valutazione e verifica di impatto, ci si baserà oltre che sugli aspetti già identificati nell'ambito del PIAE e del PAE, sulla cosiddetta "Matrice Causa – Effetto per gli impatti ambientali delle cave o torbiere" e sulla checklist allegate alle "Linee guida per le procedure di verifica (screening) delle cave o torbiere" contenute nella elaborazione di A.R.P.A. – Regione Emilia Romagna redatte dallo stesso ente nel febbraio 2001, grazie alle quali, tramite una procedura di correlazione causa – effetto è possibile identificare in maniera preliminare le interferenze negative - positive e le sinergie quali punto di partenza per le più approfondite valutazioni sito-specifiche del caso.

Pertanto vista la tipologia di attività, l'ubicazione del perimetro estrattivo ed il contesto ambientale di riferimento con il relativo livello qualitativo, si ritengono significativi al fine delle valutazioni di impatto i seguenti aspetti e componenti ambientali:

- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee
- produzione di rifiuti
- atmosfera
- emissioni rumorose
- fauna
- vegetazione ed ecosistemi
- traffico veicolare
- paesaggio
- benessere dell'uomo e condizioni socio-economiche
- sinergie di impatto

Una volta identificate e illustrate le possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento al breve e lungo periodo verrà assegnato ad ognuna un peso di significatività in funzione del loro grado di interferenza ed impatto rispetto lo stato di fatto ante-opera. Per ogni componente, gli impatti verranno così classificati con crescente grado di rilevanza:

- Impatto positivo;
- Impatto nullo;
- Impatto molto lieve;
- Impatto lieve;
- Impatto medio;
- Impatto elevato;
- Impatto molto elevato.

Al fine di completare il quadro della valutazioni sarà inoltre trattato l'aspetto delle possibili emergenze ambientali con i relativi accorgimenti adottati o da adottarsi per prevenirle e/o intervenire prontamente per mitigarle.

3.2 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI BERSAGLI E RECETTORI

Nella presente sezione saranno identificati ed illustrati i potenziali recettori ambientali e antropici delle dirette ricadute degli impatti ambientali collegate all'attività estrattiva di progetto di nuova realizzazione denominata cava "Fornace 1". In particolare si restringerà il campo di valutazione all'areale compreso fra il Fiume Secchia ad est e la rete di viabilità SP 51 in direzione Ovest in quanto elementi lineari paragonabili rispettivamente a barriere naturali ed antropiche oltre le quali è presumibile l'attenuazione delle potenziali propagazioni degli impatti della cava, ovvero la non riconoscibilità o discriminazione specifica della sua interazione sull'ambiente locale anche in

relazione alla lontananza dal sito d'intervento. Pertanto, entro tali limiti, considerando altresì un intorno di 300 metri dal perimetro estrattivo (allegato 1), raggio di influenza cautelativamente identificato in funzione della tipologia dell'attività in progetto e delle relative potenziali ricadute degli impatti si identificano i seguenti potenziali bersagli:

- Abitazioni residenziali, o comunque correlati alla realtà rurale e produttiva locale, localizzati immediatamente ad ovest del perimetro estrattivo, oltre la Canaletta Demaniale, suscettibili di potenziali ricadute dirette correlate alle operazioni estrattive vere e proprie:



Figura 48 – (sx) R1; (dx) R2

1. (R1) cascinale rurale disabitato in evidente stato di abbandono posizionato all'angolo sud-ovest della cava di progetto lungo Viottolo Pino, ad una distanza di circa 20 metri dal perimetro estrattivo. Il potenziale bersaglio si presenta in posizione parzialmente schermata (in periodo vegetativo) dal sito estrattivo dagli esemplari arborei che si interpongono fra la facciata dell'edificio e l'area di cava stessa.
2. (R2) Abitazione residenziale o comunque collegata alla piccola imprenditoria agricola di tipo familiare, dai tipici tratti di cascinale rurale, con relative pertinenze cortilive, poste lungo il lato ovest della cava di progetto, ad una distanza di circa 50 metri dal perimetro estrattivo. Il potenziale bersaglio si presenta in posizione parzialmente schermata dal sito estrattivo dalla coltre vegetazionale esistente e dal filare arboreo che riveste la Canaletta Demaniale che si interpone fra la facciata dell'edificio e l'area di cava stessa. Sviluppo in altezza pari a due piani fuori terra più vano sottotetto;
3. (R3) Abitazione residenziale o comunque collegata alla piccola imprenditoria agricola di tipo familiare, dai tipici tratti di cascinale rurale, con relative pertinenze cortilive ed aree coltivate, poste lungo il lato ovest della cava di progetto, ad una distanza di circa 50 metri dal

perimetro estrattivo. Il potenziale bersaglio si presenta in posizione parzialmente schermata dal sito estrattivo dal filare arboreo (in periodo vegetativo) che riveste la Canaletta Demaniale che si interpone fra la facciata dell'edificio e l'area di cava stessa. Sviluppo in altezza pari a due piani fuori terra più vano sottotetto;

- Nuclei di edifici residenziali, o comunque di natura rurale, dislocati lungo Viottolo Pino, in diramazione dall'SP 51 fino all'ingresso di cava, ad ovest dell'area estrattiva, nei pressi di loc. Cà Alta: per quelli ubicati più ad ovest verso loc. Valentini si presume una esposizione al potenziale traffico di mezzi pesanti indotto su Viottolo Pino per l'importazione di terre:



Figura 49 - (sx) R3; (dx) R4

4. (R4) Abitazione residenziale con relative pertinenze cortilive e strutture connesse all'attività agricola, posta a sud di Viottolo Pino in corrispondenza dell'incrocio con Via Bassa, ad una distanza di circa 85 metri dall'angolo sud-ovest del perimetro estrattivo. Rispetto l'area di cava, il potenziale bersaglio si trova in posizione schermata dalla siepe perimetrale esistente a lato Viottolo Pino. Sviluppo in altezza pari a due piani fuori terra;
5. (R5) Abitazione residenziale con relative pertinenze cortilive e strutture connesse all'attività agricola, posta a nord di Viottolo Pino in corrispondenza dell'incrocio con Via Bassa, ad una distanza di circa 115 metri dal lato ovest del perimetro estrattivo. Rispetto l'area di cava, il potenziale bersaglio si trova in posizione schermata da R1 e dalla coltre vegetazionale che riveste la canaletta demaniale. Sviluppo in altezza pari a due piani fuori terra;
6. (R9) Abitazione residenziale con relative pertinenze cortilive, posta a sud di Viottolo Pino, ad una distanza di circa 250 metri del perimetro estrattivo ovest. Rispetto l'area di cava, il potenziale bersaglio si trova in posizione schermata da R1, R5 e dalla coltre vegetazionale che riveste la canaletta demaniale. Sviluppo in altezza pari a due piani fuori terra;



Figura 50 - (sx) R5; (dx) R9

- Strutture ed edifici residenziali dislocati lungo la parte più occidentale di Viottolo Pino, in diramazione dall'SP 51, in direzione ovest dell'area estrattiva ubicati nei pressi di loc. Cà Valentini. Per lontananza e vista la posizione schermata da aree di coltivate, fasce vegetazionali e nuclei residenziali di Via Bassa, i potenziali bersagli non risentiranno dell'influenza diretta delle lavorazioni da svolgersi in area di cava. Si prevedono potenziali ricadute ai recettori indotti dai flussi di traffico su Viottolo Pino per l'ingresso dei materiali terrosi necessari al recupero morfologico dell'area. La loro prossimità all'SP 51 ed un'area produttiva con industrie ceramiche ed un impianto di recupero metalli siti produttivi fa sì che le maggiori ricadute ipotizzabili saranno da correlarsi a queste sorgenti di impatto:
7. (R10) cascina rurale disabitata in evidente stato di abbandono corrispondente a casa Valentini, ad una distanza di circa 240 metri dal perimetro estrattivo ovest.
 8. (R11) Nucleo di abitazioni residenziale, di natura ex produttiva, con relative pertinenze cortilive, corrispondente a loc. Cà Valentini in affaccio su Viottolo Pino, ad una distanza di circa 500 metri del perimetro estrattivo ovest.





Figura 51 – (sopra) R11 - (sx) R10; (dx) R12

9. (R12) edificio disabitato in evidente stato di abbandono con relative pertinenze cortilive, posto in corrispondenza dell'SP51, ad una distanza di circa 750 metri del perimetro estrattivo ovest.
- Nuclei di edifici residenziali, o comunque di natura rurale, dislocati lungo Via Bassa ad ovest dell'area estrattiva. Fatto salvo i potenziali bersagli localizzati sul lato est dell'asse stradale più prossimi al sito d'intervento e pertanto maggiormente interessati dalle sue potenziali ricadute di impatto, quelli sul lato ovest risultano in posizione schermata o comunque mitigata dall'interposizione di altri edifici:
10. (R6) – (R7) Abitazioni residenziali con relative pertinenze cortilive poste in direzione ovest dall'area di cava, ad est di Via Bassa ad una distanza di circa 195 m dal perimetro estrattivo. Rispetto l'area di cava, i potenziali bersagli si trovano in posizione schermata, oltre che da fasce di vigneto e frutteto, dai recettori dai R2 ed R3 e dalla coltre vegetazionale (in periodo vegetativo) che riveste la canaletta demaniale. Sviluppo massimo in altezza pari a due piani fuori terra più vano sottotetto;



Figura 52 - (sx) R7; (dx) R6

11. (R8) Nucleo di due abitazioni residenziali con relative pertinenze cortilive poste in direzione ovest dall'area di cava, ad ovest di Via Bassa in corrispondenza dell'incrocio con Viotto Pino ad una distanza di circa 210 m dal perimetro estrattivo. Rispetto l'area di cava, i potenziali bersagli si trovano in posizione schermata dai recettori dai R5, R6, R2 ed R1, dalla coltre vegetazionale (in periodo vegetativo) che riveste la canaletta demaniale.



Figura 53 – R8

12. (R16) – (R17) Nuclei ed abitazioni residenziali isolate, o comunque correlati alla realtà rurale locale, localizzati ad oltre 960 metri in direzione nord dal perimetro estrattivo lungo la laterale Sud di Via Reverberi ed in affaccio della pista perifluviale di collegamento cava-frantoio e pertanto suscettibili del potenziale effetto perturbante indotto dal flusso di mezzi pesanti in transito sulla pista bianca camionabile di peralveo.

Trattasi in particolare del Nucleo residenziali o comunque legati all'imprenditoria agricola locale anche familiare, ubicato nei pressi di Cà Colombara a cui si accede percorrendo la laterale di Via Reverberi che scende in direzione sud. Tali recettori si posizionano ad una distanza media di circa 200 metri dal tracciato camionabile citato e comunque in posizione schermata dalla presenza di una arginatura laterale rinverdita. La pista camionabile si articola infatti in posizione planimetricamente ribassata rispetto il piano campagna abitato. Si specifica inoltre che la vicinanza di questi potenziali bersagli al Polo 19 (immediatamente a sud), fa sì che le maggiori ricadute ipotizzabili saranno da correlarsi a queste sorgenti di impatto.



Figura 54 – (sopra) Vista dell'imbocco da sud della pista di collegamento cava-frantoio. Si noti l'arginatura e la cortina verde presente in direzione dei recettori. (sotto) Tratto centrale della pista perfluviale. Si noti come l'arginatura laterale abbia un maggiore sviluppo in altezza.

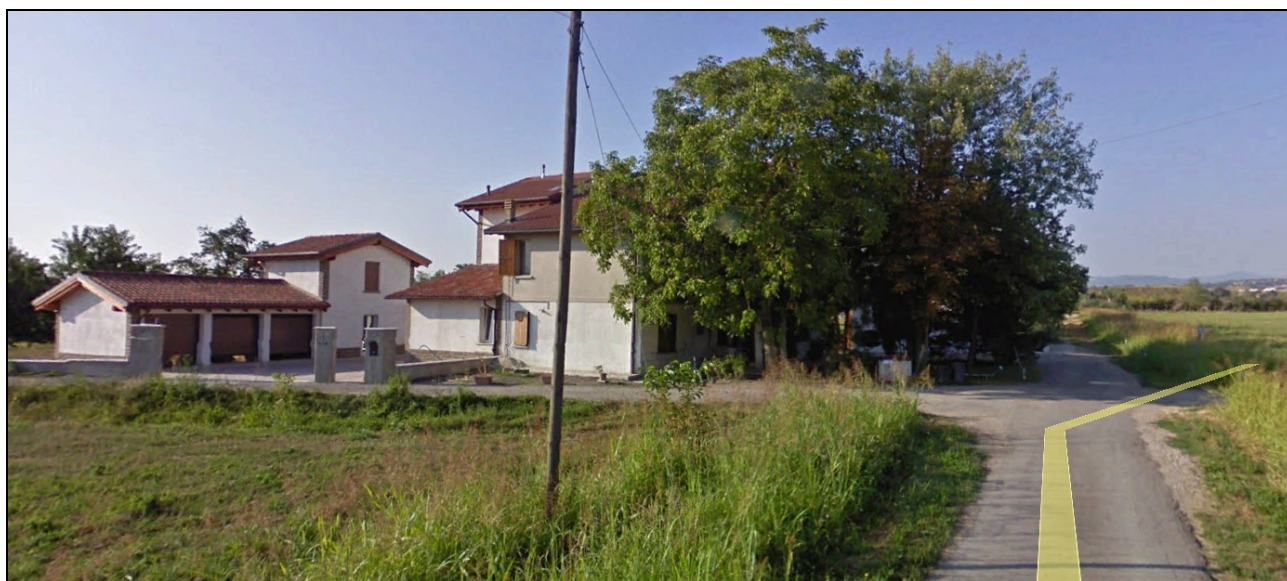


Figura 55 – R16

- (R13) Azienda Agricola Mazzacani in loc. Fornace con relativa abitazione residenziale. Trattasi di un Vivaio con relativi appezzamenti coltivati presente in direzione nord/ovest dall'area di cava "Fornace 1" a circa 180 m dal perimetro estrattivo. Rispetto l'area di cava, il potenziale bersaglio si trova in posizione parzialmente schermata dalla coltre vegetazionale che riveste la canaletta demaniale. E' indispensabile specificare come la stretta vicinanza alle aree di cava del Polo 19 faccia sì che le maggiori ricadute ipotizzabili al recettore siano da correlarsi a queste sorgenti di impatto;



Figura 56 – R13 ripreso dal perimetro nord dell'area d'intervento

- (R18) Nucleo residenziale di Via Reverberi, o comunque legati all'imprenditoria agricola locale anche familiare localizzato in direzione Nord ad oltre 2 km dall'area di cava. Con riferimento alla attività estrattiva di cava Fornace 1, trattasi di potenziali bersagli del solo indotto di traffico pesante legato all'ingresso dei materiali terrosi per il ritombamento della cava. Considerando che Via Reverberi è strada comunale di utilizzo pubblico nonché accesso all'impianto di lavorazione inerti ivi posizionato, questi potenziali recettori risentiranno di effetti sinergici. Le perturbazioni percepite, con riferimento alle previsioni di impatto condotte, saranno pertanto verificate in ragione di limiti assoluti. A protezione delle abitazioni sono presenti filari e siepi arboreo-arbustive sul lato strada;
- (R14) Allevamento cinofilo "la Vecchia fattoria", con relative pertinenze e abitazione residenziale, localizzato su Via Bassa a circa 320 in direzione nord-ovest dal perimetro estrattivo. Rispetto l'area di cava, il potenziale bersaglio si trova in posizione schermata, oltre

che da fasce di vigneto e frutteto, dai recettori dai R2 ed R3 e dalla coltre vegetazionale che riveste la canaletta demaniale;



Figura 57 - (sx) R14; (dx) Frantoio Via Reverberi

- (R15) Area artigianale in corrispondenza dell'incrocio fra Viottolo Pino e SP 51 composto da un impianto ceramico e da una ditta di commercializzazione metallo. La loro prossimità all'SP 51 li rende particolarmente esposti alle potenziali ricadute indotte da questa sorgente, piuttosto che dall'attività estrattiva in progetto.
 - Altri Potenziali bersagli produttivi:
13. Impianto di lavorazione inerti con annesso impianto di betonaggio per il preconfezionamento del calcestruzzo in direzione nord-est dal perimetro estrattivo comprensivo delle aree di stoccaggio dei materiali lavorati. L'impianto è di titolarità dell'esercente dell'attività produttiva in progetto e ad esso saranno trasportati i materiali litoidi estratti al fine della loro lavorazione per la successiva commercializzazione.
- Altri elementi potenzialmente bersaglio degli impatti e interazioni generati dall'attività estrattiva di progetto:
14. Fiume Secchia il cui alveo scorre in direzione est al sito a circa 120 m dal perimetro estrattivo est. L'attività estrattiva non interesserà direttamente l'alveo fluviale ma si limita ad una porzione di area perfluviale;

In relazione alla destinazione d'uso, alla vicinanza ed alla esposizione al fronte di progetto, dei succitati recettori censiti in un potenziale raggio di ricaduta degli impatto di 300 metri dal perimetro di intervento, in fase di valutazione di impatto ambientale si è ritenuto opportuno focalizzare maggiormente l'attenzione su quelli ubicati in loc. Cà Alta nel lato est di Via Bassa in quanto in maggiore prossimità e diretto affaccio al perimetro estrattivo (Figura 58), e su quelli passibili di ricadute dalle operazioni di trasporto del materiale estratto al frantoio ovvero di ingresso di materiale terroso per le opere di sistemazione finale.

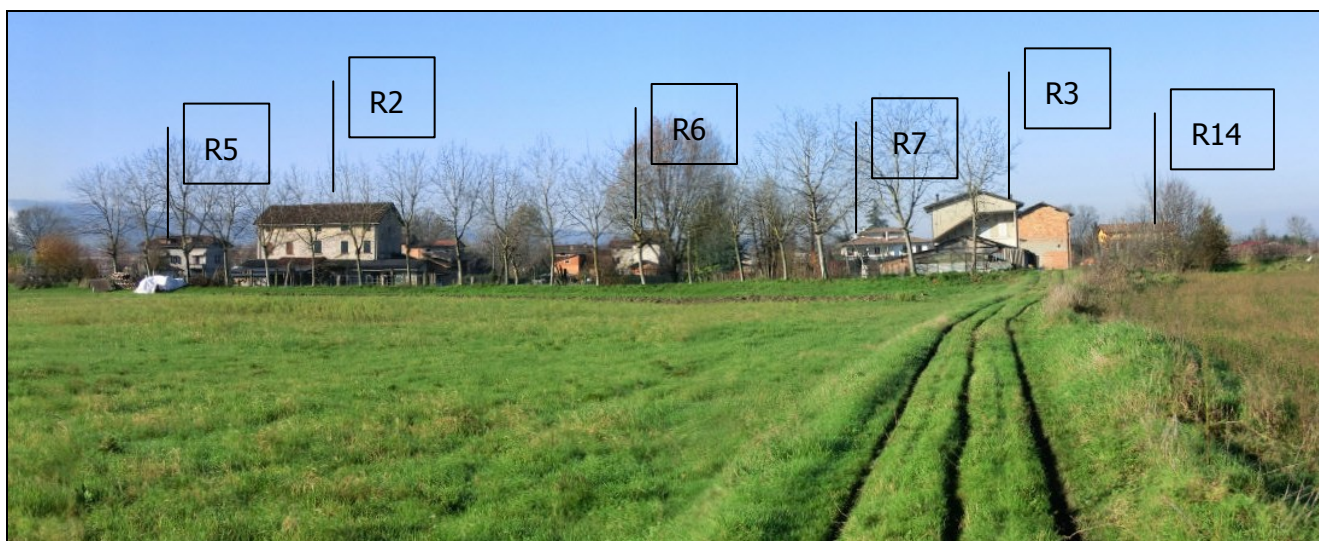


Figura 58 – potenziali recettori lungo il lato ovest di cava. Ripresa dall'area d'intervento.

3.3 IMPATTI SU SUOLO E SOTTOSUOLO

3.3.1 SFRUTTAMENTO DI RISORSE ED USO DEL SUOLO

Per definizione l'attività estrattiva interviene sul suolo o sul sottosuolo asportando le porzioni di orizzonti geologici necessarie a fini commerciali. Il suolo è quindi da considerarsi bersaglio diretto dell'attività estrattiva, il cui sfruttamento è comunque conseguenza di una pianificazione territoriale a scala provinciale in relazione anche al suo valore strategico nei confronti del grado di copertura dei fabbisogni di materiali inerti. A tale proposito si è sottolineato come nel Polo 20, ed in particolare all'Esercente Emiliana Conglomerati S.p.a per la Cava "Fornace 1" in progetto, sia stato affidato dal PCA un volume di inerti utili di 882.845 mc di materiali lapidei pregiati. Le potenzialità estrattive assegnate a tale sito estrattivo ed in linea generale all'intero Polo 20 derivano da un'analisi di sostenibilità ambientale condotta dalla Provincia di Reggio Emilia nell'ambito della pianificazione estrattiva di cui al PIAE 2002. Esse concorrono nello specifico alla copertura del fabbisogno provinciale di inerti di conoidi stimato per il decennio di validità del piano, prioritariamente da reperirsi in siti geologicamente idonei, già in attività o comunque nelle strette adiacenze per continuità paesaggistica, secondo il principio generale di reperimento delle volumetrie assegnate minimizzando il consumo areale di suolo sfruttando di fatto la massima profondità di scavo utile.

In relazione a queste considerazioni è possibile concludere come il progetto di coltivazione di cava soddisfi il principio di sostenibilità ambientale relativamente all'aspetto legato al consumo di risorsa non rinnovabile, in quanto lo scavo è limitato al rispetto dei quantitativi fissati per

quell'ambito, per concorrere alla copertura del fabbisogno di inerti fissato dalla programmazione provinciale di settore. A tale proposito è bene specificare come nelle aree in disponibilità alla Ditta (porzione più meridionale del sito estrattivo n. 21 di PAE), le geometrie di scavo ed il rispetto delle numerose infrastrutture ed elementi soggetti a tutela, non consentano di reperire tutte le volumetrie estrattive assegnate.

L'ubicazione del sito estrattivo è inoltre stata proposta in adiacenza con siti di cava attivi (cave Polo 19), o comunque pregressi in via di recupero, esistenti più ad nord e sud al fine di evitare la delocalizzazione ad una più ampia area delle potenziali ricadute di impatto, ovvero gravare in modo minore sulla percezione del paesaggio artefatto dagli scavi a cielo aperto.

Nella condizione di breve termine, da un punto di vista dell'uso del suolo il quadro progettuale in fase di coltivazione porterà a variare in maniera transitoria l'attuale uso per una superficie massima di scavo pari a 50.130 mq, ponendosi di fatto in continuità con aree di cava pregressa da assoggettare a progetti di recupero identificabili più a sud. Limitatamente al perimetro d'intervento, si passerà pertanto da un utilizzo del suolo rurale a seminativi cod. 2121 ad un utilizzo produttivo cod. 1311 come rappresentato in Figura 59. L'ubicazione della cava in progetto, come si può notare dalla simulazione dell'evoluzione della carta di Uso del reale del Suolo al breve termine riportata eviterà pertanto l'effetto di frammentazione del territorio rurale esistente, salvaguardando il tessuto insediato esistente.

In termini di consumo del suolo è da sottolineare come l'area d'intervento di progetto nell'Hp1 di massimo scavo corrisponda al 12% dell'intera superficie del Polo 20. Tali valori dimostrano come la volontà sia quella della minimizzazione del consumo di suolo nel limite delle volumetrie utili di inerti assegnate dal PCA. Così facendo si opererà nel rispetto di uno sviluppo razionale dell'attività estrattiva, con occupazione del solo suolo vergine necessario allo scopo, massimizzando lo sviluppo in profondità, ed ampliandosi in sostanziale continuità ed adiacenza al comparto estrattivo esistente.

In Figura 59 è riportata una simulazione della carta di uso del suolo nel periodo estrattivo e successivo rilascio del sito, pertanto rappresentativa della condizione a breve e lungo termine.

Da tali considerazioni, pur essendo l'attività estrattiva di diretto impatto su suolo e sottosuolo per estrazione di risorsa litoide non rinnovabile, all'utilizzo del suolo nella Cava "Fornace 1" è assegnabile in fase di esercizio (breve termine) un impatto **medio** soprattutto in relazione ad un quadro progettuale compatibile al rispetto del principio di sfruttamento di aree vergini strettamente necessario allo scopo secondo una evoluzione del suolo in continuità con il produttivo locale.

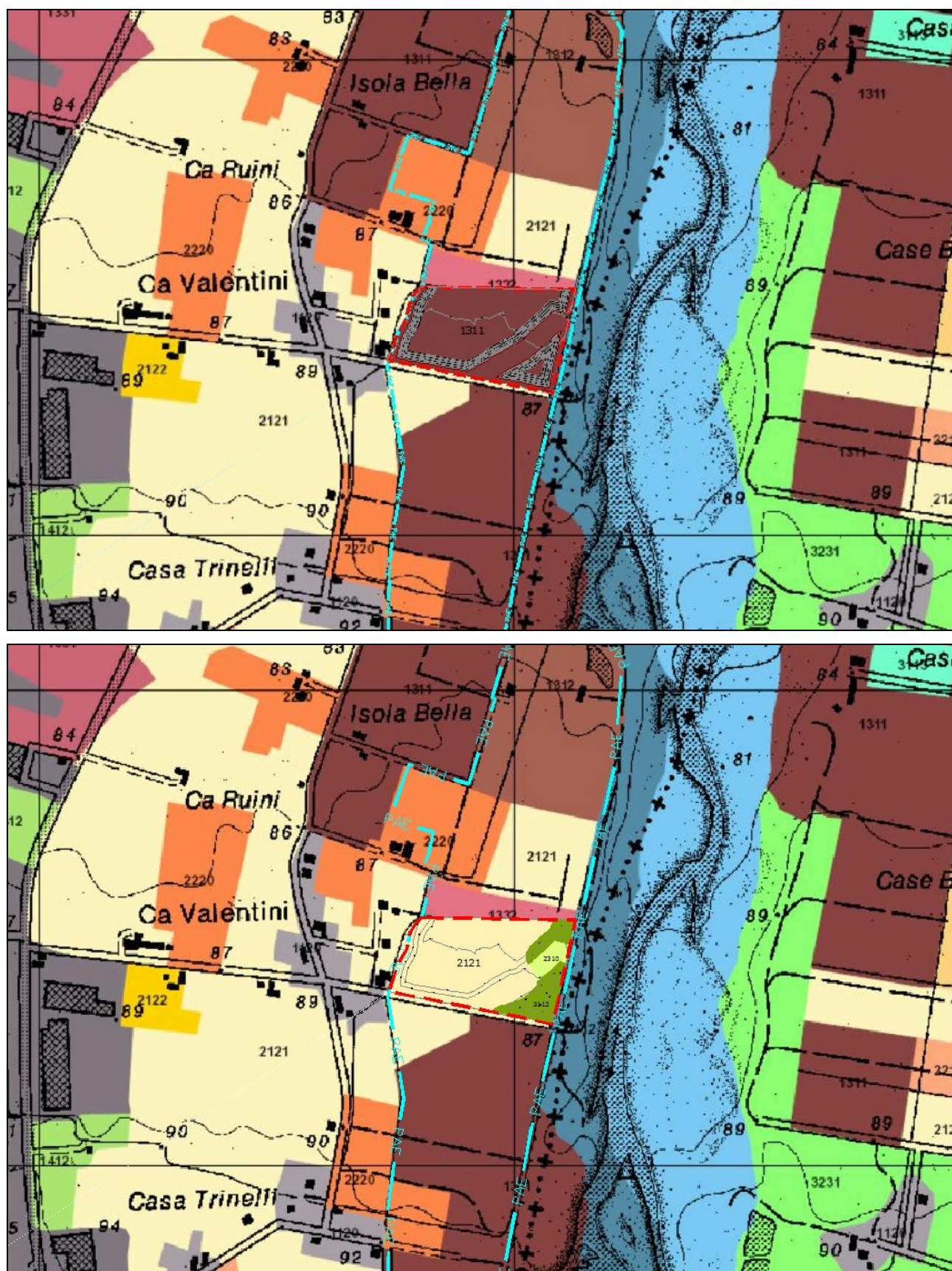


Figura 59: Simulazione della Carta di uso reale del suolo a breve termine (sopra) e a lungo termine (sotto) a progetto di sistemazione vegetazionale completato

Nella condizione di lungo termine, ovvero una volta ultimati gli interventi di sistemazione morfologica e vegetazionale per il completo rilascio del sito estrattivo in progetto, l'intera area sarà recuperata da un punto di vista rurale a morfologia omogenea di piano debolmente ribassato, con connotazione naturalistica lungo il lato est caratterizzata da copertura vegetazionale prevalentemente boscata, idonea al completamento del progetto di recupero territoriale delle aree perifluviali del Fiume Secchia allo scopo di valorizzare ed allargare la zona di interesse paesaggistico-ambientale legata al corso d'acqua compatibilmente alle disposizioni di PTCP.

Nello specifico, all'esaurimento del quinquennio di scavo previsto da quadro progettuale, saranno posti in opera gli interventi di sistemazione finale finalizzati a ripristinare parzialmente il vuoto di cava destinando le aree agricole con una fascia laterale al F. Secchia a boschi mesofili e meso-xerofilo (vedi progetto vegetazionale di fascicolo 04 del Piano di Coltivazione Sistemazione), in linea con le disposizioni di PAE e PCA per il Polo in oggetto.

A mitigazione del vuoto di cava e a parziale recupero del sottosuolo e dell'orizzonte geologico estratto, è previsto il tombamento del vuoto estrattivo con riporti di idoneo materiale terroso fino a raggiungere la morfologia a piano ribassato (-2 m da p.c.) sancita dal PAE e PCA.

Queste operazioni consentiranno di attribuire un valore aggiunto, seppur frutto di un'antropizzazione di aree naturali, alla aree adiacenti alla fascia perifluviale del Secchia per un recupero sostenibile e di valorizzazione paesaggistico, ecosistemico e faunistico di ex aree produttive. Da un punto dell'uso del suolo si assisterà di fatto al passaggio dal cod. 1311 di area estrattiva al cod. 2121 tipico di aree di seminate con contorno di cod. 3112, tipico di aree boscate intervallato a cod. 2310 di prati stabili.

Tale obiettivo finale della progettazione propedeutica al rilascio del sito, è da considerarsi come fattore di mitigazione dell'impatto dell'uso del suolo in quanto le lavorazioni nel complesso porteranno ad ottenere un valore aggiunto delle aree in oggetto grazie alla loro riqualificazione agricola con tecniche moderne di lotta biologica, e recupero a scopo naturalistico/ricreativo a maggior grado ecosistemico.

É quindi possibile assegnare nel lungo periodo un livello di **impatto lieve** che, considerando l'importanza dell'intervento ai fini naturalistici, è ragionevolmente compensabile, se non annullabile per spostarsi verso un grado di positività.

3.3.2 COMPONENTE STABILITÀ

L'attività estrattiva che in futuro interesserà l'area in oggetto, avverrà in una zona piana producendo una cava a fossa in materiali ghiaiosi; le caratteristiche geotecniche dei terreni ghiaiosi

e dei limi-sabbiosi di copertura sono tali da non generare problemi di stabilità alle scarpate di escavazione come evidenziano i coefficienti di sicurezza ottenuti dalle verifiche di stabilità.

L'esercizio di attività estrattiva in un'area di pianura, induce inevitabilmente alterazioni permanenti al preesistente assetto morfologico, la cui mitigazione è affidata alle modalità di risistemazione e recupero ambientale che interessano l'area, attraverso le quali si esplica la ricostituzione parziale del paesaggio nelle sue forme originarie, secondo gli usi previsti dal progetto di ripristino.

L'unico elemento che può influenzare l'equilibrio geomorfologico è rappresentata dalla stabilità delle pareti di scavo, ricordiamo, infatti, che nell'area in esame non sono presenti emergenze geomorfologiche passibili di particolare tutela.

I principali strumenti di mitigazione consistono nella gradualità dei raccordi tra il nuovo assetto e preesistenza, con particolare riferimento alla pendenza delle scarpate di raccordo.

Per quanto riguarda le scarpate, in accordo con le N.T.A. del P.A.E. di Casalgrande e del PCA, nonchè viste le verifiche di stabilità di seguito riportate, quelle di escavazione in fase di esercizio potranno raggiungere pendenze massime di 60° con altezza scarpata 6,5 m (fronte inframezzato da banche intermedie fino al fondo cava), fino a raggiungere le pendenze di massime di fine scavo a 45° con pendio unico di rilascio a -20 m di profondità dal p.d.c; quelle di ripristino di raccordo al piano campagna originario circostante assumeranno invece il rapporto 1/10 fino alla profondità di - m da p.c..

3.3.2.1 Verifica delle Scarpate di Scavo e Sistemazione

Di seguito vengono svolte le verifiche di stabilità dei fronti di cava nelle diverse condizioni:

- Fronte di scavo in avanzamento (in esercizio);
- Fronte di fine scavo;
- Fronte di sistemazione (rinfianco).

Saranno descritte sinteticamente le assunzioni, le metodologie di verifica e i parametri sismici e geotecnici utilizzati rimandando per le specifiche, alla relazione di calcolo riportata in allegato 6 alla presente relazione.

3.3.2.2 Normativa

La normativa di riferimento utilizzata è quella del Decreto Ministeriale 14.01.2008 – Testo Unitario Norme Tecniche per le Costruzioni.

La verifica di stabilità deve essere effettuata sia in condizioni statiche sia dinamiche (sisma). L'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii in condizioni sismiche è rappresentata da un'azione statica equivalente, proporzionale al peso W del volume di terreno potenzialmente instabile.

La condizione di stato limite ultimo (SLU) viene riferita al cinematismo di collasso critico, caratterizzato dal più basso valore del coefficiente di sicurezza FS :

$$F_s = \tau_s / \tau_m$$

τ_s : resistenza al taglio disponibile

τ_m : sforzo di taglio mobilitato lungo la superficie di scorrimento (effettiva o potenziale)

Nelle verifiche pseudostatiche di sicurezza si assume:

approccio 1 – combinazione 2 (a2+m2+r2) con r2=1.1

Nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLU) le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica si ricavano da:

$$F_h = k_h x W \quad \text{e} \quad F_v = k_v x W, \text{ dove}$$

F_h e F_v sono incrementi di forza proporzionali a W ;

k_h e k_v sono i coefficienti sismici orizzontale e verticale, che valgono:

$$k_h = \beta_s \times a_{\max} / g \quad \text{e} \quad k_v = \pm 0.5 \times k_h \text{ dove}$$

β_s : coeff. Di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{\max} : accelerazione massima attesa al sito ($a_{\max} = S_s \times S_t \times a_g$);

g : accelerazione di gravità.

Tabella 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito.

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0,2 < a_g(g) \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_g(g) \leq 0,2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

3.3.2.3 Metodologia utilizzata

Per l'esecuzione delle verifiche si è utilizzato un software di calcolo automatico, Stap della Aztec, basato su diversi metodi deterministici dell'equilibrio limite (nel nostro caso si utilizzato il metodo di Bishop).

Tramite il tracciamento di ipotetiche superfici di scivolamento circolari, suddivise in conci coinvolgenti tutta la totalità che particolari porzioni del fronte di cava, è stato possibile individuare le superfici critiche caratterizzate dal fattore di sicurezza minore. In sintesi per il calcolo della stabilità, si è proceduto tramite i seguenti passaggi:

- Introduzione della geometria del fronte;
- Input dei parametri geomeccanici dei terreni;
- Scelta delle opzioni di calcolo (normativa, metodo...);
- Importazione dei coefficienti sismici;
- Scelta della tipologia di superficie di scorrimento;
- Esecuzione dell'analisi di stabilità.

3.3.2.4 Parametri Sismici

I parametri spettrali necessari per definire l'azione sismica di progetto vengono determinati inserendo:

- tempo di ritorno: 475 anni
- vita nominale dell'opera VN: 5 anni per i fronti di scavo in esercizio
- vita nominale dell'opera VN: 10 anni per i fronti di fine scavo
- azione sismica: stato limite di salvaguardia della vita (SLV)

I parametri tabellati sono sempre riferiti al substrato rigido. Oltre ad a_g si riportano anche altri due parametri:

- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Il valore del sito viene ottenuto tramite la media pesata dei valori che si riferiscono ai quattro punti del reticolo che comprendono l'area in oggetto mediante la seguente formula:

$$p = \frac{\sum_1^4 \frac{P_i}{d_i}}{\sum_1^4 \frac{1}{d_i}}$$

Dove :

p = valore del parametro di interesse nel punto in esame

p_i = valore del parametro di interesse nell' i -simo punto della maglia elementare contenente il punto in esame

d_i = distanza del punto in esame dall' i -simo punto della maglia suddetta

Di seguito si riportano i parametri e i coefficienti sismici del sito.

Sito in esame	Siti di riferimento
latitudine: 44,58462	Sito 1 ID: 16278 Lat: 44,6034Lon: 10,7527 Distanza: 2757,139
longitudine: 10,775485	Sito 2 ID: 16279 Lat: 44,6050Lon: 10,8228 Distanza: 4378,232
Classe: 2	Sito 3 ID: 16501 Lat: 44,5550Lon: 10,8250 Distanza: 5122,469
Vita nominale: 5/10	Sito 4 ID: 16500 Lat: 44,5534Lon: 10,7550 Distanza: 3833,060

Parametri sismici

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1
Periodo di riferimento:	5/10 anni
Coefficiente cu:	1

Per VN = 5

Parametri sismici	Salvaguardia della vita SLV
Probabilità di superamento: 10 %	Ss: 1,200
Tr: 47[anni]	Cc: 1,440
ag: 0,062 g	St: 1,000
Fo: 2,491	Kh: 0,015
Tc*: 0,264[s]	Kv: 0,007
	Amax: 0,731
	Beta: 0,200

Per VN = 10

Parametri sismici	Salvaguardia della vita SLV
Probabilità di superamento: 10 %	Ss: 1,200
Tr: 95[anni]	Cc: 1,420
ag: 0,084 g	St: 1,000
Fo: 2,464	Kh: 0,020
Tc*: 0,275[s]	Kv: 0,010
	Amax: 0,991
	Beta: 0,200

3.3.2.5 Geometria dei Fronti

Le verifiche di stabilità vengono eseguite per le scarpate di scavo nelle seguenti condizioni:

- fronte in esercizio e/o avanzamento;
- fronte di fine scavo;
- fronte di fine scavo con barriera di confinamento;
- Fronte di sistemazione (rinfianco).

I profili di verifica fanno riferimento a diverse tipologie di scarpate:

- la scarpata in avanzamento sarà intervallata da due banche intermedie; l'inclinazione delle scarpate intermedie sarà massimo 60°. L'altezza del singolo gradone sarà circa 6.5 m. Inoltre

sulla scarpata di esercizio viene imposto un sovraccarico variabile pari a 5 t/ml posto ad una distanza di 2 m dal ciglio di scarpata per simulare il transito di mezzi d'opera.

- La scarpata di fine scavo si presenterà a pendio unico con inclinazione di circa 45°.
- Il ripristino finale prevede il tombamento fino a - 2 m dal piano campagna originario; il tombamento avverrà gradualmente con un fronte di sistemazione/rinfianco in avanzamento che prevede una scarpata di inclinazione di circa 27° intervallata da una banca intermedia.

Prima del tombamento verrà messa in opera una barriera di confinamento a tutela ambientale (vedi Relazione Tecnica).

Si tenga presente che le scarpate prevedono opere di regolazione delle acque al fine di evitare ruscellamenti concentrati e diffusi sui fronti stessi.

3.3.2.6 Scelta dei parametri geotecnici

La cava in progetto si colloca in posizione mediana della conoide del F. Secchia; in questo settore le ghiaie sono costituite da ciottoli arrotondati eterometrici, ben addensati e composti da litologie calcaree, calcaree marnose e arenacee tipiche delle formazioni appenniniche.

Dal punto di vista geotecnico, i litotipi in questione, così come del resto tutti i materiali ghiaiosi, risultano difficilmente caratterizzabili. Tuttavia la necessità di quantificare i valori dei parametri meccanici di resistenza al taglio, determinanti per la valutazione delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo delle aree estrattive, esige una definizione, anche se approssimativa di tali parametri.

Questi materiali ghiaiosi sono caratterizzati da una matrice limo-sabbiosa e argillosa che conferisce all'ammasso una debole coesione, alla quale possono contribuire anche una modesta cementazione derivante dalla deposizione calcarea da parte delle acque di infiltrazione e il mutuo incastro dei singoli ciottoli. Queste considerazioni permettono di attribuire a tali materiali, in termini geotecnici, non solo un angolo di attrito ma anche una seppur debole coesione.

Questi valori di coesione sono difficilmente quantificabili in quanto non è possibile effettuare campionamenti significativi in condizioni indisturbate del materiale e, anche se così fosse, non si riuscirebbe a condurre su di essi prove di resistenza al taglio. Anche le indagini di campagna come le prove penetrometriche dinamiche non sono da ritenersi attendibili in quanto producono notevole disturbo proprio alla componente coesiva.

Quindi, con questi materiali l'unico metodo che permette una stima attendibile dei parametri di resistenza al taglio è quello dell'esame geomeccanico delle pareti di scavo esistenti mediante "back Analysis".

Quindi in sintesi, per l'individuazione di parametri geotecnici rappresentativi delle ghiaie, ci si è basati su:

- osservazione empirica di scarpate di scavo reali costituite da analoghi materiali ubicate nella zona.
- osservazione empirica dei cumuli di ghiaia dei frantoi della zona e misura dell'angolo di riposo.
- verifica geomeccanica di scarpate esistenti mediante "Back Analysis". Facendo riferimento a scarpate di scavo reali costituite da analoghi materiali, si è osservato come queste risultino formate da una parte superiore subverticale (con tratti inclinati anche 70-80°) con al piede un accumulo del materiale ghiaioso che si dispone secondo il suo angolo naturale di pendio (quest'angolo presenta valore mediamente pari a 40-42°).

La condizioni di subverticalità, anche nel medio-lungo termine, è possibile solo attribuendo a questi materiali una coesione derivante principalmente dalla presenza di una matrice fine e dall'effetto del mutuo incastro fra i ciottoli.

Le verifiche hanno permesso di valutare la coesione minima necessaria a garantire l'equilibrio limite, attribuendo ai terreni ghiaiosi un angolo di attrito interno pari a 42°, valore ricavato da osservazioni dirette.

- correlazioni con i dati ottenuti dall'elaborazione di prove penetrometriche dinamiche eseguite in passato sui terreni ghiaiosi in studio.

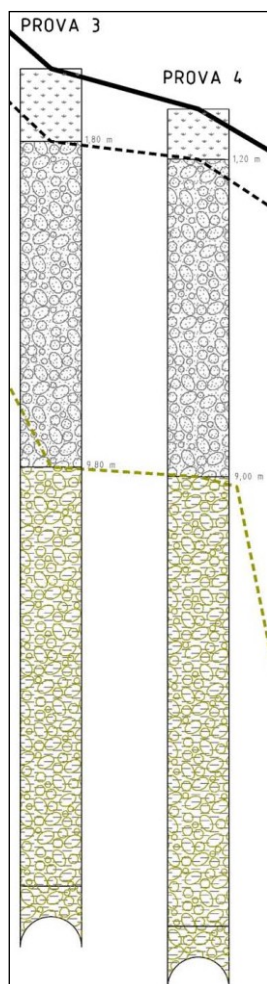
Per i parametri di resistenza al taglio dei terreni di copertura e di riporto prevalentemente costituiti da terre a granulometria medio-fine, limi argillosi più o meno sabbiosi con rari inclusi litoidi, si fa riferimento ai valori ottenuti dall'elaborazione dei dati di prove penetrometriche, o ai valori ottenuti da bibliografia su analisi e verifiche su fronti in cave adiacenti.

Stratigrafia

Per i primi 15 m, a partire dal p.c. originario, la stratigrafia dell'area in oggetto è ricavata dall'osservazione diretta delle pareti di scavo nell'ambito delle diverse cave già in esercizio sia a sud che a nord (ad esempio "Colmate 2 – Nuova perimetrazione", "Colmate Bis", "Trinelli", "La Noce", "Il Pioppo", "Il Pino", "Isola Bella"); per la parte sottostante, fino alla profondità di -30,00 m ÷ -33,00 m circa dallo stesso p.c., ci si è avvalsi della consultazione di una serie di indagini

geognostiche eseguite nella zona di studio (sondaggi elettrici verticali -S.E.V. e perforazioni dirette eseguite per le installazioni piezometriche finalizzate al controllo delle acque di falda).

Sostanzialmente, la successione stratigrafica dei terreni che saranno attraversati dalla coltivazione può essere così riassunta:



0 – 0.8 m: cappellaccio, terreno limo-argilloso di copertura.

0.8 – 9/10 m: ghiaie a granulometria medio-grossolana in matrice limoso-sabbiosa di colore grigio.
 $\phi' 40^\circ$ - $c' 0.1 \text{ kg/cm}^2$

9/10 – 20 m: ghiaie a granulometria medio grossolana in matrice limoso-argillosa bruno-rossiccia.
 $\phi' 38^\circ$ - $c' 0.15 \text{ kg/cm}^2$

Dalle diverse verifiche eseguite, scaturiscono i seguenti parametri geotecnici caratteristici costituenti i fronti di scavo:

Parametri geotecnici caratteristici

Tipo di terreno	Parametri geotecnici	
cappellaccio	$\gamma \text{ (t/m}^3\text{)}$	1.8
	$\phi' \text{ (}^\circ\text{)}$	24
	$c' \text{ (t/m}^2\text{)}$	2
Ghiaie (0.8 – 9/10 m)	$\gamma \text{ (t/m}^3\text{)}$	2.1
	$\phi' \text{ (}^\circ\text{)}$	40
	$c' \text{ (t/m}^2\text{)}$	1.0

Ghiaie (9/10 – 20 m)	γ (t/m ³)	2.1
	ϕ' (°)	38
	c' (t/m ²)	1.5
riporto	γ (t/m ³)	1.8
	ϕ' (°)	23
	c' (t/m ²)	1

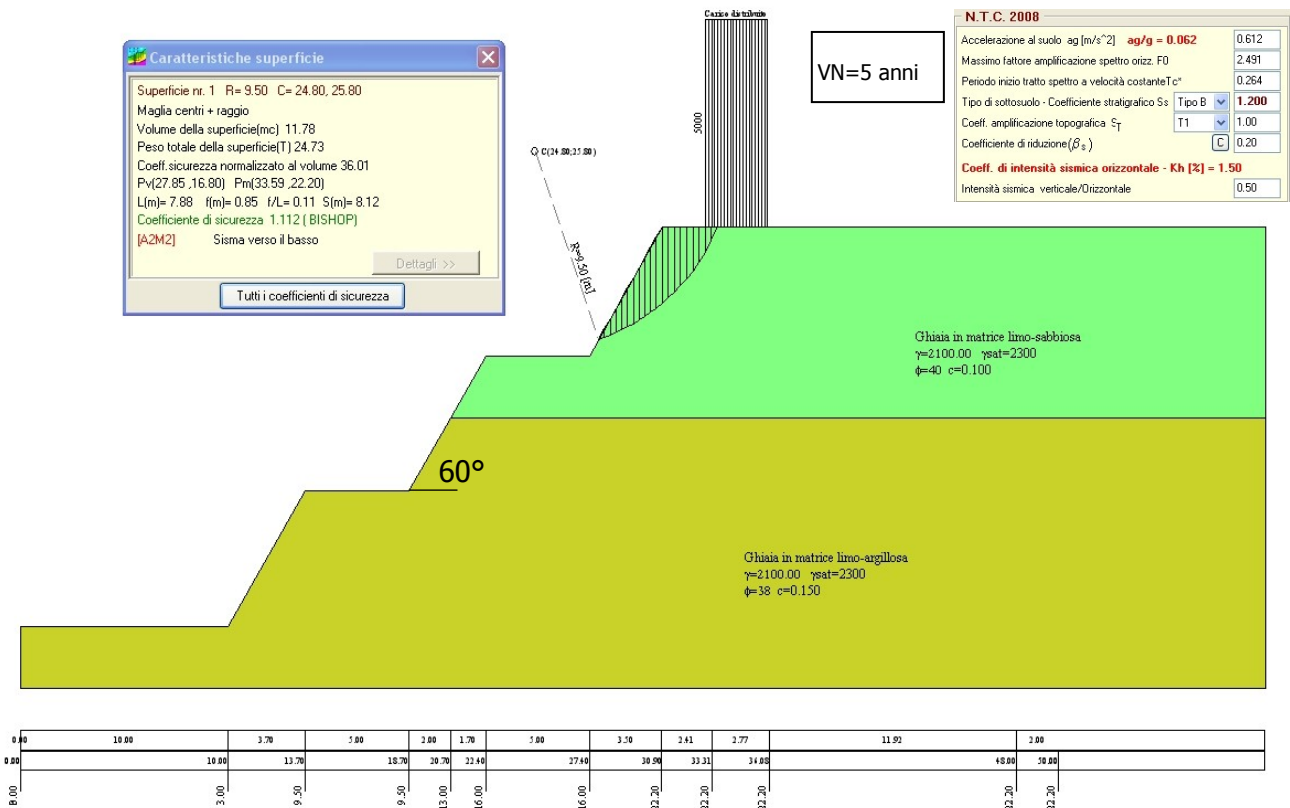
Per quanto riguarda l'angolo d'attrito, si può notare come siano stati utilizzati valori leggermente più prudenziali rispetto ai 42° mediamente valutati con le verifiche sopra descritte.

3.3.2.7 Risultati delle analisi di stabilità

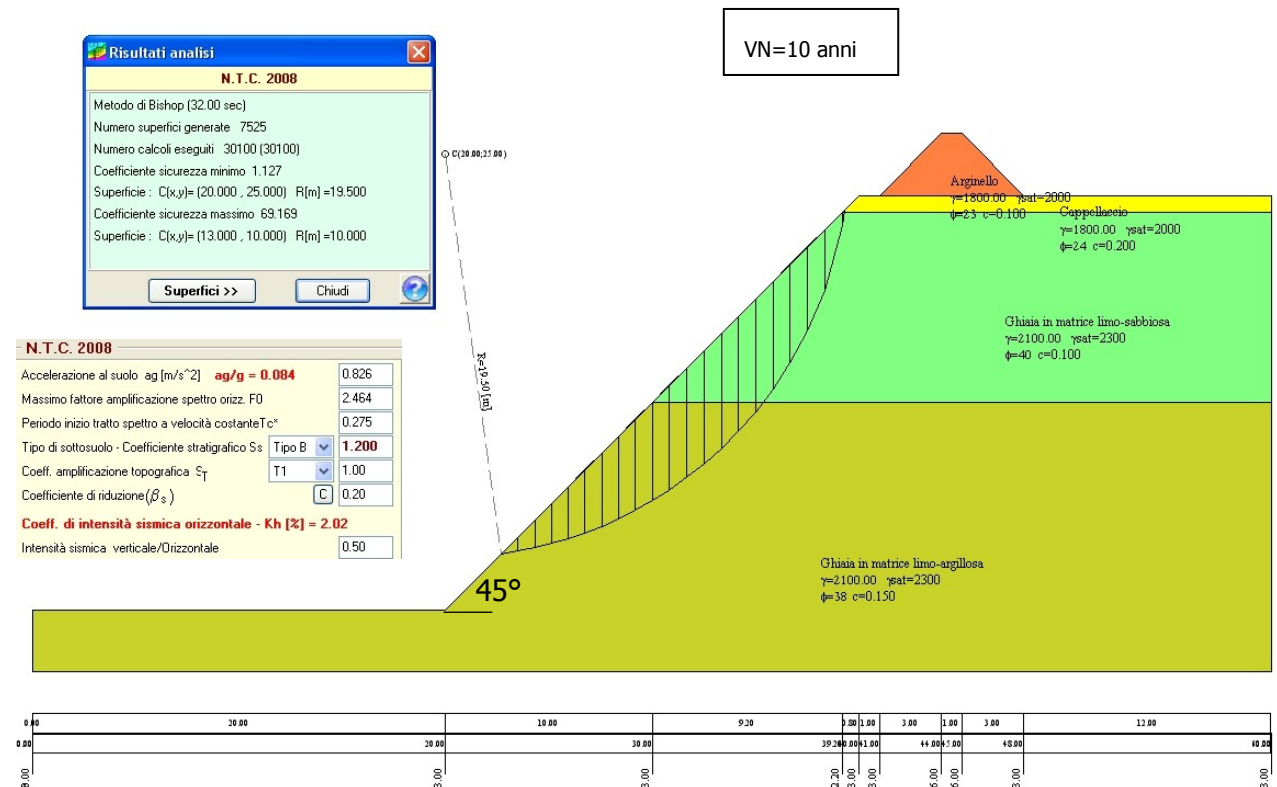
In allegato 1 sono riportati i tabulati di calcolo ed i grafici delle verifiche di stabilità nelle diverse condizioni imposte, mentre di seguito sono sinteticamente tabellati i coefficienti di sicurezza minimi:

Fronti di Verifica	Condizioni Statiche Fs min	Condizioni Dinamiche (sisma) Fs min
Fronte in esercizio/avanzamento - (VN 5 anni) (con mezzo d'opera) Scarpate 60° (h=6.5 m) intervallate da 2 banche	1.10	1.112
Fronte in esercizio/avanzamento - (VN 5 anni) Scarpate 60° (h=6.5 m) intervallate da 2 banche	1.123	1.145
Fronte di fine scavo - (VN 10 anni) Pendio unico 45°	1.127	1.165
Fronte di sistemazione (VN 10 anni) Scarpate 27° con banca intermedia	1.289	1.352

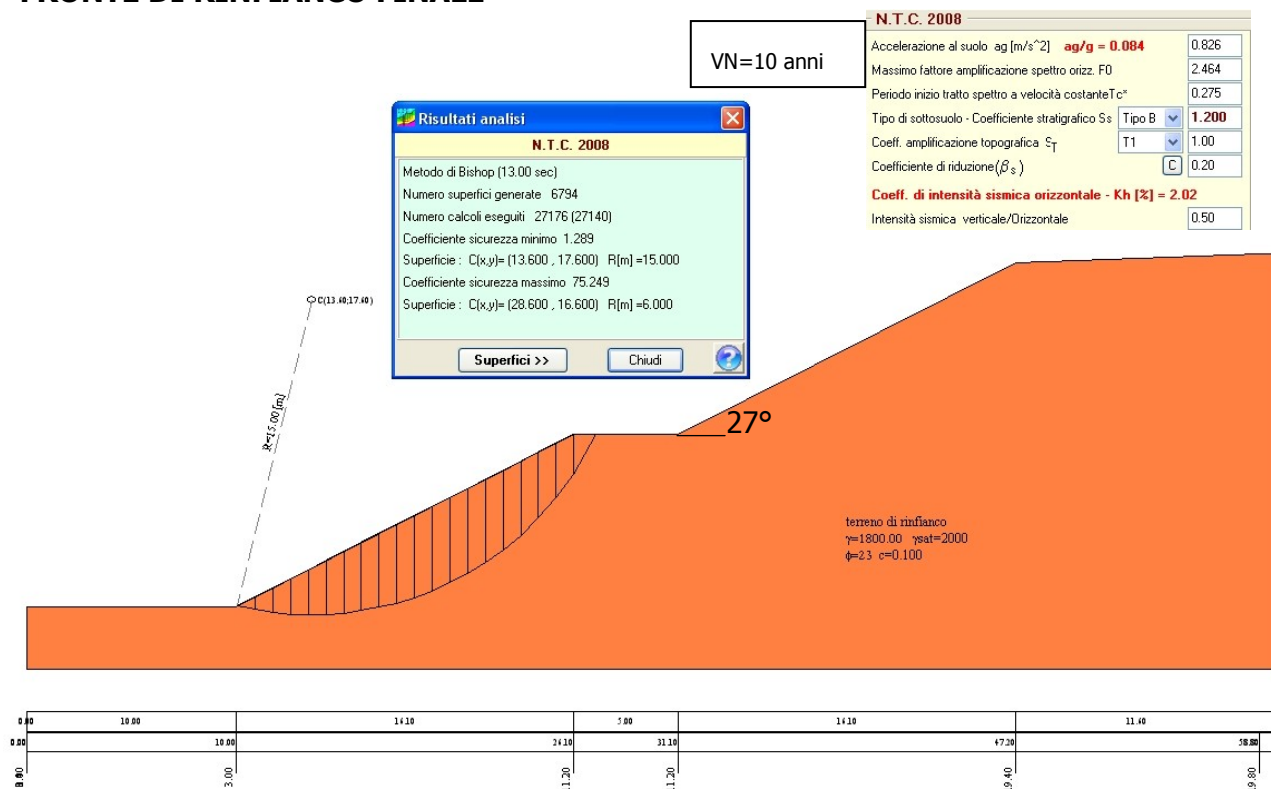
FRONTE IN AVANZAMENTO – IN ESERCIZIO



FRONTE DI FINE SCAVO



FRONTE DI RINFIANCO FINALE



I fronti in esercizio, di fine scavo e di sistemazione, sia in condizioni statiche che in condizioni dinamiche (sisma), risultano verificati positivamente per valori di $F_{s\ min} > 1.1$.

3.3.2.8 Conclusioni

In considerazioni della morfologia di scavo e ripristino, nonché delle norme di PAE e PCA e delle risultanze delle verifiche di stabilità, è quindi possibile assegnare nel breve e lungo periodo un livello di **impatto nullo** alla componente stabilità.

3.4 IMPATTI PER ACQUA

Gli eventuali impatti relativi al tema "acqua" riguardano principalmente i possibili inquinamenti a danno della qualità delle acque superficiali e sotterranee: in linea generale va infatti precisato che di per se l'attività estrattiva rappresenta principalmente un potenziale pericolo per le acque sotterranee in relazione al fatto che le operazioni di scavo tendono ad aumentare la vulnerabilità intrinseca dei corpi acquiferi sotterranei per riduzione del sub-strato di copertura dal water table.

In merito ai consumi idrici, le attività estrattive di inerti di conoide in cave di pianura condotte secondo il tipico utilizzo di mezzi escavatori non contempla l'utilizzo di risorsa idrica.

3.4.1 CONSUMI IDRICI

In relazione alla tipologia di intervento, le lavorazioni previste dal progetto di coltivazione e sistemazione in oggetto non sono idroesigenti, compatibilmente alla normale e comune pratica estrattiva di inerti di conoide. Gli unici consumi di acqua registrabili sono strettamente legati alle periodiche operazioni di bagnatura delle piste di cava per abbattere e prevenire emissioni polverulente diffuse. Le lavorazioni e le movimentazioni di materiale litoide in cava sono infatti sorgenti di aereodispersione, anche se in misura ridotta rispetto le emissioni diffuse diversamente generabili in ambiti estrattivi di materiale a consistenza polverulenta (cave di sabbia e argilla).

Durante l'esercizio dell'attività di cava risulta pertanto necessario l'approvvigionamento idrico per operazioni di periodica bagnatura delle piste ed aie di lavorazione eseguite con l'ausilio di autobotte ed a maggiore frequenza nell'ambito della stagione calda-secca. La risorsa idrica verrà reperita dal vicino impianto di frantumazione.

In fase di sistemazione finale, sarà inoltre necessario ricorrere al consumo idrico al fine delle periodiche innaffiature delle essenze arboree da porre a dimora, compatibile alle normali pratiche agronomiche.

Alla componente "Consumi idrici" è pertanto attribuibile un **impatto nullo** a breve e lungo termine.

3.4.2 SCARICHI IDRICI ED ACQUE SUPERFICIALI

In materia di scarichi è bene sottolineare come la normativa regionale (D.g.r 1860 del 2006) esclude dall'ambito di applicazione delle acque reflue di dilavamento, le acque meteoriche provenienti dai fronti di cava in quanto trattasi di "aspetti connessi alla regimazione delle acque meteoriche che "dilavano" in condizioni naturali una superficie di suolo". Le acque provenienti dal fronte di cava sono di fatto riconducibili ed equiparate al naturale deflusso dei fronti che si origina durante un evento meteorico. Pertanto, come nel caso in esame, qualora nell'area di cava non compaiano aree destinate alla lavorazione del materiale o comunque stoccaggi di materie dal quale potrebbe derivare il dilavamento di sostanze pericolose, le acque piovane allontanate dal sito non presentano la natura giuridica di scarichi ai sensi del D.Lgs 152/2006.

Con riferimento al caso specifico, dall'attività estrattiva di progetto, compatibilmente alla normale a tradizionale pratica estrattiva in cave di pianura di inerti di conoide, non ci generano scarichi industriali.

Gli unici deflussi provenienti dall'area di intervento sono riconducibili alle sole acque meteoriche scolanti la campagna circostante. Queste, raccolte dai fossi di guardia esistenti ed appositamente realizzarti lungo il perimetro estrattivo nord a protezione delle aree di cava dai dilavamenti esterni, troveranno naturale recapito in parte alla canaletta demaniale che costeggia il perimetro ovest di Polo 20, al fosso esistente sul lato Viottole Pino ovvero al fosso esistente sul lato est in affaccio alle aree demaniali che conducono al F. Secchia. Si è comunque a specificare che proseguendo secondo l'attuale drenaggio superficiale delle acque, non esiste un vero e proprio puntuale scarico al F. Secchia; durante l'evento meteorico le acque non drenanti nel sottosuolo saranno trasportate dal reticolo scolante alla base dell'opera di difesa spondale esistente e da qui condotte secondo vie preferenziali di scorrimento superficiale al Fiume oltre la pista di perialveo.

Questi deflussi, corrispondenti ad acque meteoriche drenanti superfici esterne all'area produttiva, sono di fatto da paragonarsi alle normali condizioni di scolo superficiale del terreno naturale a copertura vegetazionale dell'area circostante che, in assenza di cava, raggiungerebbero comunque il reticolo idrografico minore locale seguendo la naturale morfologia di sito, ovvero i fossi e gli scoli perimetrali ai singoli appezzamenti agricoli. Non sussiste pertanto la problematica del fenomeno del trasporto solido in quanto dilavamenti esterni ad area produttive.

Le acque meteoriche interne all'area di cava, in funzione dell'elevata capacità drenante del sub-strato superficiale messo a nudo con l'attività estrattiva, ovvero dell'orizzonte ghiaioso ad elevata permeabilità presente in sito, saranno naturalmente drenate nel sottosuolo per gravità senza pertanto la necessità di predisporre un reticolo interno di raccolta e scarico delle stesse.

Al termine del progetto di scavo verranno completamente mantenute le opere di regimazione delle acque messe in atto in fase operativa, che continueranno a svolgere la loro funzione nel tempo. Permarranno in particolare i fossi guardia perimetrali al vuoto di cava al fine di limitare gli afflussi meteorici dalle aree esterne. In relazione al ripristino del primo strato superficiale di terreno a ricoprimento del fondo cava di rilascio, e conseguentemente della riduzione della velocità di filtrazione sussistente in fase di scavo (orizzonte ghiaioso permeabile in vista), lo smaltimento delle acque meteoriche dal piano ribassato di ripristino avverrà comunque prioritariamente per drenaggio nel sottosuolo. In caso di eventi meteorici eccezionali, la pendenza del piano campagna di ripristino condurrà le acque in direzioni preferenziali all'angolo nord-est del piano ribassato

formando un accumulo localizzato in grado di essere agevolmente rimosso tramite sistemi di pompaggio mobili da adottarsi all'emergenza. Tale condizione eviterà l'instaurarsi di ristagni diffusi.

Si conclude pertanto che relativamente alla componente scarichi idrici è attribuibile a breve e lungo termine un **impatto nullo**.

3.4.3 IDROGRAFIA SOTTERRANEA E INQUINAMENTO ACQUE SOTTERRANEE

Per quanto riguarda la possibile interferenza delle acque sotterranee dovuto all'attività estrattiva non risultano fattori che, in condizioni di ordinaria gestione delle lavorazioni di cava potrebbero comportare alterazioni quali-quantitative dei flussi di falda.

L'area in esame si colloca in aree con grado di vulnerabilità Elevato come le restanti porzioni di Polo (Figura 19), ciò in considerazione del fatto che in aree perifluviali siamo in presenza di uno spessore esiguo di copertura superficiale (mediamente 0,8-1 m) e di uno spesso orizzonte ghiaioso a copertura del primo livello di falda mediamente a circa 30 m da p.c.. L'estrazione di materiali ghiaiosi, in quanto già naturalmente caratterizzati da altissima permeabilità, poco o nulla aggiungerà all'aumento della vulnerabilità della falda, per la scarsa capacità di contenimento nei confronti di eventuali apporti inquinanti, mentre la rimozione dello strato superficiale di copertura, limoso-argilloso, produrrà un'alterazione dell'assetto idrogeologico che si esplicherà principalmente con un aumento dell'infiltrazione efficace e con una diminuzione temporanea dei tempi di raggiungimento della falda da parte delle acque meteoriche e/o di eventuali sversamenti di inquinanti.

In relazione a ciò, la percolazione delle acque meteoriche dal fondo cava, vista l'assenza potenziali fattori di rischio o comunque stoccaggi/lavorazioni di materiale pericolosi, è di fatto assimilabile a quella di condizioni naturali senza costituire pericolo per la falda. L'esercizio dell'attività estrattiva in cava non prevede infatti l'utilizzo di sostanze pericolose, la presenza di serbatoi, vasche o bacini interrati quali fonti di possibile dispersione di inquinanti nel sottosuolo che potrebbero percolare in profondità intercettando flussi di acque sotterranee.

Durante la fase di scavo, per le sole porzioni di cava interessate dall'intervento estrattivo in aree prive di cappellaccio, i fattori di potenziale impatto sono pertanto riconducibili ai seguenti:

- a) Eventuale infiltrazione diretta in ghiaia di acque di ruscellamento superficiale con dilavamento del terreno agrario circostante e quindi apporti in falda di concimi chimici, senza alcuna possibilità di denitrificazione da parte del terreno agrario;

- b) Pur remota non è comunque da escludere la possibilità che si verifichino accidentali sversamenti di sostanze inquinanti dai mezzi d'opera (unica eventuale fonte di tale fattore) quali oli, benzina ecc.. In tale situazione saranno messe repentinamente in atto tutte le procedure necessarie ad arginare le dispersioni e proteggere suolo e sottosuolo da potenziali contaminazioni.
- c) eventuale infiltrazione di acque meteoriche fortemente aggressive senza un adeguato effetto tampone da parte del terreno. Tale condizione, legata ad eventi naturali e non prevedibili, sarà limitato al breve periodo di escavazione, composto da un'unica fase annuale, per annullarsi nel lungo periodo con la ricostruzione del sub-strato superfiale rimesso in fase di scavo.

Per quanto concerne il primo aspetto il rischio si riduce sensibilmente considerando che su tutto il perimetro esterno dell'area oggetto di scavo è prevista la realizzazione di un fosso di guardia (ove non già presente), che eviterà ingressi di acque di dilavamento superficiali potenzialmente contaminate da fattori esterni all'attività estrattiva.

In merito al rischio di intercettazione della falda con i lavori di scavo è opportuno sottolineare come le operazioni estrattive consentono di operare costantemente in presenza livelli di soggiacenza della falda compatibili al franco di sicurezza di 1,5 metri fissato dall'art.22 co.1 lett.a delle norme tecniche di attuazione del PAE del Comune di Casalgrande. Come riportato al precedente capitolo 2.2.2.3, la piezometria monitorata nei piezometri di controllo esistenti nell'intorno del sito estrattivo di progetto evidenzia la falda ad una profondità media di 36 m da p.c., fatto salvo le normali oscillazioni stagionali che interessano imitati periodi stagionali che hanno registrato un minimo ad aprile 2011 a -30 m p.c.. Rispetto la profondità massima di scavo (-20 m da p.c.) è quindi mediamente garantita una protezione di circa 8.5 m, superiore al limite fissato.

Vista la profondità dell'acquifero locale, è quindi possibile escludere ogni possibilità di intercettazione delle attività di scavo con la falda. Si ritiene pertanto che l'idrologia sotterranea non sia causa di ostacolo al progetto di coltivazione secondo le morfologie e profondità di scavo.

Da un punto di vista del potenziale impatto indotto dall'attività estrattiva nei confronti della risorsa idrica idropotabile, l'area in oggetto si trova a monte idrologica dei campi acquiferi di Salvaterra e comunque ampiamente al di fuori della fascia di rispetto della fascia di rispetto dell'isocrona dei 365 gg, non producendo nessun tipo di impatto sugli stessi.

Pertanto, nel rispetto delle fasce di protezione succitate e definite a livello specifico nel PIAE, PAE e PCA secondo studi idrologici specifici, l'intervento estrattivo non presume la generazione di impatti sui campi acquiferi locali comunque oggetto di periodico monitoraggio ad ulteriore garanzia.

Considerata la vulnerabilità dell'acquifero, per prevenire il rischio di un potenziale evento contaminante e consentire l'immediato accertamento è prevista la riattivazione della rete di controllo piezometrico ed idrochimico locale esistente al fine di poter individuare possibili variazioni delle qualità delle acque sotterranee conseguenti all'attività e consentire così di intervenire tempestivamente.

A tal fine, considerando l'ubicazione della cava, la direzione del flusso locale della falda come determinata in sede di PCA nella tav. 4.bis, l'indicazione dei punti di monitoraggio stabiliti dal "programma di monitoraggio" comunale (vedi fascicolo E), per il monitoraggio degli eventuali impatti sulle acque sotterranee indotti dalla cava FORNACE 1, si farà specifico riferimento ai piezometri:

- PZ13 (ex PZ05 da tav. 4bis del PCA): Piezometro esistente a monte idrologica dell'attività estrattiva all'interno della cava "Il Ciliegio" in area della Ditta Cooperativa Muratori Reggiolo S.C.;
- P15 (ex PZ07 da tav. 4bis del PCA): Piezometro esistente a valle idrologica dell'attività estrattiva in prossimità del vicino Polo 19 a sud della Cava Valentini in area della Ditta Calcestruzzi Corradini S.p.a.;
- P16 (ex PZ06 da tav. 4bis del PCA): Piezometro esistente a valle idrologica dell'attività estrattiva in prossimità del confine nord del sito n.21 di PAE, a monte della vasca di decantazione limi attualmente presente in ex Cava "Isolabella";

E' inoltre identificato come "bianco" un pozzo esistente in area frantoio "Reverberi" il cui posizionamento all'esterno di aree di cava, le caratteristiche geometriche e la profondità di captazione lo rendono idoneo a tale funzione. Trattasi del pozzo P31 (tav. 4bis del PCA) a servizio degli usi industriali e civili del frantoio stesso (rif. RER 7028) che capta ad una profondità di 77,7 m da p.c.

Vista la presenza di una attività estrattiva in essere immediatamente in direzione nord/ovest dal perimetro di progetto al Polo 19, nonché attività estrattive pregresse al Polo 20 stesso monitorate fino al 2011 è possibile sottolineare come i risultati quali-quantitativi misurati in questi ultimi anni nei relativi punti piezometrici di controllo, dimostrano come l'attività estrattiva, così come svolta secondo le consolidate prassi definite a livello di PAE e PCA non figuri come sorgente

di pressione ed impatto per la risorsa idrica sotterranea, pur presentando il fondo cava una elevata velocità di infiltrazione.

A lungo termine, il progetto di sistemazione finale dell'area, come descritto nell'apposita relazione, prevede il recupero agricolo con intercalazione naturalistica del fondo cava da realizzarsi previo parziale ritombamento del vuoto di cava (quota di progetto di sistemazione finito -2 da p.c.), con materiali terrosi prevalentemente di origine naturale, in regime di "terre e rocce da scavo" ai sensi del DM 161/2012 e ss.mm.ii, ovvero dai cosiddetti "rifiuti di estrazione di cui al D.L. 117/08" di risulta dalle operazioni di scavo e come definito dall'art. 34 delle NTA del PAE. A tal fine, anche in relazione all'obiettivo di garantire un idoneo livello di protezione della falda e in favore di sicurezza al grado vulnerabilità dell'acquifero, lo spessore di ritombamento sarà così organizzato:

- realizzazione di barriera di confinamento sul fondo cava costituita da uno spessore di argilla, ovvero altro materiale litologicamente idoneo, tale da garantire un tempo di attraversamento delle acque di non meno di 50 anni e con uno spessore minimo di 160 cm. Barriera da realizzarsi anche sulle scarpate al progressivo innalzamento di quota dei ritombamenti di cui al punto successivo (art. 33 delle NTA del PAE);
- tombamento per uno spessore di circa 16,4 m, con riporto di materiali terrosi conformi alle disposizioni di cui all'art. 34 delle NTA del PAE;
- stesa di terreno vegetale, di recupero dal cappellaccio di ricoprimento del giacimento ghiaioso, per uno spessore medio di circa 1,5 m al fine di ricostruire un'idonea coltre pedologica volta a restituire in tempi brevi la fertilità dell'area ripristinata.

Tale accorgimento porterà nel lungo termine a ridurre la permeabilità delle aree di fondo cava, riducendo l'esposizione della falda a potenziali rischi rispetto a quanto indicato per la fase di escavazione. A tale proposito la creazione di una barriera di confinamento sul fondo e pareti scavo dalle caratteristiche previste nel PAE, pur consentendo un'accurata protezione dell'acquifero, si discosterà notevolmente dalle naturali condizioni di drenaggio del sito pre-scavo che pertanto non sarà possibile ripristinare.

Si riporta di seguito un calcolo schematico del tempo di percolazione impiegato per superare la profondità del fondo cava (-20 m p.c.) nella condizione di stato di fatto e di progetto a lungo termine. I valori di coefficiente di permeabilità K sono desunti dalla bibliografia in relazione alle caratteristiche medie dei terreni costituenti i singoli orizzonti:

Tabella 2 – valutazione tempo di percolazione

S [cm]	Terreno	K [cm/s]	T = S/K [giorni]
Stato di fatto			
80	Cappellaccio e terreno vegetale	1.00E-05	93
920	Ghiaia in matrice sabbiosa	1.00E-03	11
1000	Ghiaia in matrice argillo/limosa	1.00E-04	116
		Tot.	219 gg
Stato di progetto a lungo termine			
1640	Cappellaccio, spurghi terreno vegetale e altri materiali terrosi	5.00E-05	380
160	barriera di confinamento	1.00E-07	18.519
		Tot.	18.898 50,7 anni

I succitati calcoli sono stati condotti nell'ipotesi ideale di dinamica a tubo di flusso verticale, in condizioni di velocità apparente in mezzo isotropo. I risultati evidenziano come il tempo di percolazione di progetto sia ampiamente distante da quello idealmente rappresentativo della condizione attuale di sito vergine; tale condizione, unitamente al fatto che l'orizzonte geologico della ghiaia sarà comunque già sostituito da terreni a minor porosità anche in funzione del grado di costipazione e compattazione del deposito, potrebbe essere causa nel lunghissimo periodo di impaludamento del sito.

In funzione di questi risultati si propone di rivalutare la scelta prescrittiva di PAE di cui all'art. 33 delle NTA. Dato atto che i materiali terrosi da utilizzarsi a ritombamento del vuoto di cava precludono la possibilità di ingressare "rifiuti ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii" e comunque ogni altro materiale qualitativamente non conforme ai limiti di cui alla colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 della parte IV del D.Lgs 152/2006, non provenienti da siti inquinati o sottoposti ad interventi di bonifica, si propone di valutare l'ipotesi di ridurre lo spessore della barriera di confinamento a 50 cm confermandone le caratteristiche di permeabilità a valori $k < 10^{-7}$ cm/sec e costipamento in corso d'opera. Tale soluzione consentirà comunque un tempo di percolazione agli strati inferiori di circa 17 anni, sufficiente per poter intervenire con prontezza in caso si registrino potenziali rischi sulla falda. A tale proposito verrà in aiuto il pozzetto d'ispezione/piezometro da realizzarsi all'angolo nord-est del ripristino in modo da consentire il monitoraggio e controllo sia del materiale di ritombamento che dei fluidi percolanti; la barriera di confinamento sul fondo cava sarà infatti sagomata in modo da conferire al piano una direzione di deflusso, con pendenza media del

0,3%, verso l'angolo nord-est dell'area d'intervento in modo da potere veicolare eventuali liquami/percolati in punti noti ed identificabili.

S [cm]	Terreno	K [cm/s]	T = S/K [giorni]
Stato di progetto a lungo termine: proposta di assottigliamento barriera di confinamento			
1750	Cappellaccio, spurghi terreno vegetale e altri materiali terrosi	5.00E-05	405
50	barriera di confinamento	1.00E-07	5787
		Tot.	6.192 17 anni

Si conclude pertanto che relativamente alla componente inquinamento acque sotterranee è attribuibile a breve termine un **impatto medio/lieve** in relazione al rischio potenzialmente derivabile in situazioni di emergenza, con passaggio ad **impatto nullo** al rilascio del sito ed lungo termine.

3.5 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Nel campo delle attività estrattive il riferimento normativo per la componente rifiuti è il D.Lgs 117 del 2008. Ai sensi del D.lgs 117/2008 risultano classificabili come "rifiuti di estrazione" i materiali di risulta dall'attività estrattiva quali cappellaccio e sterili, che per le loro caratteristiche granulometriche e tessiture non trovano un adeguato mercato al di fuori dell'ambito di cava, se non quello di essere utilizzati per riempimenti e/o rilevati di minore rilevanza. E' quindi possibile che durante l'avanzamento del piano di coltivazione si riscontrino affioramenti di materiali che non possono essere diretti al normale circuito commerciale. Se non riutilizzati internamente al sito in interventi di sistemazione finale di cava, questi sono da considerarsi rifiuti dell'attività estrattiva.

In attuazione al decreto legislativo del 30 maggio 2008 n° 117, il piano di coltivazione dovrà essere corredato da un piano di gestione dei rifiuti di estrazione finalizzato prioritariamente alle attività di sistemazione finale dell'area di cava che li ha prodotti; verranno di fatto considerati "rifiuti di estrazione" i soli materiali derivanti dalla coltivazione della cava per i quali non è prevista la commercializzazione.

Il cappellaccio, gli spurghi e sterili di estrazione, non sono comunque quantificabili esattamente a priori in quanto dipendenti dalla variabilità stratigrafica e litologica che si incontrerà proseguendo con le lavorazioni. In relazione ai rilievi stratigrafici a disposizione, nonché agli esiti delle operazioni di scavo in corso, è possibile suddividere gli scarti di estrazione in:

- cappellaccio, ovvero il primo strato superficiale di terreno di copertura dell'orizzonte ghiaioso a prevalente composizione organica e vegetale;
- spurghi e sterili, ovvero lenti di argilla o altre intercalazioni incluse nel giacimento ghiaioso.

Questi materiali di natura terrosa, non idonei alla commercializzazione, saranno accumulati in sito in attesa del loro reimpiego integrale nell'ambito del progetto di ripristino e sistemazione finale del sito estrattivo per il parziale riempimento del vuoto di cava, ovvero per ricreare un sub-strato superficiale di terreno agronomicamente idoneo alla colonizzazione delle essenze erbacee, arbustive ed arboree previste dal progetto stesso. E' quindi ragionevole supporre che non vi sarà produzione di rifiuti di estrazione in uscita dal sito. In alternativa, in funzione della tipologia di materiale sarà attribuito al rifiuto in uscita un sito uno specifico codice CER ed indirizzato prioritariamente ad impianti di recupero autorizzati, in subordine a smaltimento.

Non si prevede in fase di esercizio dell'attività di cava la produzione di ulteriori tipologie di rifiuti se non quelli eventualmente legati alle attività di ordinaria e straordinaria manutenzione dei mezzi di cava, comunque svolta nelle aree dedicate presso l'impianto di lavorazione.

Nell'adempimento delle corrette pratiche di gestione delle aree di deposito dei rifiuti, non si prevedono rischi di potenziali contaminazioni del suolo e sottosuolo.

A breve e lungo termine, ovvero nel corso dell'attività estrattiva, dal punto di vista di produzione dei rifiuti è attribuibile pertanto un **impatto nullo** in relazione alla corretta gestione degli stessi.

3.6 IMPATTI PER ATMOSFERA

Relativamente alla componente aria l'attività di cava presenta, quale fattore di impatto, la generazioni di emissioni diffuse di naturale polverulenta o e comunque legate alle emissioni di gas di scarico legate alle macchine operatrici impiegate per le fasi di scavo e sistemazione finale, ovvero dai mezzi di trasporto che transitano sulle piste di collegamento cava-frantoio. Non si prevedono dall'attività estrattiva generazioni di emissioni convogliate di natura puntiforme o comunque altre tipologie di inquinanti rispetto la componenti polveri. Le fonti di emissione determinate dall'attività estrattiva sono principalmente legate principalmente ai seguenti fattori:

- attività di cava: polveri prodotte dai mezzi meccanici nelle operazioni di scavo e di scarico del materiale;

- stoccaggio materiale in cumuli: erosione del vento dei cumuli di materiale superficiale, ovvero sterili e cappellaccio e spurghe;
- movimentazione del materiale: polveri rilasciate in fase di trasporto del materiale all'interno del sito e verso il frantoio ed emissione dai motori degli automezzi pesanti impiegati nelle lavorazioni.

Nello specifico le principali attività connesse alla generazione di emissioni diffuse condotte nell'area in oggetto possono essere così schematizzate (Figura 60):

- Scotico del materiale superficiale (E1);
- Carico e trasporto del materiale superficiale su camion (E2-E3);
- Scarico del materiale superficiale (E4);
- Erosione del vento dai cumuli di materiale superficiale (E5);
- Sbancamento del materiale di produzione (E6);
- Carico e trasporto del materiale di produzione (E7-E8);
- Rimozione del materiale superficiale in cumulo (E9);
- Movimentazione e stesa del materiale superficiale per sistemazioni (E10).

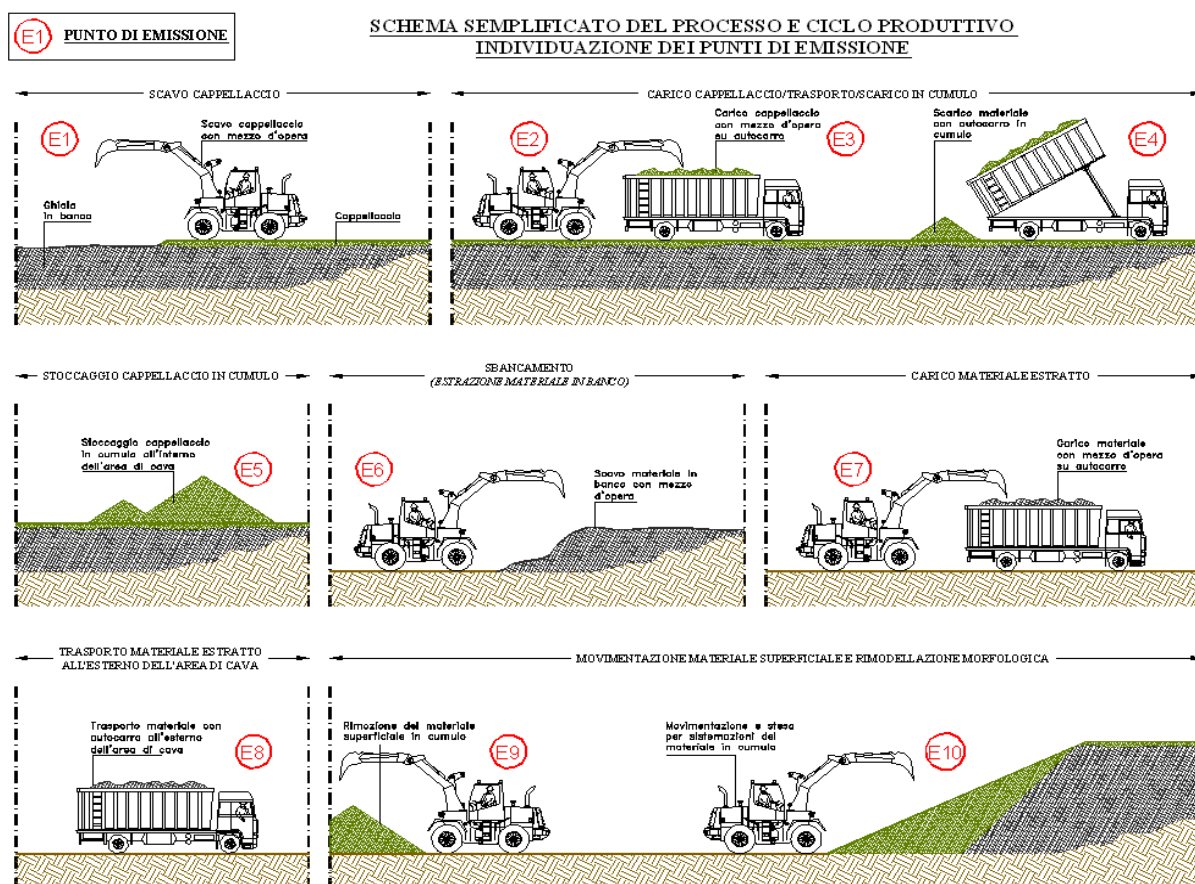


Figura 60: Diagramma a blocchi del processo; individuazione dei punti di emissione diffusa.

Si riporta di seguito una breve disamina delle fasi da cui si ha potenzialmente la generazione di emissioni diffuse:

SCOTICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE (E1)

Successivamente alla realizzazione di una serie di opere preliminari all'avvio dell'attività estrattiva vera e propria (picchettamento dell'area, realizzazione della recinzione di delimitazione dell'area di scavo, realizzazione degli argini perimetrali ecc.), nell'ambito di ciascun lotto la prima attività consiste nello scotico del terreno vegetale e del cappellaccio e/o terreno di copertura al giacimento ghiaioso, ovvero nella rimozione del materiale superficiale mediante l'uso di ruspe o escavatori. Questa fase può avvenire anche per porzioni di superficie inferiori alle dimensioni del lotto interessato ed essere eseguita a più riprese nel tempo in relazione al graduale avanzamento delle lavorazioni.

CARICO E TRASPORTO DEL MATERIALE SUPERFICIALE SU CAMION (E2-E3)

Il materiale superficiale rimosso, avente densità di circa 1.4 t/mc viene successivamente caricato su camion telonati, ovvero direttamente allontanati mediante spinta meccanica dai mezzi di movimentazione terre, portarli a stoccaggio nell'apposita area identificata. Il caricamento/spostamento laterale del materiale avviene a mezzo di escavatore meccanico o pala meccanica contemporaneamente alla fase di scavo.

SCARICO DEL MATERIALE SUPERFICIALE (E4)

Il materiale superficiale è debitamente posto in area di stoccaggio separando la frazione vegetale di suolo pedogenizzato dal restante cappellaccio e riutilizzato nella sistemazione finale della cava come indicato dal piano di coltivazione.

Il materiale superficiale asportato, pertanto, è stoccato provvisoriamente a formare dei cumuli di deposito (circa 2-3 m di altezza) in aree appositamente predisposte e generalmente in prossimità dei siti d'utilizzo. Il materiale scaricato e accumulato viene regolarizzato e sagomato con ruspa cingolata.

EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI DI MATERIALE SUPERFICIALE (E5)

Il materiale superficiale stoccato in cumuli soggetti a movimentazione è responsabile dell'emissione diffusa di polveri inerti a seguito dell'azione di erosione da parte di venti intensi. Tale fenomeno è comunque limitato nel tempo per effetto della naturale rivegetazione ed inerbimento dei cumuli in terra in grado di contrastare il fenomeno del trasporto solido.

SBANCAMENTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE (E6)

Successivamente alla rimozione del terreno vegetale e del cappellaccio, si procede con lo sbancamento del giacimento ghiaioso; nel caso specifico considerato, come previsto dal progetto di coltivazione e sistemazione già richiamato, l'escavazione avviene a fossa. In generale, la coltivazione avverrà secondo "passate" successive di altezza pari a 3-5 metri, sino alla profondità massima di scavo di -20 m da p.c.

Il materiale ghiaioso in banco, al disotto dello strato di terreno di copertura o della eventuale crosta di essiccazione (spessore decimetrico), si presenta generalmente umido e pertanto meno suscettibile della generazione di emissioni diffuse di polveri inerti in fase di escavazione.

CARICO E TRASPORTO DEL MATERIALE DI PRODUZIONE (E7-E8)

Il materiale sbancato, una volta estratto, sarà direttamente caricato su camion e conferito all'impianto di lavorazione e trattamento di titolarità della Ditta esercente l'attività estrattiva e posizionato al termine di Via Reverberi.

Il percorso principale per raggiungere il frantoio succitato è rappresentato sostanzialmente da una pista perfluviale camionabile esistente con fondo in ghiaia/macadam il cui tracciato, direttamente collegato alla cava tramite una rampa esistente, raggiunge il frantoio scendendo da sud a nord lungo il F. Secchia, sempre interessando aree di proprietà/disponibilità dell'esercente.

Tali percorsi, compatibili con le indicazioni di PCA e PAE, consentiranno di perseguire obiettivo di limitare l'incidenza del traffico veicolare indotto dai siti estrattivi sulla viabilità pubblica, e conseguentemente i relativi impatti legati alle emissioni veicolari e rumorose dei flussi di mezzi pesanti.

La generazione di potenziali aerodispersioni polverulente durante tale fase è associata generalmente al sollevamento di polveri da parte dei pneumatici in percorrenza su pista bianca, ovvero non pavimentata. A tal fine trattasi di tracciati esterni o comunque posti ad una cautelativa distanza da nuclei residenziali che potrebbero risentire delle eventuali aereodispersioni polverulente o emissioni di gas di scarico generate dal traffico indotto dall'attività di cava. In tale situazione è infatti possibile il sollevamento di polveri per l'azione cinetica di trascinamento dei pneumatici. Il sollevamento di polveri è proporzionale, come nel caso del trasporto del materiale superficiale, alla lunghezza del percorso, al contenuto percentuale di limo nel materiale costituente la pista e al peso del camion transitante sulla strada non pavimentata, ossia alla pressione esercitata dalle ruote del veicolo sulla stessa. Pertanto l'aereodispersione sarà maggiore nei transiti eseguiti a pieno carico che in quelli di ritorno a cassone vuoto.

Al fine di mitigare questo effetto sarà comunque prevista la periodica bagnatura delle piste bianche interne ed esterne al sito estrattivo, con maggior frequenza nei periodi caldo-secchi, che

consenta di garantire costantemente il grado di umidità sufficiente e necessaria ad indurre un abbattimento di polveri fino al 90% di quelle altrimenti sollevabili in situazioni di secco. Questo, unitamente alla riduzione della velocità di percorrenza, consentirà di ridurre drasticamente, il plume polverulento potenzialmente sollevabile. Dato atto che i trasporti avverranno esclusivamente a cassone chiuso, non si prevede inoltre la dispersione di polveri dal vano di carico.

Alla fase di trasporto e conferimento esterno dei materiali estratti è inoltre associata l'emissione di gas di scarico da parte dei mezzi di trasporto lungo l'intero percorso.

L'incidenza di traffico per la movimentazione di materiali estratti dalla cava verso il frantoio e viceversa, valutata in relazione alla potenzialità estrattiva del sito, è quantificabile in non più di 7 camion/ora in andata e 7 camion/ora a ritorno durante l'attività estrattiva. Per la sistemazione morfologica, sarà di fatto necessario importare dall'esterno materiale terroso, ovvero recuperare gli spurghi/sterili e cappellaccio accuratamente accumulato in aree limitrofe alla cava, per completare il parziale ritombamento del vuoto di cava. Tale operazione, in relazione agli ingenti volumi di materiale terroso da ingressare, sarà necessariamente attuata durante l'intera validità del progetto. L'aleatorietà della disponibilità di materiali terrosi sul mercato rende però difficile una quantificazione precisa delle punte massime di traffico indotto. Supponendo, anche in funzione della ridotta estensione delle aree sfruttabili per lo stoccaggio temporaneo, che l'ingresso di terre dall'esterno proceda parallelamente alla sistemazione morfologica su porzioni di cava esaurite in linea con l'avanzamento degli scavi, e comunque per un tempo indicativo di 4,5 anni, è ragionevolmente prevedere un flusso medio di traffico su viabilità pubblica di 7 camion/ora in ingresso ed altrettanti 7 camion/ora in uscita, alternativamente insistenti su Viottolo Pino e Via Reverberi. L'incidenza massima del traffico sulla viabilità secondaria è pertanto da ritenersi sostenibile (1 transito ogni 10 minuti), e per quanto riguarda quella principale di SP 51 è compatibile con il traffico pesante che ad oggi già percorre l'arteria.

MOVIMENTAZIONE E STESA DEL MATERIALE SUPERFICIALE IN CUMULO PER SISTEMAZIONI (E9-E10)

Il materiale superficiale, come detto, viene generalmente riutilizzato per la realizzazione di opere di mitigazione come le arginature perimetrali, oppure per la fase finale del ripristino morfologico della cava.

Questi riutilizzi richiedono in genere la rimozione del materiale terroso precedentemente stoccato in cumuli, che può avvenire a mezzo di un apripista o dozer se le distanze di spostamento sono contenute entro i 150 m, o con escavatore e camion per il carico ed il trasporto nel luogo di utilizzo qualora le distanze siano generalmente superiori ai 200 m. L'operazione di sistemazione si completa con la stesa del materiale terroso e la finitura dei piani di posa a mezzo di ruspe o dozer.

Queste operazioni si configurano come possibili sorgenti di emissioni diffuse di polveri inerti, in quantità variabili ai mezzi utilizzati ed alle distanze percorse. Le fasi di stesa, in ragione della natura prettamente organica del terreno movimentato e conseguentemente del suo maggior contenuto di umidità, si presenta a minor rischio di diffusione di polveri.

3.6.1 STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE

Il problema delle emissioni di polvere in atmosfera dall'attività estrattiva presenta dei caratteri sicuramente atipici rispetto altre attività produttive, dal momento che comunemente tale emissione viene sempre localizzata tramite un camino di emissione che rende quantificabile la portata di inquinante emesso.

L'entità delle possibili aereodispersioni di materiale particellare dall'attività di coltivazione è strettamente correlata alla tipologia litologica oggetto di estrazione, granulometria, peso specifico, intensità del vento e condizioni meteorologiche, morfologia ed operatività del sito.

Esiste pertanto una reale difficoltà nel valutare l'emissione di polveri dovuta sia all'attività di scavo e di trasporto del tout venant, che all'azione di sollevamento del vento dalle superfici scoperte o accumuli, ovvero quantificarne le potenziali ricadute ai recettori esposti. A tale proposito si ricorre all'utilizzo di modelli di dispersione che, partendo da fattori di emissioni specifici legati alla componente traffico e sollevamento polveri dovuto al transito mezzi in piste non asfaltate, quantificando i flussi di traffico presunti indotti, sono in grado di ricostruire le ricadute di polveri indotte dall'attività estrattiva ai recettori.

Nell'ambito del PCA, al fine di definire in via preliminare un areale di potenziali ricadute degli impatti legati alle polveri generate dall'attività estrattiva e dal traffico pesante indotto a livello di Polo 20, è stato cautelativamente identificato un buffer di influenza di 100 m dal perimetro di Polo e 200 m dalla viabilità stradale lineare. La rappresentazione dell'areale di ricaduta è riportato di seguito in Figura 61. Tale modellazione del tutto qualitativa non è però in grado di quantificare l'impatto presunto dell'attività estrattiva sulla qualità dell'aria locale, ovvero la sua tollerabilità in relazione ai limiti normativi.

Pertanto al fine di definire in via previsionale il livello di impatto indotto dal quadro progettuale nelle diverse fasi di attuazione dello stesso (scavo superficiale, scavo del giacimento al di sotto del piano campagna e ripristino) è stato disposto un apposito studio che, a partire dai dati meteorologici locali e dalla tipologia/frequenza delle operazioni lavorative e dai flussi di traffico veicolare indotti dal quadro progettuale, permette di stimare le emissioni diffuse potenzialmente generabili nell'ambito dell'esercizio del piano di coltivazione e sistemazione in oggetto, quantificate

in termini di PM10, nonché l'impatto sulla qualità dell'aria in termini di biossido d'Azoto (No2). Lo studio è riportato nella relazione di Allegato 4 "Studio di Impatto ambientale – analisi di inquinamento acustico e inquinamento atmosferico" redatto da StudioAlfa di Reggio Emilia.

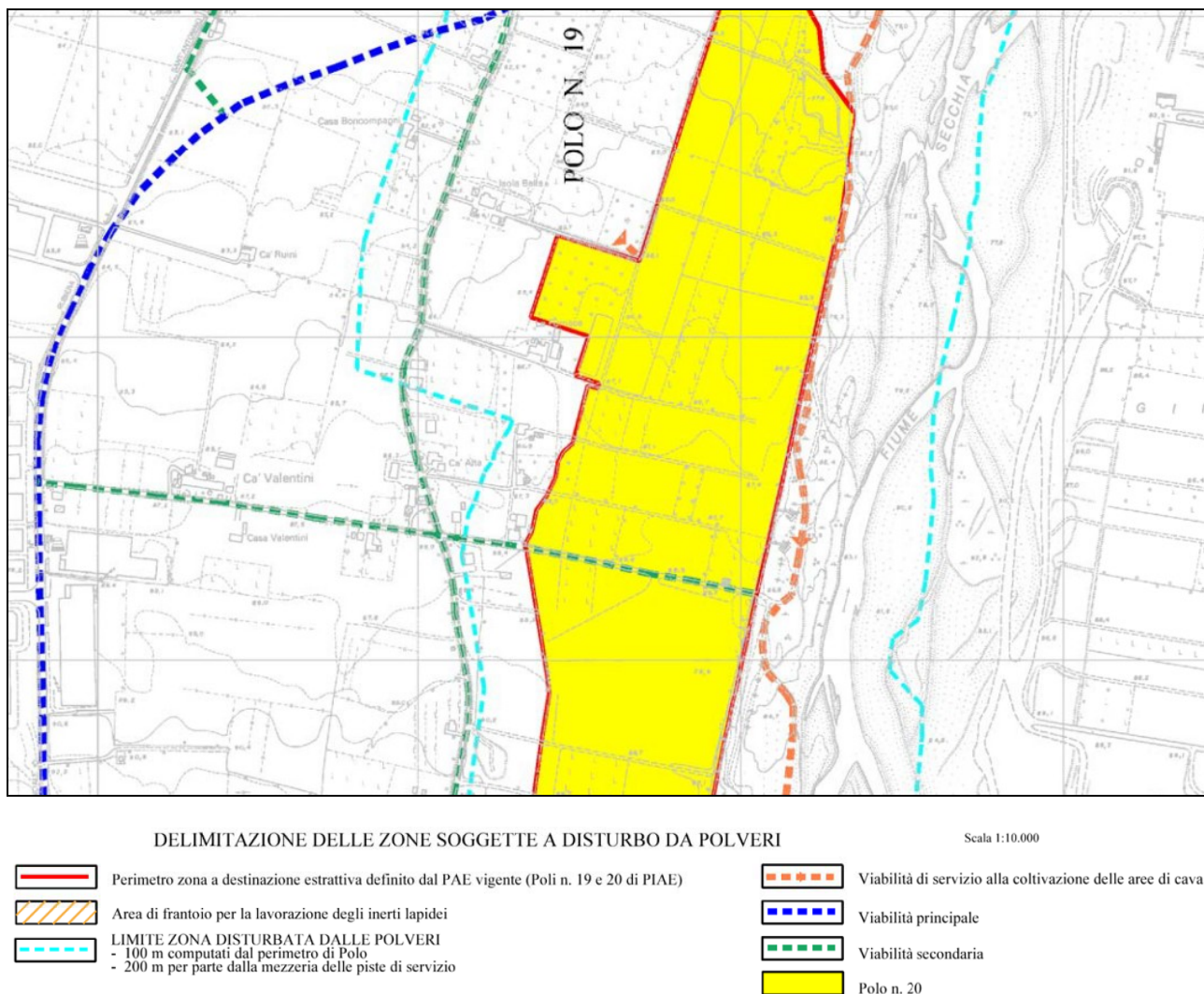
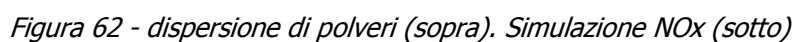


Figura 61 – delimitazione delle zone soggette a disturbo polveri - PCA

Dato atto che le fasi di coltivazione si svolgeranno in contemporanea a quelle di sistemazione, lo studio è stato condotto seguendo il principio di cautela, ovvero considerando la condizione lavorativa peggiore: una punta di traffico esterno collegato all'ingresso di materiali terrosi pari a complessivi 9 camion/ora si Viottolo Pino e 5 camion/ora da Via Reverberi da sovrapporre al flusso di traffico per il conferimento inerti al frantoio (19 camion/ora) ed ai mezzi d'opera contemporaneamente in funzione in area di cava (3 camion, 1 lama cingolata, 2 escavatore cingolato).

I risultati delle simulazioni effettuate mostrano il pieno rispetto dei limiti di legge non sussistendo di fatto situazioni di criticità imputabili all'attività (Figura 62)



Per quanto riguarda PM10 si prevede una perturbazione ai recettori inferiore a 0,4 µg/mc con punte di 1 µg/mc in corrispondenza dell'area di cava e lungo la pista di perialveo. Per NOx si prevedono invece valori inferiori a 3 µg/mc lungo le linee di viabilità e presso i recettori.

I risultati delle simulazioni effettuate mostrano quindi l'accettabilità del potenziale impatto non sussistendo di fatto situazioni di criticità imputabili all'attività (Figura 62) in quanto sia per PM10 che per NOx non si assiste al superamento dei limiti di legge stabiliti.

Al fine del rispetto di questi valori sarà comunque necessario adottare modalità gestionali che consentano di limitare il sollevamento di polveri diffuse, mitigandone pertanto gli effetti. Al paragrafo seguente una breve disamina dei sistemi e degli accorgimenti da porsi in essere a tal fine durante le lavorazioni.

3.6.2 SISTEMI DI MITIGAZIONE

Ciascuna delle attività di cava descritte nel dettaglio ai paragrafi precedenti può essere ritenuta responsabile della generazione di emissioni diffuse di polveri in atmosfera per minimizzare la quale è necessario progettare ed adottare procedure e/o opere di mitigazione opportune.

Nello specifico, significativo risulta il contributo alle emissioni diffuse associato alle fasi di trasporto sia del materiale terroso che del materiale di produzione, oltre all'ingresso degli ulteriori volumi di materiale terroso, limi e sterili necessari a completare la sistemazione finale delle aree di cava.

Tutte le piste e le rampe interne all'area di intervento, ovvero la pista perfluviale di raccordo con il frantoio, sono non pavimentate, ovvero sono realizzate in misto di cava rullato, macadam o ghiaia in posto, pertanto nella stagione secca, per effetto del vento o del transito di automezzi, potrebbe verificarsi il sollevamento di polveri. Si precisa che il sollevamento di polveri associato al trasporto del materiale su camion si fa riferimento al peso medio dello stesso durante il trasporto, perché il sollevamento delle polveri dipende, oltre che dalla lunghezza del tratto percorso e dal contenuto percentuale di limo nel materiale costituente la pista, anche dal peso del camion transitante sulla strada non pavimentata, ossia dalla pressione esercitata dalle ruote del veicolo sulla stessa. Il sollevamento di polveri inoltre risulta maggiore nei periodi caldi e secchi, pertanto in tali condizioni sarà necessario intensificare l'operazione di bagnatura periodica delle vie di transito non pavimentate. Anche la riduzione della velocità di transito dei camion e la telonatura dei camion, ovvero la copertura del materiale trasportato con opportuni teli, sono operazioni funzionali e necessarie, nonchè già utilizzate, ai fini dell'abbattimento delle polveri diffuse generate durante il trasporto.

Le fasi di escavazione si sviluppano dalle quote di piano campagna fino a quote ribassate seguendo la tipica tecnica della coltivazione a fossa. Pertanto, fatto salvo le primissime fasi operative di scotico e coltivazione del materiale superficiale, le operazioni di cava si svolgeranno principalmente ad una quota naturalmente arginata all'interno delle scarpate perimetrali si scavo. Queste ultime fungeranno da barriera alla propagazione dei potenziali plume polverulenti e pertanto di naturale mitigazione degli effetti emissivi di cava. L'altezza di sollevamento del materiale polverulento in dispersione è funzionale alla sua granulometria, peso specifico ed all'azione cinetica che ne ha provocato la movimentazione. Data l'assenza di forze di galleggiamento, presenti esclusivamente in emissioni calde da camino con temperature superiori alla temperatura ambiente dell'aria circostante, il plume polverulento potenzialmente generabile dalle lavorazioni di cava, non si prevede possa avere un'estesa propagazione, in condizioni normali di vento, al di fuori degli argini perimetrali il sito estrattivo stesso. Il modello di simulazione di Figura 62 mostra infatti in maniera evidente come i maggiori livelli di concentrazione di PM10 rimangano confinati all'interno del perimetro di cava.

In fase di stoccaggio del materiale superficiale l'azione erosiva di un vento intenso potrebbe generare l'emissione diffusa di particolato in atmosfera; tale fenomeno sarà comunque limitato nel tempo per effetto del naturale inerbimento dei cumuli in terra.

A protezione dei recettori sensibili, in posizione perimetrale lungo l'affaccio ai fronti estrattivi, saranno inoltre adeguate alla quota di campagna cortine verdi di siepe viva schermante che, unitamente alla messa in opera di terrapieni di altezza 3 m, consentiranno di mitigare le lavorazioni di cava. Questi accorgimenti, oltre a fornire una schermatura visiva e sonora rispetto all'attività di scavo, costituiscono un ulteriore e significativo ostacolo alla propagazione delle polveri verso le aree esterne all'area di cava.

In tema di emissioni diffuse, anche in ragione delle disposizioni di PAE e di PCA, risulta pertanto fondamentale l'adozione di opportune mitigazioni che unitamente agli opportuni accorgimenti gestionali, dovranno essere messe in atto o comunque mantenute in continuità con l'attuale organizzazione di cava, durante la fase estrattiva. Si riassumono in particolare:

- Periodica bagnatura dei fronti di scavo e delle piste di cava bianche con aumento delle frequenze nei periodi estivi e di caldo-secco al fine di mantenerne un grado di umidità tale da limitare l'aerodispersione di particelle dalle macchine operatrici, ovvero durante i transiti di automezzi e la movimentazione del materiale;
- Periodica pulizia delle vie di accesso al cantiere;

- Chiusura dei vani di carico dei mezzi di cava durante i trasporti interni, in allontanamento del sito verso gli impianti di lavorazione e comunque in ingresso alla cava;
- Riduzione della velocità di marcia degli automezzi in particolar modo quando in transito su piste non asfaltate;
- Mantenimento di un'arginatura perimetrale in terra lungo il fronte estrattivo in affaccio ai potenziali recettori, quale barriera fisica alla propagazione del plum polverulento e delle emissioni rumorose. Tale elemento di mitigazione, unitamente al fatto che lo sviluppo dell'attività estrattiva prevede un progressivo sviluppo al di sotto del piano campagna nella fossa di cava, costituisce un adeguato e sufficiente elemento di contenimento del plum polverulento che, considerata la granulometria e l'umidità del materiale movimentato, non presenta una cinetica sufficiente per innalzarsi e propagarsi al di fuori del vuoto di cava, ovvero raggiungere i recettori prossimi al sito. Tale assunzione è altresì annoverata dalla simulazione di dispersione del plume di figura 43;
- Periodici controlli, con frequenza almeno annuale, dei gas di scarico dei mezzi di lavorazione e del loro buon funzionamento;
- Monitoraggi periodici della qualità dell'aria, ed in particolar modo con riferimento a PTS, PM10 e NO2

A questi accorgimenti di mitigazione sono da aggiungersi il naturale inerbimento dei cumuli di sterili e cappellaccio nonchè dei fronti già rilascio in attesa delle sistemazioni finali. Tale condizione porterà a ridurre il fenomeno dell'aereodispersione che potenzialmente si può innescare dai materiali in stoccaggio a causa dell'azione erosiva del vento.

Inoltre il ricorso all'accesso da Viottole Pino di accesso al sito estrattivo consentirà di ridurre drasticamente i flussi di traffico nei potenziali recettori posizionati lungo la laterale di Via Reverberi, già esposti alle lavorazioni condotte all'impianto di lavorazione inerti.

In considerazione di quanto sopra descritto e delle opere di mitigazione, nel breve periodo è possibile affidare alla componente atmosfera ed emissioni un grado di **impatto medio**.

Nel lungo periodo, in relazione al progetto di ripristino che vedrà integralmente inerbito il sito e le scarpate, nonchè in relazione alla completa eliminazione dei flussi di traffico in entrata ed uscita dal sito è possibile assegnare un grado di **impatto nullo**.

3.6.3 REGIME AUTORIZZATIVO

L'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ha apportato svariate novità in materia di emissioni in atmosfera ed in particolare nella tipologia di attività e/o stabilimenti soggetti ad autorizzazione, prima non ricadenti nel campo di applicazione dell'ex DPR 203/88 abrogato dal codice dell'ambiente sopracitato.

Fra le novità più rilevanti introdotte dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. è da citarsi la nuova definizione di "stabilimento" di cui al punto h, art. 268 del D.Lgs. 152/2006: «complesso unitario e stabile, che si configura come un complessivo ciclo produttivo, sottoposto al potere decisionale di un unico gestore, in cui sono presenti uno o più impianti o sono effettuate una o più attività che producono emissioni attraverso, per esempio, dispositivi mobili, operazioni manuali, deposizioni e movimentazioni. Si considera stabilimento anche il luogo adibito in modo stabile all'esercizio di una o più attività».

La succitata definizione estende le casistiche delle attività soggette ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera, oltre a quelle svolte nelle classiche strutture confinate con emissioni convogliate in camini, anche a quelle condotte in ambiente aperto che sviluppino emissioni inquinanti convogliate, tecnicamente convogliabili o diffuse e che rispondano al requisito dell'unitarietà e stabilità del complesso produttivo e dell'unicità del gestore.

Tra i nuovi soggetti/stabilimenti ed attività produttive che la parte V del D.Lgs. 152/2006 assoggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera sono pertanto da includersi anche impianti dai quali siano generabili emissioni diffuse anche di carattere polverulento, non tecnicamente convogliabili, prima esclusi dal campo di applicazione dell'ex DPR 203/88. Fra questi impianti ridono pertanto anche le attività estrattive.

Sulla base di quanto esposto, l'insediamento dell'attività estrattiva nella cava "Area Fornace 1" secondo il nuovo progetto di coltivazione e sistemazione, risulterà subordinata alla presentazione di "DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE" per l'esercizio di uno stabilimento con emissioni in atmosfera, ai sensi degli artt. 269 del D.Lgs. 152/2006; l'attività di estrazione inerti e di sistemazione, sviluppando emissioni diffuse e rispondendo al requisito dell'unitarietà e stabilità del complesso produttivo e dell'unicità del gestore, rientra tra le attività produttive che la parte V del D.Lgs. 152/2006 assoggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

3.7 EMISSIONI RUMOROSE

Relativamente alla componente emissioni rumorose si faccia riferimento all'allegato 4 "Studio di impatto ambientale sull'inquinamento acustico ed atmosferico" redatto a firma di Gianluca Savigni di StudioAlfa di Reggio Emilia.

Il Comune di Casalgrande dispone di una classificazione acustica del territorio comunale adottata nell'ambito delle procedure di definizione del nuovo PSC, ed in particolare nel relativo documento preliminare.

Secondo tale zonizzazione l'area interessata dal quadro progettuale, in qualità di cava esistente, ricade in zona V definita come "Aree prevalentemente industriali" a cui sono attribuiti i seguenti limiti assoluti di immissione:

- 60 dBA in periodo notturno
- 70 dBA in periodo diurno

Fatto salvo la porzione di area artigianale a ridosso dell'SP 51 – R15, ricadono in zona III "aree di tipo misto" le aree insediate, ed in nuclei isolati residenziali potenziali recettori sensibili delle ricadute di impatto della cava di progetto posti in direzione ovest lungo via Bassa e Viottolo Pino, ovvero quelli suscettibili delle perturbazioni rumorose indotte dai transiti dei mezzi pesanti lungo la pista perfluviale a sud di Via Reverberi. Pertanto la verifica di accettabilità dei livelli di rumorosità indotte dall'attività di cava di progetto, saranno riferite in linea generale alla classificazione III che consente i seguenti limiti di immissione:

- 50 dBA in periodo notturno
- 60 dBA in periodo diurno

Secondo quanto riportato nel piano di risanamento acustico comunale 2011 allegato alla carta si zonizzazione di cui al documento preliminare di PSC, al termine dei periodi destinati all'estrazione (attività temporanea), la classe V verrà aggiornata presumibilmente in classe III (area rurale) con conseguente ripristino del territorio estrattivo all'originale collocazione rurale. L'attività estrattiva, in linea anche con le previsioni di PAE, è infatti caratterizzata da "temporaneità", ovvero le cui ripercussioni sull'ambiente si esauriscono al rilascio del sito di cava.

Pertanto fino al definitivo rilascio del sito estrattivo, coincidente con il termine delle fasi di coltivazione e sistemazione previste dal presente progetto, in cava Fornace 1 permarrà la classe acustica V in linea con le previsioni del documento preliminare di PSC per poi lasciare spazio alla Classe III tipica del territorio rurale.

Nell'ambito del percorso di elaborazione del documento preliminare del PSC, al fine di definire la zonizzazione acustica sono state condotte una serie di campagne di misurazioni fonometriche allo scopo di caratterizzare la componente acustica comunale. Si richiamano in particolare i rilievi eseguiti:

- (E25) in prossimità di Case Galliani, località interposta fra la porzione di Polo 18 nord e sud e rappresentativa del contesto rurale locale (classe III) indisturbato, che attestano una rumorosità di fondo pari a 46dBa in periodo diurno e 39 dBa in periodo notturno. Su E25, vista la lontananza da reti viarie, non è però percepibile l'impatto indotto dal traffico veicolare della SP51 e dal comparto industriale a sud di Salvaterra evidenziato invece in corrispondenza del Polo 20 e dei potenziali recettori dell'attività di cava identificati;
- (E18) in prossimità di Via Canale a sud ovest del villaggio artigiano, rappresentativa di un contesto di passaggio fra rurale (classe III) e produttivo (classe V) con reti di viabilità. Qui si è attestata una rumorosità di fondo pari a 53,6dBa in periodo diurno e 50,1dBa in periodo notturno, superiore rispetto a quelli registrati in E25 in relazione alla maggiore influenza del comparto industriale ceramico locale caratterizzato da un ciclo di lavorazione in continuo anche in periodo notturno.



Misure estemporanee per valutazione situazioni di conflitto di classi acustiche, aree critiche ecc. dBA											
Punto di misura	Punto di misura	Leq day	Leq night	Attenuazione divergenza sorgenti lineari o puntiformi	Valori attenuati day	Valori attenuati night	Limiti classe acustica o da decreto infrastrutture (D/N)	Valori attenuati day arrotondati a 0,5 dB(A)	Valori attenuati night arrotondati a 0,5 dB(A)	Entità superam. limiti day	Entità superam. limiti night
E1	SP 51 fuori centro abitato	74.8	67.7	4.8	70.0	62.9	Fascia strada Cb (70-60)	70.0	63.0		3.0
E2	SP 51 - Presso centro abitato	72.2	66.0	4.3	67.9	61.7	Fascia strada Db (65-55)	68.0	62.0	3.0	7.0
E3	Via Canale	69.2	63.0	4.3	64.9	58.7	I (50-40)	65.0	58.5	15.0	18.5 (*)
E3	Via Canale	69.2	63.0	4.3	64.9	58.7	II (55-45)	65.0	58.5	10.0	13.5
E4	SP66 - fuori centro abitato	70.0	62.9	7.0	63.0	55.9	Fascia strada Cb (70-60)	63.0	56.0		
E5	SP66 - presso centro abitato	66.4	60.2	4.3	62.1	55.9	Fascia strada Db (65-55)	62.0	56.0		1.0
E6	Via 1° Maggio	60.9	55.0	10.0	50.9	45.0	I (50-40)	51.0	45.0	1.0	5.0 (*)
E6	Via 1° Maggio	60.9	55.0	4.3	56.6	50.7	II (55-45)	56.5	50.5	1.5	5.5
E7	Via Canaletto	62.3	56.5	7.0	55.3	49.5	III (60-50)	55.5	49.5		
E8	Via Santa Rizza	60.4	53.7	4.3	56.1	49.4	II (55-45)	56.0	49.5	1.0	4.5
E9	Via A. Moro	61.0	53.8	4.3	56.7	49.5	II (55-45)	56.5	49.5	1.5	4.5
E10	Via Liberazione	59.6	51.5	6.4	53.2	45.1	II (55-45)	53.0	45.0		
E11	Via Statutaria	61.5	51.7	3.0	58.5	48.7	I (50-40)	58.5	48.5	8.5	8.5
E11	Via Statutaria	61.5	51.7	4.3	57.2	47.4	II (55-45)	57.5	47.5	2.5	2.5
E12	Via Ripa nord al ricettore	59.1	51.2		59.1	51.2	IV (65-55)	59.0	51.0		
E13	Via Ripa sud	60.2	53.0	7.0	53.2	46.0	III (60-50)	53.0	46.0		
E14	Via Smonto Brugna	64.6	55.6	5.2	59.4	50.4	III (60-50)	59.5	50.5		0.5 (**)
E15	SS 486R	75.5	68.4	14.3	61.2	54.1	II (55-45)	61.0	54.0	6.0	9.0
E16	Via Statale	62.7	54.0	4.3	58.4	49.7	IV (65-55)	58.5	49.5		
E17	Conf. classe V con classe III	58.0	43.8		58.0	43.8	III (60-50)	58.0	44.0		
E18	Conf. classe V con classe III	53.6	50.1		53.6	50.1	III (60-50)	53.5	50.0		
E19	Conf. classe V con classe II	52.7	44.4		52.7	44.4	II (55-45)	52.5	44.5		
E20	Conf. classe V con classe III	58.6	46.9		58.6	46.9	III (60-50)	58.5	47.0		
E21	Conf. con classe III in zona ind.	54.2	46.3		54.2	46.3	III (60-50)	54.0	46.5		
E22	Ricettore scuola infanzia e nido	52.6	42.5		52.6	42.5	I (50-40)	52.5	44.5	2.5	2.5 (*)
E23	Ricettore scuola primaria e secondaria	58.4	43.8		58.4	43.8	I (50-40)	58.5	44.0	8.5	4 (*)
E24	Ricettore scuola infanzia	56.3	44.0		56.3	44.0	I (50-40)	56.5	44.0	6.5	4 (*)
E25	Conf. classe III con classe I	45.8	38.9		45.8	38.9	I (50-40)	46.0	39.0		

(*) Superamento ininfluenza per l'assenza di attività umana nel periodo notturno

(**) L'esiguo superamento è al confine. Il limite in facciata agli edifici viene garantito data l'attenuazione maggiore.

Figura 63: Documento preliminare di PSC – Zonizzazione acustica in stato di fatto

Con riferimento all'impatto acustico correlato alle arterie di viabilità stradale principali, le rilevazioni di PSC hanno infatti consentito di definire le cosiddette fasce acustiche di pertinenza stradale ai sensi del DPR 420 del 2004. Nello specifico dell'area di indagine è pertanto importante evidenziare come l'influenza della SP 51 sia percepibile, fino alla fascia B (65-55 dBA), sulla maggior parte dei potenziali recettori del traffico veicolare cava-frantoio posizionati a sud Via Reverberi.

I potenziali bersagli identificati, visto il loro posizionamento rispetto alle altre sorgenti antropiche presenti nell'intorno (SP 51, area industriale a sud di Salvaterra ed altre aree di cava) ovvero effetti sinergici alle lavorazioni di progetto per quanto concerne la componente rumore, presenteranno in linea generale una condizione di rumorosità residua di fondo intermedia fra quella registrata in E25 (rurale) e E18 (viabilità e comparto industriale).

Al fine di definire i reali livelli acustici di fondo del sito, ovvero definire lo scenario attuale in condizione di assenza di quadro progettuale (rumore residuo), tra il 2014 e 2015 sono stati eseguiti in dei rilievi fonometrici presso i recettori rappresentativi della condizione di cava inattiva:

sigla rilievo	Periodo diurno		Periodo notturno	
	Leq	L95	Leq	L95
CC1	46,9	42,0	44,1	38,0
	Leq	L95	Leq	L95
CC2	48,9	42,2	42,3	38,4
	Leq	L95	Leq	L95
CC3	58,5	49,9	49,3	42,6
	Leq	L95	Leq	L95
CC4	48,0	41,6	43,4	40,8
	Leq	L95	Leq	L95
CC5	58,8	46,0	48,2	39,4
	Leq	L95	Leq	L95

- R3 (CC1) rappresentativo del contesto rurale lungo il confine ovest di cava;
- R4 (CC2) rappresentativo del contesto di Via Bassa;
- R11 (CC3) rappresentativo del contesto di Viottole del Pino – lato ovest;
- R16 (CC4) rappresentativo del contesto rurale che si affaccia alla pista di peralveo;
- R18 (CC5) rappresentativi del contesto di Via Reverberi di accesso al Frantoio;

I risultati confermano come su Viottole del Pino e Via Reverberi sia evidente l'influenza del traffico locale anche di propagazione dalla SP 51.

A tale proposito si rimanda alla valutazione di previsione di impatto acustico in allegato 4.

3.7.1 PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO – STATO DI PROGETTO

Con riferimento alla componente "rumore", al fine di definire l'influenza dell'attività estrattiva di progetto nell'ambiente locale si è ricorsi ad uno studio previsionale di impatto acustico nei confronti recettori sensibili maggiormente esposti e con riferimento alle diverse fasi lavorative: scotico superficiale, coltivazione del giacimento e sistemazione finale.

L'attività lavorativa da progetto è svolta esclusivamente in periodo diurno pertanto la previsione di impatto acustico si è limitata a simulare e verificare la tollerabilità dei livelli di pressione sonora attesi ai recettori limitrofi esclusivamente con riferimento a questo arco temporale.

Le emissioni rumorose potenzialmente generabili dall'esercizio dell'attività di coltivazione e dalle operazioni di ripristino morfologico e vegetazionale sono associate principalmente alla rumorosità dei mezzi meccanici utilizzati nell'ambito delle lavorazioni ed ai transiti orari di autocarri.

Trattasi di sorgenti mobili ma, considerata la limitata estensione della superficie di lavorazione, al fine della modellazione acustica possono considerarsi di natura puntiforme o lineare in relazione al modesto raggio di movimentazione dei mezzi.

Lo studio è stato condotto considerando gli scenari peggiorativi di lavorazione in relazione anche alla distanza dei mezzi d'opera dai potenziali recettori localizzati sul confine ovest di cava:

Fasi di lavorazione verificate		Condizioni operative	Mezzi considerati	Distanza min recettori
1)	Scotico superficiale lotto B	Lavorazione a p.c. Durata 15gg	(*)	60 m (R1)
2)	Scavo lotto B +	Lavorazione alla quota media scavo -10 m p.c. durata 2,5 anni	(**)	60 m (R1)
	Sistemazione lotto A	Lavorazione alla quota media -5 m p.c.	(***)	195 m (R2)
3)	Sistemazione lotto B/C	Lavorazione alla quota media -2 m p.c. Durata ultimi 6 mesi	(***)	60 m (R1)

(*)Mezzi (Scotico)

1 mezzo escavatore cingolato

1 camion per la movimentazione del materiale in area di stoccaggio laterale in transito per 10 min

(**)Mezzi (Scavo)

1 mezzo escavatore cingolato

2 camion per carico e trasporto su camion fino al frantoio in transito per 10 min

(***)Mezzi (Ripristino)

1 mezzo escavatore cingolato

1 lama cingolata

1 camion per la movimentazione del materiale interno alla cava in transito per 10 min

Relativamente ai recettori posizionati su Viottolo del Pino e Via Reverberi, nonché al nucleo abitato R17 della laterale sud di Via Reverberi in affaccio alla pista di perialveo, alla perturbazione sonora indotta dalle condizioni operative citate sono sovrapposti i flussi di traffico correlati all'importazione di terre ed al conferimento della ghiaia estratta al frantoio.

VALUTAZIONE DEL TRAFFICO	Camion tot orari	ingresso/andata	uscita/ritorno
Traffico su pista fluviale max (^)	19	7+3	7+2
Traffico su Viottolo Pino max(^^)	9	4	5
Traffico su Via Reverberi max	5	3	2

(^) 14 transiti da scavo lotto B + 5 transiti da importazione terre con ingresso Via Reverberi

(^^) Transiti per importazione terre

La simulazione è stata realizzata ipotizzando le sorgenti rumorose come una sovrapposizione di sorgenti puntiformi e lineari posizionate in affaccio al recettore.

La propagazione dei livelli sonori ai recettori ha tenuto conto della presenza delle arginature perimetrali ($h=3m$) all'area d'intervento e dalla schermatura dettata dalla scarpata di scavo per lavorazioni al di sotto del piano di campagna.

Relativamente alle fasi lavorative da svolgersi a piano campagna e comunque raggiunti i -2 m da p.c. nell'ambito delle operazioni di sistemazione finale, si prevede inoltre l'impiego di barriere mobili antirumore da giustapporre ai mezzi d'opera. Trattasi di sistemi comunemente utilizzati nell'ambito dei cantieri per la loro versatilità e velocità di montaggio e spostamento. Le barriere da utilizzarsi dovranno avere altezza 2 m fatto salvo per il recettore R1 che necessita di una schermatura pari ad una altezza di 2,5 m da installare solo nel momento in cui l'abitazione torni ad essere abitata ed agibile. Risulta comunque opportuno sottolineare che le condizioni che generano la necessità dell'utilizzo della barriera acustica sono limitate a brevi lassi di tempo in quanto l'ordinaria operatività al di sotto del piano campagna (in linea generale oltre i -4 m da p.c.) garantisce un buon effetto schermante per quasi l'intero periodo di lavorazione di cava.

Le verifiche eseguite hanno portato a calcolare i livelli di rumore ambientale presso i recettori abitativi identificati nell'immediato intorno del sito estrattivo, quale sovrapposizione del rumore residuo e della potenza sonora ivi calcolata per divergenza geometrica.

Considerando i recettori più prossimi al sito estrattivo (R1 ÷ R7), i risultati evidenziano come la condizione operativa peggiore corrisponda in linea generale alla fase 3 valutata nella condizione limite di scavo del lotto B a ridosso della scarpata di rilascio ovest contemporanea alla sistemazione del lotto A spinta già fino a -2 m da p.c.. Solo R1 presenta una maggiore esposizione durante la breve (15gg) fase di scotico del lotto B.

Presso tutte le posizioni di studio (R1 ÷ R7), nelle ipotesi di calcolo e con l'adozione delle mitigazioni descritte, si assiste comunque al rispetto dei limiti di immissione di classe III, nonché il rispetto del rumore differenziale ove questo risulti applicabile.

Con riferimento alla componente traffico su Via Reverberi e Viotto Pino, le simulazioni evidenziano il rispetto del limite assoluto di immissione di zona.

In considerazione di quanto sopra descritto, alle risultanze della previsione di impatto acustico con i relativi dispositivi di mitigazione, nel breve periodo è possibile affidare alla componente emissioni rumore un grado di **impatto medio** comunque associato alla perturbazione, seppur modesta dell'ordine massimo di 4,8 dBA, indotta alla condizione di fondo indisturbato.

Nel lungo periodo, in relazione all'eliminazione delle sorgenti rumorose e quindi all'esaurimento dalla componente di impatto è possibile assegnare un grado di **impatto nullo**.

3.8 IMPATTO SU FAUNA

Relativamente alla componente faunistica, non si registra la presenza in sito di specie di interesse comunitario, mammiferi, uccelli rari o protetti ai sensi dell' art. 2 della Legge 157/92, nè vi sono elementi che lascino supporre la presenza o il transito di specie rare o comunque protette o soggette a particolari decreti di tutela. L'attività di cava ivi svolta, in relazione anche al fatto che in fase di scavo non prevede l'eliminazione di ambienti di rifugio significativi o aree a copertura forestale, non si presume possa produrre impatti significativi o ricadute che compromettano irrimediabilmente l'habitat, lo status ed i cicli biologici delle popolazioni animali presenti sul territorio.

Non essendoci significative interferenze tra areali riproduttivi, sentieri e rotte di spostamento o zone di alimentazione delle specie sopra richiamate con la futura area estrattiva, si può presumere che queste possano subire un danno praticamente insignificante nel breve periodo, limitato al disturbo arrecabile a quelle specie che conoscono siti di nidificazione, insediamento o riproduzione al suolo o sulla vegetazione erbacea tipica delle aree di cava; gli impatti indotti su siti riproduttivi di specie ornitiche o terrestri legate ad alberi ed arbusti non sono considerabili elevati, in quanto non sono previsti abbattimenti di soprassuoli o di cenosi arboreo-arbustive di elevata articolazione strutturale.

Durante il breve periodo, l'antropizzazione del sito dovuto alla presenza dell'uomo e delle macchine operatrici al lavoro, sarà comunque fonte di disturbo in aggiunta ai contributi derivanti dalle realtà produttive esistenti ed in particolar modo dalla SP 51. Durante i periodi di lavorazione di cava è pertanto prevedibile una riduzione del grado di permanenza e fruizione del sito da parte della fauna, comunque possibile ed inalterata nelle limitrofe fasce fluviali ricche di vegetazione non alterate dal progetto estrattivo. Le innumerevoli impronte ed avvistamenti di avifauna ravvisabili sul confine estrattivo ed all'interno dei fronti esauriti in fase vegetativa, mostrano comunque come negli anni l'attività della Cava si sia inserita nel contesto ambientale del territorio senza impattarne la vocazionalità. Tali evidenze si traducono nell'avvenuta adattabilità delle specie alle pressioni antropiche locali con continuo utilizzo del sito nei periodi non lavorativi.

La cava in progetto, per ubicazione e contesto generale di inserimento, costituisce un ambiente limite di opportunità per gli animali che possono usufruire di un ambiente limitrofo comunque particolarmente ricco ed ecologicamente più variegato (passaggio da habitat fluviale a

ecotonale fino ad agricolo). Ciò si riduce ad un effetto puntuale e puntiforme dell'impatto della cava stessa. Ne prova il fatto che nei Poli estrattivi limitrofi attivi (Polo 19 e 18), ovvero nelle aree di cava attiva del Polo 20, le comunità faunistiche locali si sono sviluppate regolarmente nella zona, in stretto accordo con quanto registrato negli habitat più tranquilli e privi localmente di simili pressioni puntiformi. Comparando la realtà produttiva in progetto con quelle analoghe già presenti nell'intorno del sito, si può quindi concludere che la presenza di una nuova area estrattiva non arrecherà danni sensibili alla fauna presente, essendo questa dotata di un'elevata capacità di adattamento e della possibilità di spostarsi a poche centinaia di metri, in zone più tranquille di ambiente agricolo indisturbato, ovvero aree di ex cava non più interessate dalle lavorazioni ed in fase di rinaturalizzazione presenti in direzione nord e sud.

In queste situazioni, dove la sensibilità delle popolazioni faunistiche locali all'attività antropica è divenuta praticamente assente, anche le lavorazioni più eclatanti e rumorose, e quelle più routinarie di coltivazione con mezzi meccanici svolte in cava negli anni non presentano incidenze negative sul comportamento animale che di fatto non ha mutato i propri cicli biologici. Questo comportamento è inoltre incentivato dalla vicinanza al sito estrattivo a zona di rispetto e protezione faunistica istituite anche a scopo di ripopolamento presenti in direzione ovest-nord ovest ed a sud del Polo 20 denominate rispettivamente "Salvaterra" e "Parco Secchia Casalgrande", che compensano, soprattutto per quanto riguarda la piccola selvaggina, la forte competitività spaziale data dall'elevato grado di antropizzazione di questo territorio.

Da un punto di vista della mobilità faunistica l'attività estrattiva di progetto si andrà ad inserire in un contesto già condizionato da fattori antropici che inducono a direzioni principali di fruizione faunistica nord-sud, nel corridoio intercluso fra il Fiume Secchia e la SP 51, ovvero elementi barriera naturali ed antropici di ostacolo al flusso di specie terricolo est-ovest. Fra questi elementi "barriera" è da citare, proprio in corrispondenza del limite est del perimetro estrattivo, la presenza del muraglione di delimitazione delle aree demaniali il cui sviluppo impedisce la fruizione diretta al F. Secchia, possibile invece immediatamente più a sud e nord dell'area di cava "Fornace 1".

La presenza di aree di rispetto faunistico immediatamente a sud del Polo 20, nonché l'attuale uso del suolo in direzione nord verso Via Reverberi caratterizzato da aree rurali con frutteti e vigneti oltre che da una maggiore variabilità ecosistemica che spicca con aree forestali arboree/arbustive anche in corrispondenza delle aree di ex-cava di cava Cerreto, consente il mantenimento di un ordinario flusso faunistico nord-sud con corsie preferenziali verso nord anche in relazione al fatto che trattasi di aree naturali in campo aperto senza attraversamenti di aree fortemente insediate o

comunque prive reti di viabilità trasversale. Lo stesso bacino di decantazione limi presente poco più a nord, in virtù della fitta coltre vegetazionale di spontanea proliferazione sulle sponde, corrisponde ad un elemento di richiamo faunistico.

Questa tendenza naturale deriva infatti sostanzialmente dalla presenza, in direzione nord verso Case Galliani: dell'assenza di centri urbani consolidati se non all'altezza di Rubiera, di un uso suolo meno antropizzato anche in fascia perifluviale fatto salvo all'altezza di Via Reberberi; di un ampio varco nel muraglione di delimitazione delle aree demaniali che pertanto consente anche alle specie di terra di raggiungere l'alveo del Secchia; dal progressivo avvicinamento all'area SIC del Colombarone presente in destra Secchia nel territorio modenese per l'avifauna ed ornitiche in generale; dal progressivo avvicinamento alle aree maggiormente forestate e arricchite di vegetazione perifluviale.

In direzione sud, il flusso faunistico è comunque richiamato in virtù della presenza della zona di rispetto faunistica "Parco Secchia Casalgrande", aree rurali allo stato naturale o rinaturalizzate da ex cave pregresse. La frammentazione del corridoio ecologico causata dalla presenza di fronti di cava attivi, frantoio ed altre zone decorticate lungo una ipotetica linea direttrice che conduce ad alla zona urbana di Villalunga a maggior grado di antropizzazione, riduce l'entità della mobilità rispetto la direzione nord.

Alla luce di ciò, pur con la presenza della cava, la mobilità faunistica dalle aree di campagna circostante fino alle fasce fluviali del Fiume Secchia (connessione ecologica est-ovest) e fino ad aree più ecologicamente vocate in direzione nord e sud non subirà variazioni significative rispetto la condizione naturale. Il limitato ingombro del perimetro estrattivo nonchè la presenza nel suo intorno di un'ampia fascia rurale o comunque allo stato naturale priva di componenti di disturbo, consentirà infatti una idonea circolazione faunistica, senza comportare frammentazione delle vie di fruizione verso gli habitat più vocati censiti nell'intorno.

E' inoltre da sottolineare come nel periodo notturno e comunque nei giorni di fermo lavorazione, la mobilità faunistica, specialmente per le specie di terra, all'interno del sito estrattivo è possibile grazie alla recinzione perimetrale di cava che, sollevata da terra di almeno 20 cm, ne permette un'agevole passaggio. Nel complesso l'attività estrattiva in progetto non andrà pertanto ad alterare i corridoi ecologici naturali presenti nell'intorno del sito.

Vista la modesta estensione dell'area di cava, è inoltre possibile afferire come la nuova attività estrattiva non sarà fattore di perdita di biodiversità. Trattasi in particolare di suolo agricolo coltivato a foraggiere, pertanto a minima valenza ecologica.

Nel lungo periodo, il progetto di ripristino finale del sito estrattivo consentirà il recupero di dell'area produttiva principalmente a fini agricoli, con connotazioni naturalistiche perimetrali in affaccio al F. Secchia, consentendo così di annoverarne il valore rurale e paesaggistico – ambientale anche in relazione alle destinazioni a parco fluviale definite dagli strumenti di pianificazione regionale e provinciale. La cava sarà di fatto adibita ad ospitare coltivi agro bio-dinamici in accordo con le disposizioni di PAE e PCA, contornati in direzione est da una fascia caratterizzata dal tipico habitat forestale perifluviale con la messa a dimora di macchie arboree ed arbustive. Se ne deduce che il progetto di ripristino finale migliorerà il grado di variabilità ecologica dell'areale che, rispetto l'attuale copertura a prato stabile, porterà ad una maggior presenza di potenziali aree di rifugio e nidificazione delle specie faunistiche, per lo più avicole, con loro stabile permanenza.

Dalle considerazioni sopraesposte, anche in relazione al fatto che il periodo di escavazione a maggior impatto sarà di breve durata, al breve periodo si può assegnare alla componente fauna un grado di **impatto lieve** destinato ad annullarsi nel lungo periodo per eliminazione di ogni possibile fonte di disturbo antropico; Inoltre si può affermare che tutte le specie potenzialmente interessate dall'attività estrattiva nel lungo periodo, a ripristini ambientali terminati, potranno sensibilmente avvantaggiarsi della trasformazione rurale e dal miglioramento dell'habitat locale con la creazione di un maggior grado di varietà ecosistemica soprattutto in direzione est. Pertanto nel lungo periodo si può pensare ad grado di **impatto** con tendenza al **positivo**.

3.9 IMPATTI PER FLORA, VEGETAZIONE ed ECOSISTEMI

Relativamente alla componente vegetazionale, il perimetro estrattivo di progetto interesserà aree vergini a destinazione d'uso agricola, a prevalente copertura di foraggiere con assenza di copertura forestale.

Non sono infatti previste attività ed impatti che confliggano con le previsioni normative della L.R. 17/91 - art. 31 e del P.T.P.R. - art. 35, comma 2, ovvero che comportino abbattimenti di porzioni del sistema forestale e boschivo. Questa evidenza è ancor più marcata considerando altresì l'assenza sul sito di specie ed essenze vegetali protette o sottoposte a decreti di tutela.

Fatto salvo ciò, la presenza lungo il perimetro estrattivo ovest, in adiacenza del tracciato del canale irriguo "canaletta demaniale", di una filare arboreo di esemplari pioppo ad interesse paesaggistico e valore ecologico, ha condizionato il quadro progettuale in modo da salvaguardarne la permanenza e lo sviluppo. Compatibilmente a quanto dettato dall'art. 17 co.3 delle NTA del PAE, la distanza mantenuta fra le alberature ed il fronte di scavo (vista anche la fascia di rispetto da

mantenersi a tutela della canalizzazione irrigua) consentirà la salvaguardia degli apparati radicali in quanto superiore all'ampiezza del massimo apparato aereo (chioma) valutato in 7 m di diametro. Stessa considerazione per la siepe arbustiva sul bordo Viottolo Pino al lato sud del perimetro estrattivo; le distanze di rispetto da mantenersi nei confronti della viabilità pubblica consentiranno la salvaguardia della stessa.

L'attività estrattiva in progetto, fatto salvo il taglio del melo e del filare arboreo/arbustivo di giovani esemplari di pioppo presenti all'interno del perimetro di scavo di progetto, genera pertanto impatti esclusivamente su superfici agricole prative o incolte a minima valenza ecologica. Inoltre vista l'estensione dell'area di cava di progetto, comunque valutata nel rispetto delle strategie di pianificazione del PAE e delle volumetrie estrattive da esso fissate per il Polo 20, l'attività estrattiva non sarà fattore di perdita di biodiversità. Nel complesso non si prevede la generazione di impatti significativi alla vegetazione e flora spontanea durante il breve periodo.

Dalle considerazioni sopraesposte, anche in relazione al fatto che il periodo di escavazione con decorticazione della vegetazione superficiale sarà limitato al periodo di validità del piano, si può concludere la generazione nel breve periodo di un **impatto lieve** sulla vegetazione e sugli ecosistemi destinato ad annullarsi nel lungo periodo grazie agli interventi di ripristino finale dell'intera area di cava, comprendenti, oltre che il parziale ripristino morfologico del vuoto di cava anche la sua completa rinaturalizzazione.

Nel lungo periodo, il progetto di ripristino finale del sito estrattivo consentirà il recupero dell'area ad usi agricoli con tecniche bio-dinamiche, con contorno naturalistico in linea con le disposizioni di pianificazione sancite per quest'area ai vari in continuità con la campagna circostante ed in particolare con le indicazioni di PCA.

Nello specifico il quadro progettuale di sistemazione vegetazionale tenderà ad aumentare e ricreare una diversità biologica migliorativa della vocazionalità faunistica con riqualificazione del paesaggio e dell'ecosistema di sito con una prioritaria valorizzazione agricola e con l'inserimento di nuove superfici forestali (macchie arboreo ed arbustive autoctone locali) sulla fascia a ridosso del limite demaniale quale ripristino dell'originario habitat perifluviale che un tempo contraddistingueva l'ampio corridoio periferico al F. Secchia.

Si rimanda al progetto di ripristino per meglio illustrare gli interventi di sistemazione vegetazionale che saranno previsti al rilascio dell'attività estrattiva.

Nel lungo periodo, a seguito della completa riconversione agricola del sito con rinaturalizzazione e valorizzazione dell'ecosistema e della variabilità ecologica locale tramite la

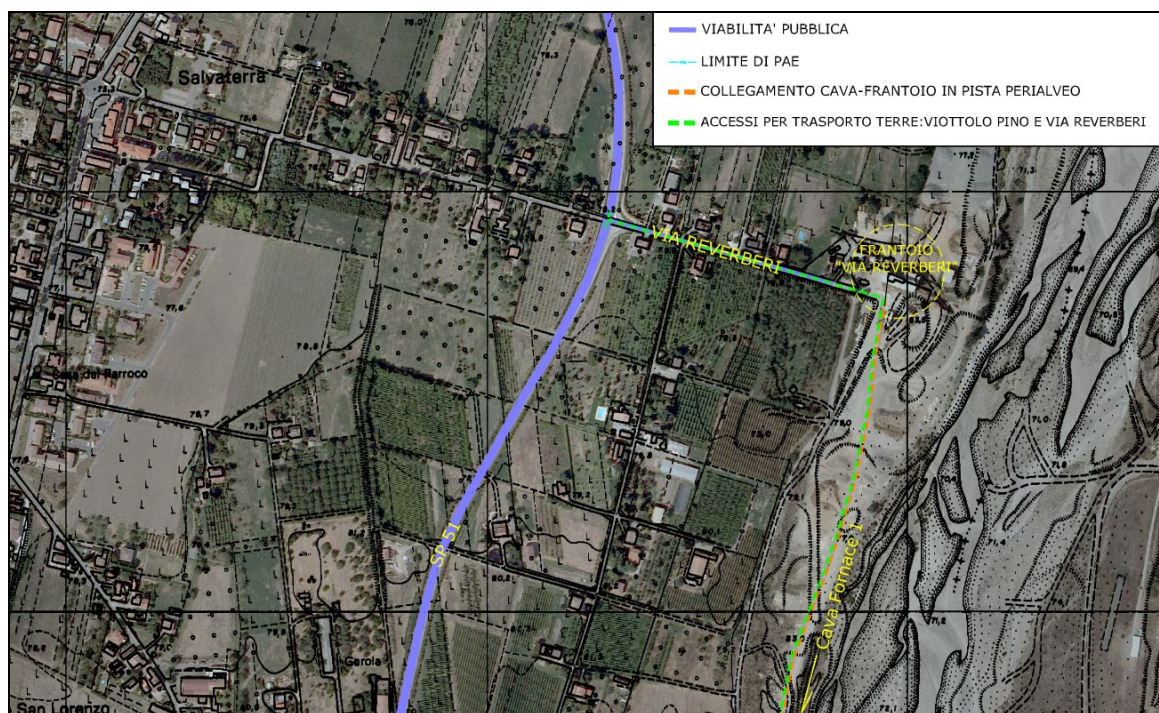
creazione di nuove aree a copertura forestale con funzione di connettivo ecologico fra l'habitat rurale ad ovest e perifluviale in direzione est, si può attribuire alla componente vegetazione ed ecosistemi un grado di **impatto** tendente al **positivo** per oggettiva valorizzazione di un'area precedentemente a minor rilevanza o variabilità biotica.

3.10 IMPATTI PER TRAFFICO VEICOLARE

Correlato all'aspetto delle emissioni in atmosfera e rumorose prodotte dallo svolgimento dell'attività estrattiva è la componente traffico veicolare di mezzi pesanti in ingresso ed uscita dalla cava indotto nelle fasi di scotico, coltivazione del giacimento e sistemazione finale sulle pubbliche arterie stradali.

In fase di scotico si prevedono esclusivamente movimentazioni del materiale all'interno del cantiere per trasportare il cappellaccio e terreno vegetale nella rispettiva area di deposito.

In fase di scavo i flussi di traffico di autocarri in ingresso ed uscita dall'area di cava sono esclusivamente finalizzati a trasportare il cappellaccio in aree di deposito, ovvero il materiale inerte scavato al vicino impianto di lavorazione in quanto assente nel sito produttivo stesso. Ai sensi del PAE e del PCA il percorso da utilizzarsi per il collegamento cava-area frantoio degli inerti scavati corrisponde ad una pista di perialveo camionabile esistente. Pertanto non si prevede in questa fase l'utilizzo di viabilità pubblica (Figura 64).



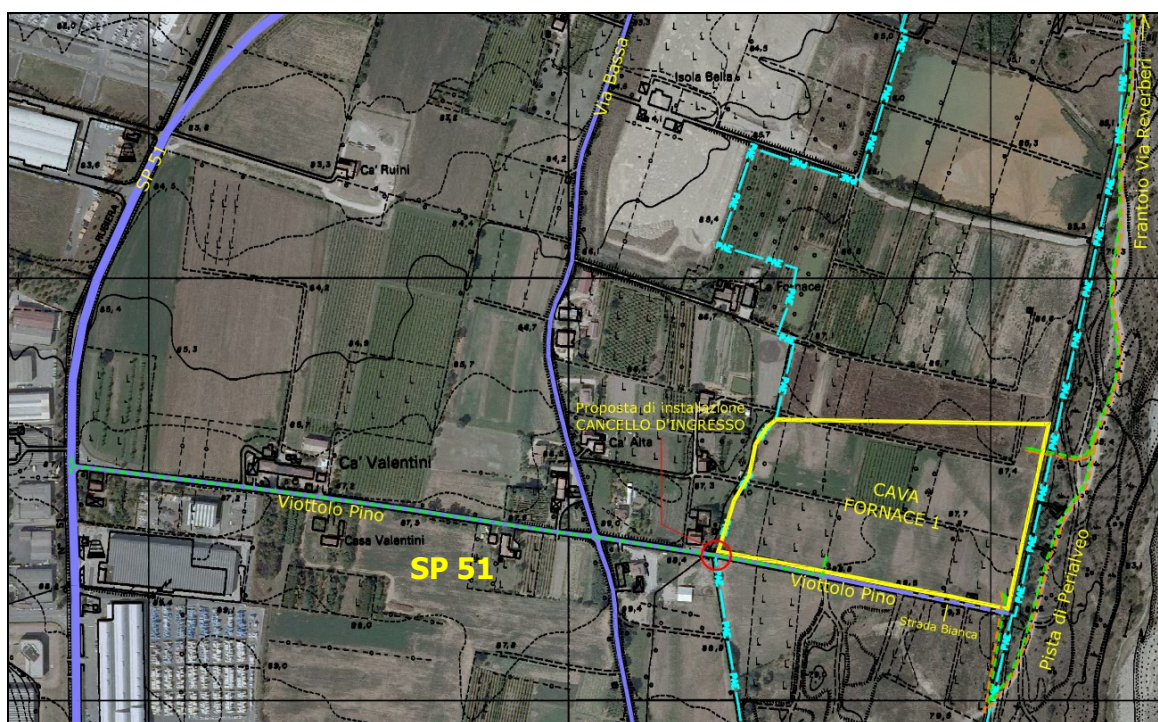


Figura 64 – Viabilità collegata all'attività di cava

L'impianto di lavorazione a cui è destinato l'inerte estratto è l'impianto di selezione e frantumazione inerti denominato Frantoio "Via Reverberi" della Emiliana Conglomerati S.p.A., ubicato a nord del sito estrattivo alla fine di Via Reverberi lungo l'area perifluviale F. Secchia.

L'incidenza di traffico sulla pista perifluviale per il trasporto dei materiali estratti, dalla cava verso il frantoio e viceversa, valutata in relazione alla potenzialità estrattiva del sito e considerando in via cautelativa un tempo indicativo di scavo di 4,5 anni per lasciare spazio al completamento delle operazioni di sistemazione morfologica, è quantificabile mediamente in 7 camion/ora in andata a pieno carico e altrettanti di ritorno a cassone vuoto (allegato 5).

L'esigenza di reperire ingenti volumi di terreno da importare in sito al fine di completare il parziale ritombamento del vuoto di cava, indurrà un flusso di traffico di mezzi pesanti anche da cantieri esterni al Polo estrattivo con l'interessamento della pubblica viabilità secondo percorsi e tracciati viari caratterizzati da variabilità ed aleatorietà ad oggi non prevedibile. Resta comunque il fatto che la principale arteria di collegamento con l'area di cava sarà L'SP 51 in provenienza da Rubiera (nord) o da S. Antonino (sud).

L'accesso alla cava dei mezzi pesanti trasportanti i materiali terrosi potrà avvenire alternativamente secondo la seguente viabilità secondaria (Figura 64):

- mezzi provenienti da nord sfruttando la pista perifluviale, tramite l'ingresso dall'area frantoio di Via Reverberi;

- mezzi provenienti da sud accedendo da Viottolo Pino fino all'angolo sud-ovest di cava;

Tale modo di procedere alleggerirà il traffico pesante su Via Reverberi, già ampiamente interessata dai flussi di materiale inerte in uscita dall'attività di lavorazione inerti al frantoio, trasferendolo in parte su Viottolo Pino in cui la presenza di potenziali recettori, escludendo gli edifici in stato di abbandono, è limitata a n. 5 unità residenziali (R4, R5, R1, R8, R11).

L'importazione di materiali in cava, in relazione agli ingenti volumi necessari per completare il progetto di sistemazione morfologica, sarà necessariamente attuata durante l'intera validità del progetto. L'aleatorietà della disponibilità di materiali terrosi sul mercato rende però difficile una quantificazione precisa delle punte massime di traffico indotto nonchè la provenienza. Supponendo, anche in funzione della ridotta estensione delle aree sfruttabili per lo stoccaggio temporaneo, che l'ingresso di terre dall'esterno proceda parallelamente alla sistemazione morfologica su porzioni di cava esaurite in linea con l'avanzamento degli scavi, e comunque per un tempo indicativo di 4,5 anni, è ragionevole prevedere un flusso medio di traffico su viabilità pubblica di 14 camion/ora (nel complesso fra andata e ritorno) in esclusivo periodo diurno (allegato 5).

Al fine di fornire un'indicazione in merito al normale traffico presente sulla SP 51 ed in ingresso ed uscita da Salvaterra, si riportano di seguito i dati e le informazioni di cui al PUM "Piano Urbano della Mobilità" allegato al recente documento preliminare di PSC del Comune di Casalgrande. Dalla relazione di PUM si evidenzia come i tratti di viabilità critica, ovvero quelli caratterizzati da volumi di traffico superiori al 70% delle proprie capacità, corrispondono prevalentemente a quelli di collegamento tra Villalunga e Salvaterra con un caricamento omogeneo nei due sensi di marcia.

Si riporta di seguito (fig.65) un grafico relativo alle rilevazioni di traffico condotte da gennaio a aprile 2010 sulla SP 51. La linea gialla, che rappresenta l'incidenza del traffico pesante sul totale volume di traffico medio giornaliero, si attesta mediamente attorno al 30-50% del traffico globale con punte di più di 9.000 transiti giornalieri rapportati a veicoli equivalenti, corrispondenti a circa 3.600 transiti reali.

Dai dati sopra riportati si evidenzia come il quadro progettuale si inserisce in un contesto di traffico veicolare vicino alla saturazione. Il grafico sopra riportato è riferito a mesi parzialmente rappresentativi delle realtà estrattive in quanto gennaio-aprile corrisponde ad un periodo generalmente in stato di fermo per condizioni meteorologiche avverse. Pertanto questi volumi di traffico possono essere considerati come stato zero, in assenza di attività estrattiva.

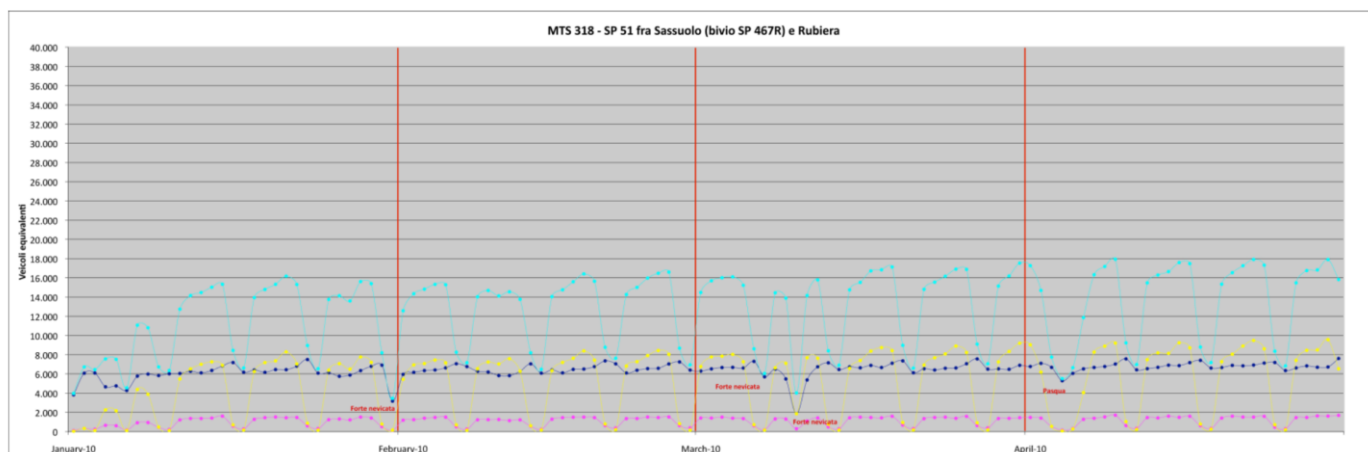


Figura 65: Flussi di traffico SP.51 – Fonte documento di PUM del Comune di Casalgrande

L'incidenza dell'eventuale traffico indotto sulla viabilità pubblica principale dalla cava Fornace 1 in progetto, secondo i calcoli riportati in tabella, si attesta a poco più dell' 1% del traffico pesante totale censito nel PUM. Non si prevede aggravio nel flusso di traffico di mezzi pesanti attualmente sussistente. La condizione di criticità della viabilità locale già evidenziata dal PUM non può essere pertanto imputata solo alla realtà estrattiva locale, ma al contesto produttivo anche di Distretto Ceramico e delle vicine acciaierie di Rubiera.

Il reticolo viario-infrastrutturale principale si presenta comunque strutturalmente adeguato a sopportare il traffico veicolare indotto dall'attività di cava trattandosi di un tracciato extraurbano di scorrimento.

Relativamente al tracciato secondario interessato, Via Reverberi e Viottolo Pino, si possono fare le seguenti osservazioni:

- Via Reverberi – strada comunale asfaltata a doppi senso di marcia. La sede stradale, pur essendo a doppio senso di marcia, si presenta di dimensioni mediamente di 5 m. Il tragitto interessato sarà comunque contenuto in poco meno di 280 m. L'attuale flusso di traffico su Via Reverberi corrisponde principalmente a mezzi pesanti collegati all'attività dell'impianto di lavorazione inerti presente sul lato fiume e a mezzi leggeri legati al residenziale locale. Pertanto il flusso di traffico correlato all'attività estrattiva di progetto si andrà ad inserire in un contesto ampiamente consolidato.

E' comunque da sottolineare che l'avvio della cava Fornace 1 corrisponderà grossomodo alla chiusura di altre cave di titolarità della Ditta esercente, consentendo in linea generale di mantenere nel tempo un flusso di traffico paragonabile all'attuale senza ulteriori aggravii. A tale proposito i livelli di rumore assoluto ivi monitorati per le verifiche ambientali di cui all'oggetto, compreso le simulazioni di traffico indotto, mostrano un rispetto dei limiti di zona.

Vista comunque la situazione di criticità in questo nodo, al fine di consentire il monitoraggio delle pressioni indotte dal comparto estrattivo, il programma di controllo comunale prevede l'attivazione di un monitoraggio periodico dei flussi di traffico con qualità dell'aria ed emissioni rumorose proprio in corrispondenza di Via Reverberi.

- Viottolo del Pino – strada comunale. La sede stradale, pur essendo a doppio senso di marcia, da case Valentini fino all'ingresso di cava si presenta di dimensioni mediamente di 5 m, ristretta rispetto il primo tratto (doppia corsia di marcia) nei pressi dell'SP 51 in cui si aprono gli ingressi agli stabilimenti della Ditta System Logistics S.p.a. e F.lli Corradini commercio metalli. Il tragitto interessato dai mezzi in ingresso/uscita dall'area di cava sarà comunque contenuto in poco meno di 800 m. L'attuale flusso di traffico sulla parte più occidentale di Viottolo Pino corrisponde principalmente a mezzi leggeri legati al residenziale locale o comunque ai mezzi legati all'imprenditoria locale. Nel primo tratto, in corrispondenza dell'SP 51, vista infatti la presenza degli accessi agli stabilimenti citati, il flusso di traffico di mezzi pesanti in ingresso ed uscita è maggiormente sostenuto in tutto l'arco della giornata.

E' pertanto evidente che con l'attivazione del progetto di coltivazione e sistemazione si assisterà ad un aumento del volume di traffico su Viottolo Pino fino a Case Valentini (valutato in 4 mezzi/ora provenienti da SP 51 e 5 mezzi/ora in uscita dalla cava – allegato 5), flusso che successivamente si andrà poi a confondere con quello indotto dagli stabilimenti produttivi sopra richiamati, comunque sostenibile in relazione alle potenziali ricadute ai recettori. Si rimanda alle previsioni di impatto acustico e di qualità dell'aria condotte a tal fine che evidenziano un ampio rispetto dei livelli di accettabilità.

In considerazione di quanto sopra esposto, alla componente traffico veicolare su strade pubbliche è possibile assegnare nel breve termine un grado di **impatto medio/lieve** in relazione sia allo sfruttamento della pista camionabile peri-fluviale esistente per i collegamenti cava-frantoio, che limiterà l'interessamento della pubblica viabilità solamente per consentire l'ingresso dei terreni di ritombamento, sia al maggior volume di traffico indotto su viottolo Pino; passaggio comunque necessario al fine di alleggerire quello su Via Reverberi. A lungo termine si prevede un **impatto nullo** dovuto alla dismissione dell'area estrattiva e la conseguente sottrazione del traffico indotto.

3.11 IMPATTO SUL PAESAGGIO

L'area interessata dalla nuova realtà estrattiva di progetto interagisce, per la porzione più orientale, con le fasce di rispetto di elementi tutelati per legge da un punto di vista paesaggistico ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004. Nello specifico trattasi delle fasce più limitrofe all'alveo del F.

Secchia per le quale sarà necessario ottenere la dovuta Autorizzazione Paesaggistica ai sensi dell'art. 146.

Fatto salvo ciò è bene specificare come l'intervento non interesserà l'alveo fluviale o comunque le sue sponde, conservandone pertanto i caratteri naturali.

Non sarà inoltre oggetto del quadro progettuale l'eliminazione di alcun elemento vegetazionale o storico-architettonico significativo ovvero vincolato.

Vista comunque la sua posizione in aree prossime alle fasce perfluviali del F. Secchia, il perimetro estrattivo e comunque una buona porzione del corridoio compreso fra il Fiume Secchia ed il tracciato della SP 51, rientra fra le aree soggette a programmi e progetti di valorizzazione del paesaggio definiti a scala regionale e confermati ai vari livelli di pianificazione. Trattasi in particolare di tutte le azioni positive volte a perseguire nel lungo periodo l'obiettivo di definizione del "Parco Fluviale del F. Secchia".

Da un punto di vista generale l'attività estrattiva corrisponde ad una lavorazione che inficia sulla morfologia e copertura del suolo naturale mutandone temporaneamente la destinazione d'uso, ovvero il proprio contesto paesaggistico e la percezione vedutistica. Al rilascio del sito tali aspetti saranno oggetto di interventi di recupero allo scopo di ripristinare il vuoto di cava, anche da un punto vegetazionale, valorizzandone il riutilizzo per gli scopi fissati dalla programmazione territoriale locale. Pertanto la componente paesaggistica, oggetto di interferenza nel breve periodo, nel lungo periodo vedrà un progressivo miglioramento tendente al ripristino dello stato dei luoghi. Nelle valutazioni che seguono si farà quindi riferimento alla componente paesaggistica "temporanea" ovvero in fase di lavorazione con fronti estrattivi aperti ed al paesaggio "permanente" che si otterrà dagli interventi necessari a restituire il sito estrattivo alle destinazioni d'uso agricola con adiacente area forestale definiti dal PAE e PCA di Polo 20 di Casalgrande (RE).

In linea generale le cave di pianura non presentano uno sviluppo in altezza avendo la propria evoluzione al di sotto del piano campagna. Questo aspetto rende di fatto l'attività estrattiva in questi siti naturalmente schermata e pertanto difficilmente percepibile da un osservatore di terra posto al di fuori dell'area di cantiere. Tale aspetto è inoltre facilitato dalla normale procedura estrattiva che prevede la costruzione di argini perimetrali in terra rinverditi lungo il perimetro estrattivo al fine di mitigarne ulteriormente la percezione soprattutto durante le fasi estrattive svolte a piano campagna.

La cava in progetto si inserisce in un contesto agricolo privo di elementi forestali con morfologia pianeggiante in prossimità al paesaggio fluviale del Fiume Secchia, che in questa

porzione di pianura è caratterizzato dalla presenza di un utilizzo del suolo agricolo a seminativi e foraggiere, altre aree estrattive attive, esaurite o con presenza di impianti di lavorazione inerti, abitazioni isolate e sparse lungo la viabilità secondaria di accesso al sito, strade a scorrimento veloce, opere di difesa idraulica e spondale in alveo ed una limitata cornice vegetazionale caratterizzata da un debole e pressochè assente sviluppo forestale in corrispondenza di piccole porzioni di zone ripariali ed in aree di ex cava pregresse localizzate immediatamente a sud e più a nord dell'area d'intervento.

Da un punto di vista dell'uso del suolo, il quadro progettuale di coltivazione porterà all'inserimento di una realtà di cava in area agricola in sostanziale continuità con siti estrattivi esistenti e pregressi. L'area di cava di progetto è infatti identificata dalle previsioni di PAE all'interno di un perimetro di Polo in ampliamento all'attuale comparto estrattivo attivo o comunque pregresso da assoggettare a progetti di ripristino. Pertanto, pur interessando aree vergini, si inserisce di fatto in un contorno già antropizzato con i tipici caratteri morfologici di aree di cava di pianura di inerti di conoide a piana campagna ribassato, con orizzonte ghiaioso a vista ovvero rinaturalizzato con copertura prativa/arbustiva di novellame forestale e localmente privo dei naturali caratteri di sito che contraddistinguono le aree perifericali.

In relazione al locale uso del suolo, l'interferenza paesaggistica dello stato dei luoghi è quindi da ritenersi minima se confrontata con la scelta di programmare l'intervento estrattivo in aree completamente vergini ed estranee all'attuale realtà estrattiva consolidata da anni nel territorio. Va infatti sottolineato che siamo in presenza di un'area localizzata in Polo estrattivo attivo da anni che si pone come obiettivo, oltre al soddisfacimento del fabbisogno di inerti, la valorizzazione del contesto ambientale e paesaggistico locale tramite interventi di recupero naturalistico in linea con le disposizioni previste ai vari livelli di pianificazione. Tale condizione, a differenza dell'apertura di un nuovo sito estrattivo in area vergine, consente di evitare tutti gli ulteriori impatti legati all'approntamento del cantiere limitando inoltre il disagio sociale sulla popolazione locale dovuto al classico fenomeno di NIMBY in caso di insediamento di nuove realtà produttive.

Nella valutazione degli impatti sulla componente vedutistica del paesaggio ed intervisibilità delle lavorazioni va anzitutto sottolineato come l'area in oggetto presenta alcuni complessi abitativi in vicinanza al perimetro estrattivo in affaccio sul sito di cava in progetto in quanto direttamente confinanti con le aree oggetto d'intervento.

Fatto salvo ciò, vista la morfologia pianeggiante del territorio e lo sviluppo dell'intervento al di sotto del piano campagna, l'area di cava in progetto non è intervisibile da area vasta o comunque da reti di viabilità principali ad alto flusso di traffico o complessi residenziali in ambito urbanizzato.

Tranne il ramo terminale di Viottole Pino utilizzato ad esclusivo accesso all'area di cava in oggetto, la viabilità pubblica locale (Via Bassa, e Viottole Pino) presenta tracciati esterni a cono di visuale diretta sull'area di lavorazione, oltretutto schermata dalle abitazioni presenti a lato strada. L'area interessata dalle nuove attività di scavo si trova infatti in una posizione defilata rispetto alle vie di traffico, e pertanto relativamente distante dai potenziali bersagli vedutistici in transito.

E' comunque da specificare come nei confronti di questi potenziali cono di visuale diretta sull'area di lavorazione saranno predisposti, ai sensi delle disposizioni di PAE e PCA, arginature perimetrali in terra rinverdate quale elemento schermante di mitigazione, nonché la realizzazione di una siepe lungo il perimetro ovest, disponendo altresì il mantenimento con rinfoltimento della barriera verde (siepe) già presenti lungo la laterale di Viottole Pino.

3.11.1 PAESAGGIO TEMPORANEO (BREVE TERMINE)

Il quadro progettuale oggetto delle presenti valutazioni si inserisce in un contesto di realtà estrattive consolidato da anni, quale mero ampliamento della stessa nel rispetto delle perimetrazioni di PAE. Fatto salvo ciò, a livello paesaggistico e vedutistico, l'intervento in progetto apre i nuovi fronti di cava in aree vergini con esposizione vedutistica al nucleo abitativo insediato in loc. Cà Alta che vede la presenza di alcune abitazioni nei pressi del confine ovest dell'area d'intervento. E' pertanto in tale direzione, coincidente con la maggiore esposizione vedutistica da area ampia, che il quadro progettuale sarà maggiormente percepibile in relazione all'antropizzazione del suolo naturale. Ed è proprio rispetto a tali potenziali bersagli che saranno posti in essere adeguati interventi di mitigazione.

Da un punto di vista paesaggistico e vedutistico, gli impatti generati dall'attività di escavazione nel breve periodo, deriveranno essenzialmente:

- Alla variazione dell'uso locale del suolo. Tale aspetto corrisponde alla componente a maggior impatto e di maggiore percezione in quanto evidenzierà il temporaneo passaggio da "usi agricoli" ad "utilizzi produttivi" del sito con sfruttamento di risorga litologica.
- alla decorticazione superficiale dell'area di intervento con rimozione del terreno attualmente destinato, per la maggior parte a seminativo, e messa a nudo dell'orizzonte geologico oggetto di escavazione. In questa fase, altimetricamente svolta a piano campagna e pertanto a maggiore intervisibilità, si priverà una porzione di suolo agricolo di copertura verde generando una variazione cromatica fra la campagna circostante ed il sito di cava, questo equiparabile ai depositi detritici presenti nelle anse fluviali dell'adiacente Fiume

Secchia. Non si prevede la rimozione di copertura forestale in quanto assente nel sito di intervento;

- alla variazione morfologica del sito che, seguendo il classico modello di coltivazione a fossa, si presenterà a piano ribassato (-20 m dal p.c.) collegato al vicino piano campagna da scarpate gradonate e rampe di risalita in misto stabilizzato rullato. Il vuoto di cava è legato alla necessità di sopperire al fabbisogno di inerti definito dalla pianificazione provinciale. L'abbassamento del piano campagna nei siti di cava di pianura localizzati in area perifluviale è paragonabile alle tipiche "casce di espansione" poste a difesa idraulica dagli eventi di piena.

L'azione impattante sarà diminuita da consistenti opere di mitigazione in fase preventiva, tali da giustificare un sostanziale abbassamento dei livelli di impatto generati ed una riduzione dell'intervisibilità potenziale con uno spettatore, stazionario o di passaggio. A tale proposito si citano:

- Proposta di installazione di un cancello di accesso al Polo 20 su Viotto del Pino al fine di evitare l'accesso a personale non autorizzato lungo il limite meridionale di cava;
- Scelta progettuale di condurre l'avanzamento delle lavorazioni di cava da est ad ovest in modo da mantenere sempre un fronte vergine in affaccio ai potenziali recettori abitativi presenti sul perimetro occidentale di cava;
- Col procedere dell'escavazione l'abbassamento del fondo cava sino alla profondità di - 20 m costituirà un efficace elemento di mitigazione sulla componente visibilità, principalmente influenzata dalla morfologia essenzialmente pianeggiante delle aree di campagna circostante;
- Realizzazione di arginature perimetrali in terra rinverdate lungo i lati di potenziale intervisibilità da aree pubbliche e/o private (lato ovest), quale efficace sistema di barriera schermante l'area di cava tali da minimizzare, quanto più possibile, gli impatti visivi generati dalla cava oltre che fungere da effetto tampone nei confronti della propagazione delle emissioni rumorose e di polveri. Questi terrapieni, pur rappresentando elementi estranei alla pianura circostante, costituiscono in realtà elementi capaci di «mimetizzazione» visiva piuttosto soddisfacente fatto salvo che per i potenziali osservatori localizzati in posizione altimetricamente sopraelevata e più prossimi al sito stesso;
- Realizzazione di siepi perimetrali lungo i lati di potenziale intervisibilità da aree pubbliche e/o private (lato ovest e viotto del Pino), con funzione di barriera schermante l'area di cava tali da minimizzare, quanto più possibile, l'intervisibilità delle lavorazioni svolte sul sito;

- Il progetto di coltivazione prevede il mantenimento degli elementi territoriali, storici e culturali di sito soggetti a tutela. Il progetto in fase di scavo non prevede infatti l'eliminazione di alcun elemento vegetazionale o storico-architettonico significativo ovvero vincolati;
- Mantenimento e conservazione dei filari arborei di pioppo esistente lungo il perimetro d'intervento ovest nonché della siepe esistente a delimitazione di viottolo Pino sul lato sud. Questa dovrà essere in ogni modo rinfoltita e completata con soluzione di continuità lungo l'intero fronte di confine meridionale;
- Avanzamento delle lavorazioni per lotti contigui con progressiva sistemazione dei fronti di cava man mano esauriti;

Dalle considerazioni sopra esposte, dagli elementi di mitigazione messi in atto e in relazione al fatto che l'attività estrattiva si inserirà in un contesto di realtà estrattive consolidato, è prevedibile nel breve termine un livello di **impatto medio** sul paesaggio e sulla componente vedutistica.

3.11.2 PAESAGGIO PERMANENTE DI RIPRISTINO

Per quanto riguarda la situazione a lungo termine, cioè dopo le operazioni di completa risistemazione del sito, l'intervento di sistemazione finale è destinato a produrre un generale riassetto di aree degradate con efficace reinserimento di queste nel contesto paesaggistico e di uso del suolo rurale locale con potenziamento dell'offerta naturalistico-ricreativa dell'asta del Fiume Secchia. Nello specifico gli interventi in progetto avranno il compito di restituire il sito di cava alle destinazioni d'uso definite dagli strumenti di pianificazione comunale, ovvero dagli accordi di pianificazione estrattiva, comunque in sintonia al paesaggio di transizione tra ambiente rurale e prifluviale.

Secondo la pianificazione e programmazione territoriale definita ai vari livelli, pur essendo l'area d'intervento esterna alle fasce di tutela perifluviale del F. Secchia, è comunque inserita in aree soggette a progetti di valorizzazione del paesaggio correlate all'obiettivo finale di lungo termine di riqualificazione delle aste fluviali a zone di Parco anche a scopo ricreativo. I progetti di recupero delle aree di ex cava saranno di fatto propedeutici a questo scopo, intervenendo secondo le disposizioni e linee di intervento specificatamente definite a livello di PAE ed in particolare di PCA.

Gli interventi di sistemazione finale hanno il compito di mitigare l'impatto paesaggistico temporanea dato dalle lavorazioni di cava e dell'estrazione di inerti al fine del rilascio definitivo dell'area in armonia con il territorio naturale originario circostante.

Da un punto di vista morfologico gli interventi di recupero in particolar modo finalizzati al parziale ripristino del vuoto di cava con ritombamento fino a -2 m dal piano campagna originario con materiale terroso e coltre di terreno di coltura superficiale per ricreare un sub-strato agronomicamente idoneo per il recupero del suolo agrario e allo sviluppo dell'apparato radicale dei successi impianti vegetazionali. Morfologicamente, al fine di garantire un collegamento omogeneo al piano campagna circostante, le scarpate saranno risagomate a debole pendenza 1/10 e renderanno di fatto impercettibile l'alterazione morfologica residua lasciata dall'attività estrattiva.

Da un punto di vista vegetazionale le scarpate ed il fondo cava recuperato saranno integralmente rinverdate tramite la realizzazione di coltivi agro bio dinamici, con formazione di siepi/filari a delimitazione dei singoli appezzamenti, contornati da una fascia forestale di essenze meso-xerofile sul lato orientale quale habitat di interconnessione con la fascia perfluviale.

La realizzazione delle opere di sistemazione finale del sito saranno pertanto destinate a produrre un potenziamento significativo delle qualità paesaggistiche della zona, con elementi di accentuazione/diversificazione della connotazione naturalistica e agricola anche grazie l'inserimento di elementi di filari di siepe. Nel complesso si avrà una valorizzazione dell'area che, prima dello sfruttamento estrattivo, si presentava ad esclusiva copertura di prati e incolto con limitato grado di biodiversità e priva del connotato ecosistemico e vegetazionale tipico del paesaggio fluviale.

Nel lungo periodo, corrispondente al rilascio definitivo del sito, è quindi presumibile una graduale riduzione del livello di impatto a seguito degli interventi di sistemazione finale e la graduale rinaturalizzazione delle aree. Permarrà l'impatto permanente legato al mutamento della configurazione morfologica dell'area che rimarrà debolmente a piano ribassato, a natura geometrizzato, elemento comunque minoritario se valutato nella complessiva valorizzazione agricola e naturalistica. Da tali considerazioni al lungo periodo è attribuibile un **impatto lieve** con tendenza all'annullamento e successiva evoluzione al positivo una volta che le operazioni di valorizzazione rurale/naturalistica delle aree di ex cava site nel Polo 20 sia completato e integrato perfettamente con la componente sociale locale anche in relazione alla destinazione delle aree a "Parco Fluviale".

3.12 IMPATTI PER SALUTE E BENESSERE DELL'UOMO, CONDIZIONI SOCIO ECONOMICHE e CONTESTO INSEDIATIVO

Da un punto di vista insediativo, l'area di cava si posiziona nei pressi della Loc. Alta in area extraurbana fra gli abitati di Salvaterra (nord) e Villalunga (Sud), ampiamente al di fuori del perimetro urbanizzato in territorio rurale. Il tessuto abitativo locale è generalmente composto da nuclei isolati di abitazioni tipicamente di connotazione agricola e generalmente ubicati nei pressi della viabilità secondaria locale. Un'analisi dei dettagli del contesto abitativo potenzialmente bersaglio dell'attività estrattiva di progetto è riportato al capitolo 3.2. Non si registrano nei pressi dell'area d'intervento edifici pubblici o di uso pubblico.

Rispetto al contesto insediato presente nell'intorno del sito estrattivo di progetto saranno presi i dovuti provvedimenti tesi a mitigare i potenziali impatti da esso percepibili, favorendo altresì momenti di dialogo e di informazione con i residenti locali per renderli partecipi delle attività lavorative svolte e da svolgersi, dei risultati di monitoraggio ambientali e degli accorgimenti di tutela identificati a loro favore.

L'areale d'intervento è caratterizzato dalla presenza di una consolidata realtà estrattiva, con impianti di lavorazione inerti e cave attive. Da un punto di vista del tessuto produttivo è inoltre opportuno evidenziare la presenza in direzione sud/ovest verso Villalunga di realtà appartenenti all'industria ceramica ovvero del comparto artigianale locale che si protrae fino all'ingresso di Viottolo Pino con la presenza di una attività di recupero metalli e lavorazione di carpenteria metallica. In direzione nord si evidenzia invece la presenza delle acciaierie di Rubiera e della Centrale elettrica dell'ENEL. Questi comparti produttivi sono collegati fra loro dalla SP 51. L'ambito rurale interposto al sistema insediato e produttivo è tipicamente governato a seminativi e foraggiere legate a produzioni tipiche locali ovvero ad ampie aree di frutteti e colture lignee soprattutto nei pressi dell'area perifluviale al F. Secchia. Anche il settore agricolo, completato da un ampio comparto zootecnico legato al consorzio del Parmigiano-reggiano, è pertanto componente essenziale del quadro imprenditoriale locale che vede però primeggiare il settore ceramico anche in relazione ai dati occupazionali. L'industria estrattiva rappresenta anch'essa una opportunità economica ed occupazionale non da sottovalutare per Casalgrande ed in generale per tutta la Provincia di Reggio Emilia in grado di supportare, nell'ottica di sostenibilità territoriale e di km 0, i settori delle "costruzioni" ed "immobiliare" locali.

L'attività estrattiva nel Polo estrattivo di Casalgrande, rappresenta infatti una realtà consolidata da anni, durante i quali si è affermata come importante centro di approvvigionamento

di inerti di conoide per il settore edilizio e viario. La pianificazione di settore, coordinata dal PCA, affida infatti al sito n. 21 del Polo estrattivo 20, il ruolo di coprire il fabbisogno provinciale di inerti per una quota complessiva di 2.358.648 mc, a cui la progettazione di cava "Fornace 1" concorre per una quota di 775.541 mc pari al 33%. Da qui il ruolo strategico del Polo 20 e della cava "Fornace 1", oltre che da un punto di vista giacimentologico anche socio-economico di supporto all'occupazione lavorativa. La sua presenza nel territorio ha nel tempo contribuito ad incentivare anche l'economia locale, offrendo occasioni di sviluppo ed impiego in tutte quelle realtà produttive ed artigiane correlate all'attività estrattiva, dai trasporti alla logistica e gestione, alla ristorazione, ecc... Risulta quindi chiaro il ruolo socio-economico che l'attività estrattiva ha assunto in questi anni di esercizio e continuerà a svolgere anche nell'ambito del nuovo piano di coltivazione e successivo utilizzo naturalistico, anche se d'altra parte questa ha creato una ripercussione sull'ambiente naturale di sito.

Fatto salvo ciò è utile ricordare come la presenza di infrastrutture ed elementi soggetti a rispetto all'interno delle aree in disponibilità alla Ditta Emiliana Conglomerati S.p.a. non consenta l'estrazione dell'intera volumetria assegnata pari a 882.845 mc. Non sarà pertanto possibile soddisfare interamente la richiesta di mercato stimata in fase di pianificazione.

In relazione ai sondaggi condotti in passato presso il Polo 20, la ghiaia estraibile in cava Fornace 1 presenterà due diversi gradi di purezza in relazione alla profondità di scavo (Figura 66):

- Il materiale più superficiale, indicativamente fino alle quote di -10 m da p.c., si presenta infatti intercluso ad una matrice limo-sabbiosa bianca;
- Gli orizzonti più profondi si presentano invece immersi in una matrice limosa-sabbiosa di colore bruno/rossiccia, con progressivo scadimento grado di purezza man mano che si scende in profondità;

Di fatto gli inerti cosiddetti "superficiali" sono idonei per utilizzi nobili, come appunto la produzione del calcestruzzo strutturale per le opere di ingegneria civile ed industriale, che devono rispondere a precisi requisiti prestazionali in ordine al nuovo Testo Unico delle Costruzioni (cap. 11 del D.M. 14/01/2008). Al contrario, le ghiaie cosiddette "profonde" sono, per le loro caratteristiche, ideali per la produzione di pietrischi e stabilizzati per la realizzazione di sottofondi stradali, piazzali ecc., al momento poco richiesti dal mercato.

E' pertanto evidente come da un punto di vista commerciale con l'attivazione del sito vergine di cava Fornace 1, la Ditta Emiliana Conglomerati S.p.A. sarà pertanto in grado di rispondere alle

richieste di mercato anche nel campo delle costruzioni, fino ad oggi inevase in relazione all'avvenuto esaurimento degli orizzonti superficiali degli altri siti eserciti.

Per quanto conosciuta l'attività estrattiva nel Polo 20 e limitrofi (Polo 19 e 18) non ha creato, nel corso negli anni, situazioni o pericoli tali da mettere a repentaglio la salute ed il benessere dell'uomo nell'ambiente di lavoro e circostante.

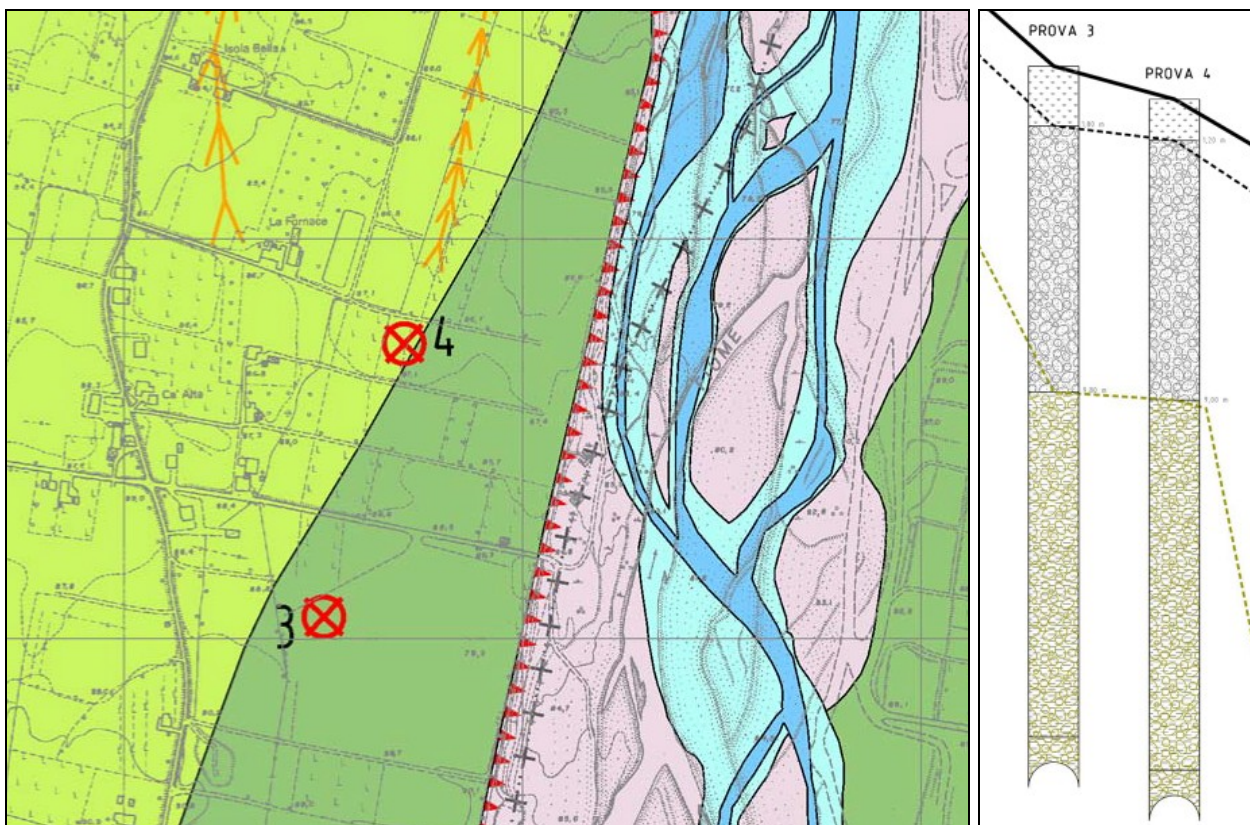


Figura 66 - sezione stratigrafica Polo 20 estratta dalla Tav. 3 del PCA

Durante la fase di esercizio non si evidenziano particolari lavorazioni in grado di compromettere la salute ed il benessere dell'uomo, non verranno impiegate sostanze pericolose ed il rischio incendi è tale da non richiedere accorgimenti straordinari. Ad ogni modo, in fase di esercizio, dovranno attuarsi gli accorgimenti necessari per assicurare un alto grado di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

Inoltre, come già avviene, le aree di nuova espansione saranno delimitate lungo il nuovo perimetro esterno con una recinzione metallica corredata da cartelli monitori intervisibili tra loro posti ad un passo di 40 m. L'accesso al cantiere è consentito solo agli addetti ai lavori attraverso il cancello posto in corrispondenza dell'ingresso del sito su Viottolo Pino e lungo la pista perfluviale sfruttata per il collegamento al frantoio.

Le metodologie ed i sistemi gestionali che saranno adottati durante le lavorazioni di cava corrispondono a pratiche standard consolidate da anni e rispettose delle disposizioni di PIAE, PAE e PCA. L'adozione di adeguati sistemi di mitigazione quali ad esempio arginature perimetrali rinverdate, unitamente ai periodici monitoraggi consentiranno di rendere accettabile le potenziali ricadute di polveri ed emissioni rumorose ai potenziali bersagli censiti nell'intorno del sito. A tale proposito si veda anche i precedenti cap. 3.6 e 3.7 in materia di previsione di impatto acustico e previsione di ricaduta polveri.

Al termine della fase di coltivazione, l'area di intervento verrà rivalorizzata a scopi rurali con connotazioni naturalistiche, acquisendo un chiaro valore sociale sia in termini produttivi che ecosistemici e paesaggistici.

Da un punto di vista del benessere dell'uomo e degli impatti socio – economici e del sistema insediativo, anche in relazione al ruolo del sito estrattivo nella copertura del fabbisogno provinciale di inerti conoidi ed ai sistemi di mitigazione degli impatti da porsi in essere, è attribuibile nel breve periodo un **impatto lieve** all'attività di cava con tendenza ad **annullarsi** nel lungo periodo.

4 FATTORI SINERGICI

Sono considerati fattori sinergici le attività e le ulteriori pressioni antropiche censite nell'intorno del sito le cui ripercussioni possono provocare l'aggravarsi delle interferenze e degli impatti sull'ambiente e sull'uomo derivabili dall'attività di cava. Tali fattori sono da ritenersi di fatto cause indirette di incremento degli effetti perturbativi della coltivazione di cava.

La valutazione delle componenti sinergiche è importante al fine di stabilire le globali ripercussioni sull'ambiente causate dall'antropizzazione del territorio in quanto consente di relazionare fra loro tutte le attività presenti nell'intorno del sito di nuovo insediamento.

Nell'ottica di individuazione delle possibili sinergie antropiche di impatto si ritiene ragionevole considerare un raggio di influenza indicativamente di 1 km dall'area di cava, distanza oltre la quale è presumibile supporre l'attenuazione dell'effetto di potenziale sovrapposizione degli impatti.

Con riferimento all'areale indicato (allegato 3) sono identificabili le seguenti attività produttive che possano concorrere a aggravare gli impatti sull'ambiente producibili dall'attività estrattiva di progetto:

- Area artigianale tra Salvaterra e Villalunga lungo SP 51 ad ovest dell'area d'intervento caratterizzata dalla presenza di piccole medie-imprese artigianali e commerciali che inficiano sulle componenti traffico, emissioni rumorose ed sulla componente qualità delle acque superficiali in relazione agli scarichi dei reflui civili, ovvero delle acque di dilavamento di aree pavimentate, che pur trattate agli appositi impianti di depurazione costituiscono un scarico ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. In materia di emissioni in atmosfera, trattasi di attività generalmente non soggette a regime di autorizzazione pertanto di scarsa rilevanza;
- Realtà agricole, zootecniche generalmente a conduzione familiare che non presentano aspettano ambientali concorrenziali alla realtà di cava;
- Asse stradale SP 51 in direzione ovest. In relazione all'elevato flusso di traffico giornaliero, il tracciato viario contribuisce ai livelli rumorosi locali ed alla qualità dell'aria locale;
- Impianti di produzione ceramica immediatamente in direzione ovest e sud/ovest dal perimetro estrattivo inclusi dell'area artigianale citata. Trattasi di attività che per tipologia di ciclo produttivo contribuisce ai livelli rumorosi locali ed alla qualità dell'aria locale in quanto caratterizzata da impianti con emissioni in atmosfera soggetti al regime del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.;

- Con riferimento a siti produttivi connessi con l'attività di estrazione inerti, nell'intorno della cava di progetto sono censiti:
 - Impianto di selezione e frantumazione inerti a nord in corrispondenza di Via Reverberi lungo le aree perifluviali del F. Secchia con relative aree pertinenziali e vasche di decantazione e recupero acque. Pur posizionato ad oltre 1,5 km dall'area di cava, l'impianto può ritenersi direttamente interagente ed in sinergia all'attività estrattiva per emissioni diffuse, traffico e rumore in quanto destinazione finale dell'inerte estratto tramite la pista di perialveo;
 - Restanti aree del Polo estrattivo 20 caratterizzate da cave attive, ancora da attivare o pregresse in attesa di recupero nonché da impianti di lavorazione inerti e nello specifico: ex cava/discarda "Isolabella" e vicina ex cava ad oggi adibita a vasca di decantazione limi di frantoio in direzione nord, ex cava "Il Pino" ed "Ciliegio" in direzione sud, Impianto di lavorazione inerti di via Canaletta;
 - Aree di cava ricadenti nel Polo estrattivo 19 in direzione nord. Visti i potenziali effetti sull'ambiente di tali realtà (emissioni rumorose ed emissioni diffuse polverulente) e la loro tendenza ad annullarsi in un raggio indicativo genericamente non superiore ai 200 m, si ritiene che le ricadute correlate al loro esercizio possano costituire elemento di sovrapposizione con la cava di progetto;
 - Aree estrattive ed impianti di lavorazione inerti presenti lungo le aree perifluviali in destra idraulica del F. Secchia in territorio modenese che però, visti i potenziali effetti sull'ambiente di tali realtà (emissioni rumorose ed emissioni diffuse polverulente) e la loro tendenza ad annullarsi in un raggio indicativo genericamente non superiore ai 200 m, non si ritiene possano presentarsi in sovrapposizione per lontananza tra i siti.

Nonostante si trovino al di fuori dell'intorno preso a riferimento, è utile menzionare la presenza di altri comparti produttivi, anche di rilevanza ai fini degli impatti e delle condizioni di qualità ambientale locali:

- area artigianale a nord di Villalunga e S. Antonino con presenza di impianti di produzione ceramica ed altre piccole-medie imprese;

Questi siti industriali possono essere considerati indirettamente in sinergia con la cava di progetto principalmente in relazione alla componente traffico, emissioni rumorose ed emissioni in atmosfera. Questi sono infatti normalmente attività contraddistinte da emissioni convogliate, che

per tipologia di inquinanti e cicli lavorativi in continuo, presentano un maggior grado di impatto ambientale rispetto una normale attività estrattiva.

Visti i bersagli sensibili censiti, in relazione all'esposizione su più fronti di effetti sinergici di impatto principalmente correlati alla presenza di altri siti estrattivi nell'intorno del sito e dell'impianto di lavorazione inerti, le principali pressioni oggetto di cumulabilità e sovrapposizione sono identificate nelle componenti emissioni rumorose ed emissioni diffuse polverulente relativamente alle quali è stato disposto apposito studio previsionale e monitoraggi periodici.

Concludendo, in linea generale sono di pertanto ipotizzabili ulteriori ripercussioni negative sull'ambiente derivanti da fattori sinergici di impatto. E' pertanto assegnabile, a breve e lungo termine, **un grado aggiuntivo di impatto** o interferenze ambientali e antropiche/sociali all'attività di cava svolta per concomitanza e cumulabilità di altre attività produttive nell'intorno del sito.

5 SINTESI FINALE DELL'ANALISI DEGLI IMPATTI

In seguito viene indicato il riassunto dei precedenti paragrafi relativi alla valutazione degli impatti sulle diverse componenti analizzate.

Tabella 3 - Sintesi dell'analisi degli impatti

COMPONENTE	IMPATTO BREVE TERMINE	IMPATTO LUNGO TERMINE	REVERSIBILITA' IMPATTO
Suolo e sottosuolo	Medio	Lieve	NO
Stabilità	Nulla	Nulla	-
Consumi idrici	Nulla	Nulla	-
Scarichi idrici ed acque superficiali	Nulla	Nulla	-
Acque sotterranee	Medio/lieve	Nulla	SI
Produzione di rifiuti	Nulla	Nulla	SI
Atmosfera	Medio	Nulla	SI
Rumore	Medio	Nulla	SI
Salute, Benessere dell'Uomo e condizioni socio economiche	Lieve	Nulla	SI
Paesaggio	Medio	Lieve	NO
Fauna	Lieve	Positivo	SI
Flora, Vegetazione ed Ecosistemi	Lieve	Positivo	SI
Traffico veicolare	Medio/Lieve	Nulla	SI

LEGENDA CROMATICA CON RELATIVO PESO

(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)	(-1)
Molto Elevato	Elevato	Medio	Lieve	Molto Lieve	Nulla	Positivo

Per poter stabilire un livello globale di impatto si calcolerà la media pesata dei livelli di impatto, considerando cautelativamente un grado uniforme di significatività per ogni componente oggetto di valutazione. A tale proposito è stato attribuito ad ogni livello di impatto un peso di importanza, che nel caso di impatto positivo agirà a favore della riduzione degli effetti negativi.

$$I = \frac{\sum_{c=1}^n I_c}{n}$$

I= livello di impatto globale

Ic= livello di impatto su ogni componente

C= componente ambientale

Ne consegue che gli impatti generati dal proseguimento dell'attività estrattiva sul territorio in esame sono globalmente calcolabili **lievi – molto lievi** nel breve periodo (I=1,85), fino al valore **nullo** nel lungo periodo al rilascio del sito. Tale indicazione è compatibile alle valutazioni di VAS e di sostenibilità ambientale condotte in fase di redazione di PAE e PIAE che osservano un impatto tendenzialmente trascurabile degli interventi estrattivi.

Data la presenza di potenziali fattori sinergici che indirettamente potrebbero andarsi a sommare alle ripercussioni derivanti dall'attività estrattiva nella cava di progetto, è cautelativamente da assegnare al progetto di coltivazione e sistemazione della Cava un livello aggiuntivo di impatto in fase di esercizio portandolo nel **breve termine** ad un grado di impatto **lieve-medio**, comunque tollerabile se rapportato ad altre realtà produttive.

6 CONDIZIONI DI STAGIONALITA' DEGLI IMPATTI

Le lavorazioni previste dal quadro progettuale sono svolte in ambiente aperto, pertanto queste potranno svolgersi solamente in condizioni meteo-climatiche favorevoli. Conseguentemente anche gli effetti ad esse associati saranno limitati ai periodi di lavorazione generalmente più incentrati nella stagione primaverile ed estiva o comunque con assenza di manto nevoso o precipitazioni piovose prolungate che renderebbero impossibile l'attività di cava.

E' quindi possibile concludere che gli impatti correlati all'attività estrattiva e le sue interazioni con l'ambiente circostante non si configurino come pressioni continue nell'arco dell'anno ma limitate ad un arco temporale funzione dell'andamento metereologico. Pertanto è possibile concludere che gli impatti legati all'esercizio dell'attività estrattiva, ovvero quelli legati alle fasi operative vere e proprie, abbiano generalmente carattere di stagionalità.

L'aspetto ambientale principalmente correlato a fenomeno di stagionalità è da ravvisarsi principalmente nelle emissioni in atmosfera, emissioni rumorose, alla componente traffico veicolare ad alle ulteriori ripercussioni correlate (impatto sulla fauna locale). Le condizioni meteo-climatiche, oltre che caratterizzare le tempistiche e le frequenze di lavorazione, influiscono sui livelli di emissioni diffuse polverulente generabili dalle lavorazioni di cava. Questi risultano maggiormente accentuate in periodo secco e siccitoso in cui il minor grado di umidità naturale del materiale facilita l'aerodispersione della frazione polverulenta durante le lavorazioni e movimentazione mezzi.

7 EMERGENZE AMBIENTALI – INCIDENTI E SVERSAMENTI

Nell'esercizio dell'attività di cava non è previsto l'utilizzo di sostanze pericolose, o la presenza di stoccaggi di materia dai quali si potrebbero generare rischi per l'ambiente per effetto del dilavamento meteorico o dell'aerodispersione. Le lavorazioni di cava comprendono esclusivamente l'utilizzo di mezzi pesanti per l'escavazioni ed il trasporto di materiale; i potenziali rischi ambientali dovuti a fenomeni fortuiti sono di fatto riconducibili a queste semplici fasi di processo. Sono pertanto ipotizzabili rischi dovuti a sversamenti accidentali di olii motore, o carburante durante le fasi di approvvigionamento la cui entità non si prevede possa comportare una contaminazione estesa e rischiosa per l'ambiente ed il personale lavoratore se arginata e gestita nell'immediato secondo le seguenti procedure di emergenza:

- tamponamento immediato della fonte di inquinamento con stracci ed altro materiale assorbente in dotazione presso il sito al fine di confinare lo sversamento ed impedirne la percolazione in profondità;
- Per le situazioni di maggior pericolosità in relazione all'estensione della contaminazione si dovrà procedere con le primarie operazioni di messa in sicurezza del sito a prevenzione di ulteriore diffusione del potenziale inquinamento tramite:
 - tempestiva comunicazione dell'accaduto alle autorità competenti; confinamento dello sversamento;
 - rimozione dell'orizzonte contaminato per uno strato di terreno corrispondente alla profondità interessata dalla percolazione e suo stoccaggio in area impermeabile in attesa di proseguire con le 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.

Sul sito non saranno presenti serbatoi o cisterne gasolio. In servizio del rifornimento dei mezzi di cava è operato tramite cisterna-mobile collocata su automezzo che a chiamata si recherà sul sito. Durante il rifornimento dei mezzi è indispensabile il pronto intervento del personale di cava con stracci di materiale assorbente, consentendo così di arginare e rimuovere le eventuali contaminazioni del suolo.

8 MITIGAZIONE E PREVENZIONE IMPATTI

Nell'ambito della progettazione estrattiva e delle modalità di esercizio dell'attività di cava si è avuto cura di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare, prevenire, o quantomeno mitigare, le possibili ricadute negative sull'ambiente e sull'apparato sociale, rispettando le disposizioni e prescrizioni di PIAE, PAE e PCA nonché le normali cautele e prassi gestionali del caso.

Riprendendo quanto illustrato al precedente capitolo 3, si riportano di seguito gli aspetti progettuali, le azioni e le disposizioni operative adottate a tale scopo.

○ SUOLO E SOTTOSUOLO

L'attività estrattiva ha come obiettivo primario l'estrazione di inerti. Pertanto il vuoto di cava e l'alterazione della morfologia di sito derivante dallo sfruttamento del suolo non può essere evitato. Solo a lungo termine, a mitigazione dell'impatto provocato, è previsto il ripristino del vuoto di cava con parziale ritombamento del fondo e delle scarpate di rilascio.

In relazione all'uso del suolo, la mitigazione dell'impatto derivante dall'esercizio dell'attività estrattiva è perseguibile nel lungo periodo ricorrendo al progetto di ripristino vegetazionale delle aree sfruttate con recupero degli usi agricoli in modalità biologica-biodinamica e valorizzazione naturalistica delle aree prossime alle fasce perifluviali con creazione di macchie boscate a recepimento delle disposizioni siglate nell'accordo di pianificazione.

○ STABILITA' DELLE SCARPATE

La prevenzione di tale componente è garantita da una progettazione della morfologia di cava in periodo di esercizio e di sistemazione con scarpate aventi pendenza e caratteristiche tali da rispettare le verifiche di stabilità, oltre che le norme di settore fissate dal PAE.

La realizzazione ed il mantenimento di un'adeguata rete di fossi perimetrali al ciglio di scavo ridurrà l'azione di ruscellamento di acqua lungo le scarpate a favore di sicurezza.

○ COMPONENTI ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Relativamente al potenziale fenomeno di inquinamento delle acque sotterranee e superficiali, si citano i seguenti fattori di prevenzione e mitigazioni:

- Non utilizzo, nel normale ciclo lavorativo delle attività di cava, di sostanze pericolose. Il fenomeno del trascinamento di materia contenente sostanze pericolose a rischio

inquinamento in acque superficiali e sotterranee per dilavamento da evento meteorico si previene alla fonte;

- Assenza in sito di una stazione carburante fissa. I rifornimenti di carburante dei mezzi di lavorazione e trasporto avvengono al vicino impianto di lavorazione, ovvero mediante stazione mobile a chiamata;
- Tempestiva esecuzione delle procedure di emergenza in caso di accidentali sversamenti di sostanze che potessero essere fonte di inquinamento per il suolo, sottosuolo o acque sotterranee. (es. carburante, olio motore ecc.);
- Separazione delle acque interne al perimetro estrattivo dalle acque di provenienza dalla campagna circostante esterna mediante la realizzazione di fossi di guardia perimetrali al sito estrattivo con direzione di deflusso verso il reticolo idrografico minore esistente, ovvero al canale ad uso irriguo esistente lungo il perimetro ovest del sito. Tale accorgimento avrà il compito di ridurre l'apporto idrico al fondo cava (reso a maggiore permeabilità per scotico del cappellaccio), riducendolo ai soli dilavamenti propri, limitando pertanto il rischio di ingresso in cava di flussi idrici eventualmente inquinanti da dilavamenti esterni non controllabili (concimi chimici, accumuli di materiali pericolosi al di fuori del sito di lavorazione ecc.);
- accessibilità al cantiere al solo personale autorizzato;
- obbligo di segnalazione tempestiva di eventuali sversamenti di materiali contaminanti;
- coltivazione per lotti contigui con progressivo ripristino dei medesimi mediante parziale ritombamento del vuoto di cava con creazione, fin dall'immediato rilascio delle porzioni di cava progressivamente esaurite, di una barriera di confinamento sul fondo costituita da materiali argillosi o comunque altri terreni naturali in grado di ridurre i tempi di percolazione;
- Sagomatura superficiale della barriera di confinamento del fondo cava in modo da veicolare eventuali liquami/percolati in punti noti ed identificabili. In tale posizione sarà di fatto realizzato, durante il progressivo ritombamento, un pozzo d'ispezione/piezometro che consenta il monitoraggio e controllo sia del materiale di ritombamento che dei fluidi percolanti;
- Tombamento del vuoto di cava con materiali terrosi non pericolosi e conformi agli standard qualitativi previsti per aree verdi di cui alla colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5 della

parte IV del D.Lgs 152/2006 con esclusione dei "rifiuti ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii" o comunque ogni altro materiale proveniente da interventi di bonifica;

- Le acque di dilavamento provenienti dal fronte di cava non costituiscono acque reflue ai sensi della DGR 286 del 2006, pertanto non soggette a regime di autorizzazione per il loro scarico in quanto assimilate ad acque piovane dilavanti suolo naturale;
- Al rilascio del sito, il drenaggio delle aree ribassate di ripristino sarà garantito principalmente per infiltrazione verticale. Sarà inoltre realizzata una rete di fossi di guardia posti alla base delle scarpate che consenta la raccolta e l'ordinato allontanamento delle acque meteoriche scolanti le scarpate in direzione nord-est. In caso di eventi meteorici eccezionali le acque eccedenti la capacità di infiltrazione del fondo si accumuleranno naturalmente in questa prestabilita posizione arginata, in modo da evitare ristagni diffusi e consentirne una agevole rimozione tramite sistemi di pompaggio mobili da adottarsi all'emergenza.

○ **EMISSIONI ATMOSFERA**

- Presenza di un argine perimetrale in terra rinverdito con vegetazione erbacea, posto a protezione dei recettori limitrofi sul lato ovest, quale barriera di tamponamento alla propagazione del potenziale plume polverulento associato all'attività estrattiva;
- Presenza di una siepe perimetrale con funzione schermante lungo il lato sud (esistente) ed ovest (di progetto);
- L'aerodiffusione di materiale polverulento producibile dalle lavorazioni di cava sarà limitato dalle periodiche operazioni di bagnatura ed umidificazione del materiale movimentato da condursi durante le operazioni estrattive;
- L'aerodiffusione di materiale polverulento producibile dalle fasi di trasporto del materiale estratto e dal transito mezzi sarà limitato grazie a periodiche operazioni di bagnatura delle piste e degli accumuli in stoccaggio. La frequenza e la periodicità di tali operazioni dipenderà dalle condizioni meteorologiche del periodo; durante la stagione estiva, e comunque in condizioni di caldo secco, tali operazioni saranno ripetute più volte al giorno per ridursi in quei periodi in cui la stagionalità dona naturalmente al materiale un grado di umidità tale da limitare la diffusione;
- Conferimenti del materiale in estrazione verso l'impianto di lavorazione tramite il prevalente utilizzo della pista perfluviale. Tale accorgimento consentirà di ridurre la componente di

emissioni veicolari oltre al potenziale trascinamento di materiale polverulento all'esterno del sito estrattivo, eliminando l'indotto del traffico veicolare della cava dalla pubblica viabilità;

- Utilizzo, per l'importazione dei materiali terrosi di tombamento del vuoto di cava, dell'ingresso da Viottolo Pino in diretta diramazione dall'SP51. Tale proposta contribuirebbe favorevolmente ad alleggerire le pressioni indotte dal traffico veicolare sulle abitazioni poste su Via Reverberi di accesso al frantoio, riducendo i tragitti ed i tempi di trasporto;
- Fronti di avanzamento da est ad ovest in modo da limitare l'avvicinamento ai potenziali recettori localizzati al confine occidentale, solo nelle ultime annualità di scavo;
- Movimentazione del materiale in mezzi con cassone coperto ed a bassa velocità;
- In fase di carico, riduzione delle altezze di caduta del materiale estratto all'interno del vano cassone di carico al fine di evitarne l'aerodispersione;
- Annuale controllo dei gas di scarico dei mezzi di cava;
- Ottenimento dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii;

○ **EMISSIONI RUMOROSE**

- Presenza di un argine perimetrale in terra rinverdito con vegetazione erbacea, posto a protezione dei recettori limitrofi, quale barriera di tamponamento alla propagazione delle emissioni rumorose associate all'attività estrattiva;
- Adozione di barriere acustiche mobili da cantiere da giustapporre ai mezzi in lavorazione durante le fasi operative svolte a piano campagna e comunque di sistemazione del vuoto di cava a partire dal ritombamento a -4 m da p.c. fino ai -2 m finali;
- Presenza di una siepe perimetrale con funzione schermante lungo il lato sud (esistente) ed ovest (di progetto);
- Tempistiche di lavorazione: esclusivamente in periodo diurno per 5 giorni settimanali escluso i festivi e comunque in condizioni meteorologiche favorevoli;
- Verifica periodica dello stato di funzionamento dei mezzi meccanici;
- Conferimenti del materiale in estrazione verso l'impianto di lavorazione tramite il prevalente utilizzo della pista perifluviale. Tale accorgimento consentirà di ridurre la componente delle emissioni rumorose associate al traffico veicolare indotto dall'attività estrattiva sui recettori in affaccio alla pubblica viabilità;

- Utilizzo, per l'importazione dei materiali terrosi di tombamento del vuoto di cava, dell'ingresso da Viottolo Pino in diretta diramazione dall'SP51. Tale proposta contribuirebbe favorevolmente ad alleggerire le pressioni indotte dal traffico veicolare sulle abitazioni poste su Via Reverberi di accesso al frantoio, riducendo i tragitti ed i tempi di trasporto;
- Fronti di avanzamento da est ad ovest in modo da limitare l'avvicinamento ai potenziali recettori localizzati al confine occidentale, solo nelle ultime annualità di scavo;

○ **TRAFFICO VEICOLARE**

- Durante le fasi di coltivazione, utilizzo della pista perfluviale camionabile per i conferimenti del materiale in estrazione all'impianto di lavorazione sito in Via Reverberi, compiendo circa un percorso di circa 1.800 metri;
- Limitazione dell'utilizzo della viabilità pubblica (Via Reverberi e Viottolo del Pino e successivamente SP 51 nelle diverse direzioni) ai soli tragitti necessari ad ingressare il materiale terroso necessario per completare le operazioni di ripristino. Trattasi comunque di flussi di traffico non prevedibili puntualmente in quanto soggetti alla variabile di aleatorietà in relazione alla disponibilità di materiale terroso sul mercato e suddivisi in tutte le annualità di lavorazione.
- Sfruttamento dell'accesso da Viottolo del Pino, alternativamente a quello da Via Reverberi, per l'ingresso dei materiali terrosi. Tale possibilità alleggerirà il carico di traffico, ed i relativi impatti correlati, sulle abitazioni poste in Via Reverberi già ampiamente interessate dalle ricadute associate alla presenza dell'impianto di lavorazione inerti;
- Trasporti da eseguirsi con cassone a pieno carico consentito;
- Limitazione della velocità di transito degli automezzi da trasporto a 40 km/h;
- Programmazione oraria dei viaggi calibrata in modo tale da non interferire in maniera pesante con la circolazione viaria ordinaria ed in esclusivo periodo diurno;

○ **COMPONENTI PAESAGGIO, ECOSISTEMI E VEGETAZIONE**

- Il quadro progettuale non interessa riserve naturali, parchi o altre aree naturali protette, aree a copertura forestale, aree oggetto di particolari tutele storiche/culturali, archeologiche o sede di immobili ed aree di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D.Lgs 42/2008. Fatto salvo ciò l'area d'intervento si posiziona parzialmente,

limitatamente al settore orientale, all'interno delle fasce perifluviali del F. Secchia oggetto di tutela paesaggistica (ex Galasso) soggetti a vincolo ai sensi all'art. 142 del D.Lgs 42/2006. Per l'esercizio del quadro progettuale sarà pertanto necessario l'ottenimento della dovuta autorizzazione paesaggistica. In allegato 0G si riporta la relazione paesaggistica redatta ai sensi del DPCM 12/12/2005 ;

- Adozione di una progettazione che consente di recuperare i volumi estrattivi ivi pianificati sfruttando la sola superficie necessaria allo scopo ed in continuità con le realtà estrattive esistenti. Così facendo, oltre ad un minor consumo di territorio, la realtà estrattiva locale continuerà il suo sviluppo, seppur in aree vergini, in aree già antropizzate riducendo pertanto anche a livello sociale il malessere dettato da una progressiva variazione del paesaggio percepito, ovvero il cosiddetto effetto NIMBY, ed evitando la frammentazione del territorio naturale.
- Durante tutto il periodo di lavorazione e fino al rilascio definitivo del sito ripristinato, verrà mantenuto un argine perimetrale in terra rinverdito con vegetazione erbacea, posto a protezione dei recettori limitrofi e dei potenziali coni di visuale sul sito, quale barriera che impedisca la vista diretta nelle aree di cantiere. La predisposizione di un cancello all'ingresso del Polo 20 che impedisca l'ingresso su Viottolo Pino di personale non autorizzato consentirà di contenere ulteriormente l'impatto vedutistico;
- All'esaurimento delle potenzialità estrattive previste dal progetto di coltivazione in oggetto avrà luogo il progetto di sistemazione finale dell'area di cava finalizzato al recupero agricolo del sito con connotazioni naturalistiche in corrispondenza del settore est prossimo alle fasce perifluviali, conformemente alle disposizioni degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti ai vari livelli. L'intero areale del Polo 20 rientra infatti fra le aree da assoggettare a progetti di valorizzazione del paesaggio ed in particolar modo legati alla creazione del Parco Fluviale del Secchia. Gli interventi di sistemazione finale della cava consentiranno infatti, oltre che di mitigare l'effetto perturbante della stessa, di perseguire l'obiettivo di riqualificazione ivi definito con variegazione del paesaggio rurale.
- Il Progetto di sistemazione finale del sito estrattivo porterà al parziale ripristino del vuoto di cava con successiva creazione di aree di coltivi separate da filari di siepe e contornate di macchie forestali arboreo/arbustive intervallate da radure a rompere gli schemi e le geometrie, contribuendo ad un effetto meno artificiale. Pur in presenza di un piano di ripristino ribassato di 2 metri dal P.c. originario, le chiome delle alberature consentiranno di mitigare il vuoto residuo.

- Il progetto vegetazionale porterà ad una valorizzazione dell'ecosistema locale con incremento della biodiversità grazie anche all'insediamento di nuovi habitat naturali e semi-naturali a maggiore complessità (siepi, filari e macchie boscate) rispetto la precedente esclusiva copertura erbacea del sito. Nel settore di cava est, con sviluppo nord-sud compatibile a quello del vicino tronco fluviale, si assisterà di fatto alla riqualificazione dell'originario paesaggio planiziale con messa a dimora di macchie arbustive ad arborate tipiche dell'autoctonia locale.

9 POSSIBILI ALTERNATIVE

9.1 ALTERNATIVA DI LOCALIZZAZIONE E ALTERNATIVA ZERO

L'ubicazione, le potenzialità, modalità di esercizio e di ripristino dell'area estrattiva di progetto sono specificatamente definiti dagli strumenti di pianificazione di settore PIAE e PAE e dal relativo Piano di Coordinamento Attuativo di Polo 20. Pertanto la componente di "scelta progettuale" è limitata e fortemente condizionata dalle disposizioni sopracitate nel rispetto del principio fondamentale di compatibilità fra le esigenze economiche e quelle di tutela ambientale.

L'area estrattiva, nel limite delle disponibilità terriere della Ditta proponente, è individuata nel PIAE vigente della Provincia di Reggio Emilia-variante generale 2002, e confermata nel PAE del Comune di Casalgrande (RE) che, oltre a rispondere alle richieste del mercato edilizio, tendono ad un ripristino complessivo dell'intera area al fine di favorirne il recupero rurale.

Gli obiettivi che si pone il progetto in esame sono:

- il soddisfacimento di una quota del fabbisogno provinciale di inerti secondo i quantitativi assegnati dal PIAE e ripartiti in sede di PAE e PCA fra i vari soggetti attuatori;
- la localizzazione ed identificazione di un perimetro estrattivo che, pur racchiuso nei limiti di PAE ed all'interno delle aree in disponibilità, consenta di conservare gli elementi di tutela ambientale, paesaggistica presenti e comunque porti a ridurre l'interazione con contesto insediativo e viario locale dando preferibilmente importanza alla continuità/adiacenza spaziale con aree già appartenenti all'industria estrattiva anche pregressa;
- nel rispetto degli elementi oggetto di salvaguardia e delle relative fasce di rispetto, contenere l'estensione planimetrica delle aree interessate dall'attività estrattiva, spingendo sulla profondità di scavo al massimo consentito, fino al reperimento dei volumi estrattivi definiti e la successiva realizzazione del recupero delle aree oggetto dell'attività estrattiva.

La localizzazione dell'area di intervento (oggetto del presente Progetto di coltivazione) è vincolata alle perimetrazioni di PIAE e PAE nonché alle superfici in disponibilità alla Ditta attuatrice, che ubicano l'area estrattiva all'interno del settore meridionale del sito n.21 del Polo n. 20 in corrispondenza di Viottolo Pino. E' inoltre fondamentale sottolineare come le "modalità temporali di escavazione e ripristino da seguire nello sfruttamento del giacimento ghiaioso" definiti a livello di PCA identifichino specificatamente il sito n. 21 del Polo 20 come prima area vergine di cava a poter essere presa in considerazione nell'attivazione delle previsioni estrattive sancite dal PAE. Pertanto la scelta di localizzazione è da considerarsi "obbligata".

Fin dalle fasi di programmazione e pianificazione estrattiva, la localizzazione dell'area di cava, comunque vincolata al limite di proprietà disponibile, è il risultato finale di uno studio delle condizioni ottimali e maggiormente idonee alla progettazione anche in relazione alla presenza di infrastrutture oggetto di salvaguardia, nonché funzionale alla realizzazione ed alla successiva gestione dell'attività estrattiva, in termini di minimizzazione degli impatti e nel riguardo dei criteri di sostenibilità.

E' inoltre indispensabile sottolineare che la possibilità di intervenire è il risultato finale di una serie di analisi condotte fin dalla fase di programmazione di PAE che hanno evidenziato come il sito presenti le caratteristiche localizzative idonee in termini di minimizzazione degli impatti e nel rispetto dei criteri di sostenibilità. In particolare:

1. I terreni che costituiscono l'area di intervento possiedono le caratteristiche geologiche e geomorfologiche idonee per un razionale sfruttamento della risorsa con contenimento degli impatti sul paesaggio, inoltre, le caratteristiche giacimentologiche delle ghiaie estratte sono idonee per un proficuo utilizzo nell'edilizia;
2. L'area di cava è posta a continuità spaziale ad aree estrattive già attive, o pregresse o comunque in collegamento diretto all'impianto di lavorazione di destinazione degli inerti estratti, nel rispetto dell'insediato locale;
3. L'area del Polo 20 e limitrofa sono sede di attività estrattiva da oltre 20 anni rappresentando un centro di occupazione diretta ed indiretta per le attività economiche correlate (edilizia, trasporti, terziario, ristorazione, ecc.);
4. L'area non possiede particolari caratteristiche simboliche, sociali, pedologiche, storiche e culturale che siano svantaggiate dal progetto;
5. L'area è direttamente accessibile dalla viabilità principale esistente e collegabile direttamente con le piste camionabili esistenti all'interno dei siti di cava adiacenti per un raccordo diretto con l'impianto di lavorazione inerti;
6. L'area in oggetto non ricade all'interno o in adiacenza a siti appartenenti alla "Rete Natura 2000";
7. L'area in ampliamento non vede la presenza di particolari specie di fauna e flora che possano essere influenzati in maniera negativa dal progetto;
8. Il progetto, pur trattandosi di una cava di nuovo insediamento in territorio vergine, si inserisce come prosecuzione di un'attività estrattiva in corso da almeno un ventennio in

sinistra Secchia, andandosi ad inserire nello stesso contesto visivo e paesaggistico tuttora fruibile evitando di fatto la delocalizzazione degli effetti su ampia scala spaziale;

9. Dal punto di vista infrastrutturale il sito possiede già tutte le opere a servizio ed accessorie all'attività estrattiva;
10. Stretta vicinanza agli impianti di lavorazione inerti accessibili anche senza interessare la pubblica viabilità;
11. I materiali estratti andranno a sopperire una quota del fabbisogno provinciale di ghiaia per l'edilizia a livello interregionale;
12. Al termine dell'attività verrà realizzato il recupero ad indirizzo rurale, con connotazioni naturalistiche, delle aree oggetto dell'attività estrattiva;

Ipotizzando di reperire i quantitativi assegnati a quest'area sfruttando un altro sito si avrebbero conseguenze negative, tra le quali:

1. La realizzazione di tutte le opere infrastrutturali necessarie all'avvio di una nuova attività estrattiva;
2. La "violazione" del paesaggio con conseguente inserimento dell'area di cantiere in un più ampio contesto naturale vergine;
3. L'interessamento di percorsi viari più impattanti con eventuale attraversamento di nuclei abitati per raggiungere i luoghi di utilizzo del materiale;
4. L'eventuale interferenza con habitat e specie naturali presenti nell'intorno del sito alternativo.
5. creazione di nuovi comparti produttivi in aree vergini estranei all'industria estrattiva. Come ben noto, tale alternativo percorso indurrebbe a livello sociale un certo grado di avversità e malessere comunemente identificato con l'acronimo NIMBY, non registrato in quelle località in cui ormai il contesto produttivo si è affermato da anni. Così operando si otterrebbe un'ulteriore diffusione e frammentazione dei comparti produttivi nel territorio comunale e conseguente ampliamento spaziale dei possibili effetti perturbativi ad oggi localizzati puntualmente, monitorati e mitigati anche con strategie di comparto globali.

E' comunque da sottolineare che la localizzazione di una realtà estrattiva è strettamente correlata alla natura geologica del sottosuolo e può insediarsi solamente ove sia accertata la presenza di un giacimento di inerti di moderate potenze. Pertanto non è possibile pensare di localizzare una realtà di cava prescindendo da questo aspetto. Per ghiaia e sabbie, il bacino di reperimento è geologicamente limitato alle aree laterali ai grandi corsi d'acqua in quanto zone di

naturale deposizione. Non è pertanto possibile localizzare siti estrattivi in luoghi alternativi a quelli identificati nelle immediate periferie delle aste fluviali principali.

L'eventuale scelta di non realizzare il progetto (ALTERNATIVA ZERO) avrebbe come conseguenze principali:

1. Non consentire, con risorse locali, di soddisfare ad una quota della richiesta provinciale e interregionale di materie prime per l'industria edile da reperirsi pertanto con distanze di approvvigionamento a lungo raggio;
2. Riduzione dell'occupazione lavorativa in ambito comunale e/o locale: diretta per le attività di cava e indiretta per le attività indotte dalla stessa (trasporti, ristorazione, terziario, ecc.);

L'alternativa zero non è pertanto operabile se non con ripercussioni negative soprattutto a livello socio-economico ovvero disattendendo gli obiettivi della pianificazione territoriale disposta a livello provinciale e comunale, già vagliate positivamente a livello di sostenibilità ambientale tramite una favorevole valutazione di VALSAT.

9.2 ALTERNATIVE ALLE TECNICHE DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE PREVISTE

Il PAE vigente ed il PCA del Polo estrattivo 20 fissano i perimetri passibili d'intervento, le modalità e le tecniche di scavo, le linee di indirizzo per le sistemazioni finali morfologiche e vegetazionali. Pertanto, fatto salvo la scelta della localizzazione del perimetro estrattivo all'interno delle aree di Polo già discussa al paragrafo precedente, da un punto di vista tecnico ed organizzativo non si configurano opportunità di azioni differenti rispetto quanto evidenziato negli elaborati progettuali.

Il quadro progettuale elaborato è frutto di una serie di valutazioni preliminari e scelte tese, oltre che a cercare di soddisfare la volumetria di inerti fissata dal PAE e PCA, a limitare il consumo di suolo e incidere nel minor modo possibile sull'ambiente e sulla percezione sociale dell'intervento.

A tale proposito si specifica come dopo una serie di ipotesi progettuali stilate in relazione alle geometrie di scavo consentite ed alle massime profondità di scavo sfruttabili, alla presenza di infrastrutture oggetto di salvaguardia ed alle relative distanze di rispetto da mantenersi anche nei confronti dei confini perimetrali nonchè alle condizioni ottimali e maggiormente idonee alla realizzazione del progetto, si è verificato come le aree a disposizione della Ditta Emiliana Conglomerati S.p.a. non consentano l'esaurimento delle volumetrie utili assegnate dagli strumenti di pianificazione. Pertanto, in ragione di ciò, non sussiste tecnicamente una possibile alternativa

alla geometria dell'area di scavo ed alla sua estensione/localizzazione nell'area in disponibilità in quanto *già le superfici disponibili risultano non sufficienti allo scopo.*

La coltivazione di inerti avverrà per lotti di scavo successivi secondo la tecnica dello scavo a fossa, tipica procedura estrattiva delle cave di pianura conforme alla disciplina di PAE e PCA, fino alla profondità massima di -20 m da p.c. e secondo la morfologia stabilita dalle relative norme tecniche e dalle risultanze delle verifiche di stabilità delle scarpate.

La scelta di operare un avanzamento degli scavi con direzione est-ovest è stata dettata dall'esigenza di tutelare il più possibile i potenziali recettori posizionati lungo il confine ovest. L'alternativa potrebbe essere quella di condurre gli scavi da sud a nord; tale condizione lavorativa porterebbe comunque ad avere l'intero fronte di lavorazione aperto in affaccio ai potenziali recettori per tutta la durata del progetto. Si ritiene pertanto che la scelta operativa adottata sia accettabile e compatibile con gli obiettivi di mitigazione degli impatti.

L'estrazione di inerti avverrà mediante comuni mezzi meccanici escavatori ed il trasporto degli inerti con mezzi dotati di cassone telonato secondo le comuni tecniche operative, ritenute pertanto ottimali e prive di alternative.

Da un punto di vista morfologico, seguendo le disposizioni di PAE e PCA sarà parzialmente ripristinato il vuoto di cava con piano ribassato a -2 m da p.c. omogeneamente raccordato con il piano campagna naturale circostante con scarpate a debole pendenza 1/10.

Sul fondo e sulla scarpata di fine scavo è prevista la realizzazione di una barriera di confinamento che consenta un tempo di percolazione non inferiore a 50 anni, tramite la stesa di uno strato di argilla di spessore pari a 1,60 con $k < 10^{-7}$. A tale proposito, pur confermando negli elaborati progettuali tale condizione, si propone di ridurre lo spessore di tale strato impermeabilizzante a 50 cm, comunque in grado di garantire una protezione della falda accettabile e meno lontana dalle condizioni di drenaggio naturali.

Per quanto riguarda la tipologia di sistemazione finale, il PCA persegue l'obiettivo di sistemazione finale del tipo "rurale" con la realizzazione di coltivi agro bio-dinamici separati da filari di siepe arbustiva e la creazione di macchie forestali di bosco a prevalente composizione di querceto meso-xerofilo sul lato più orientale. E comunque da evidenziare che la disposizione e la geometria delle piantumazioni e delle macchie forestali da porsi a dimora nel sito estrattivo recuperato, potrebbe assumere diverse conformazioni. La scelta progettuale è stata quella di costruire una geometria di impianto priva di regolarità anche nell'ottica di un suo raccordo con aree circostanti seguendo comunque le forme e l'estensione planimetrica riportate negli elaborati di PAE e PCA.

Seguendo infatti le indicazioni del modello di copertura vegetazionale indicata nel PAE (tav. 15a) e PCA (tav.14) ed in relazione alla forma planimetrica ed morfologia plano-altimetrica di rilascio delle aree escavate, le scelte adottate hanno portato a:

- concentrare le piantumazioni arboree nella fascia perimetrale al confine est interessando l'area fino al fondo delle scarpate di ripristino, secondo uno sviluppo nord-sud con andamento discontinuo ed irregolare. Dato atto che l'area forestale dovrà necessariamente ricomprendere un 30% di aree di radura, la scelta obbligata è stata quella di concentrare le zone escluse da piantumazione arborea in corrispondenza del corridoio di rispetto del tracciato del metanodotto che assumerà così la funzione di fascia di collegamento fra aree arborate contigue;
- sviluppare i filari di siepi arbustive di separazione degli appezzamenti di coltivo seguendo le tracce delle carraie esistenti allo stato di fatto, in modo da non mutare l'aspetto rurale attuale e comunque in modo da consentire un collegamento armonico con le aree boscate;
- limitare le aree boscate in aree pianeggianti per lasciare spazio ad un loro più consono utilizzo a fini agricoli.

E' possibile concludere che nel complesso la scelta progettuale operata sia accettabile e finalizzata a ridurre i possibili impatti sull'ambiente e sul contesto sociale, consentendo altresì un adeguato recupero a fini agricoli del sito.

10 TENDENZE EVOLUTIVE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI IN ASSENZA DI QUADRO PROGETTUALE

La tendenza evolutiva delle componenti ambientali di sito in condizioni naturali, ovvero in assenza di quadro progettuale, non si prevede possa avere nel complesso un percorso sostanzialmente differente rispetto quello ravvisabile con l'attività di cava, o comunque nel lungo termine al l'esaurimento dell'attività estrattiva.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi delle tendenze evolutive delle principali componenti ambientali valutate in condizioni naturali (assenza di attività di cava), in condizioni di progetto a breve termine (periodo di lavorazione) e a lungo termine (cava esaurita a sistemazione finale avvenuta).

COMPONENTE	TENDENZE EVOLUTIVE NATURALI	TENDENZE EVOLUTIVE CON ATTIVITA' DI CAVA	
	LUNGO TERMINE	BREVE TERMINE	LUNGO TERMINE
Suolo e sottosuolo	Stabile	Negativa	Negativa ma non significativa
Acque sotterranee	Stabile	Stabile	Stabile
Atmosfera e rumore	Stabile	Negativa	Stabile
Acque superficiali	Stabile	Stabile	Stabile
Paesaggio	Stabile	Negativa	Negativa ma non significativa
Fauna	Stabile	Stabile	Positiva
Flora, Vegetazione ed Ecosistemi	Stabile	Stabile	Positiva
Economica - Sociale	Negativa	Positiva	Negativa

Il giudizio "Stabile", "Negativa" o "Positiva" stimato per la tendenza evolutiva nel tempo di ogni componente è valutato riferendosi all'odierno stato di fatto, caratterizzato suolo vergine.

In assenza di attività estrattiva, fatto salvo la componente economica-sociale legata agli aspetti commerciali e agli indotti occupazionali legati alla cava, la tendenza evolutiva delle diverse matrici ed aspetti ambientali sarà stabile e seguirà il normale decorso naturale, eventualmente influenzato dagli altri fattori di pressione presenti nel territorio e comunque indipendenti da quadro progettuale in oggetto.

Gli unici aspetti ambientali per i quali è possibile desumere, rispetto alle condizioni naturali, una tendenza evolutiva "negativa" dettata dall'attività di cava sono identificabili nelle componenti: uso del suolo in relazione allo sfruttamento del giacimento litologico in qualità di risorsa non rinnovabile; paesaggio in relazione alla variazione morfologica del territorio ed alla temporanea privazione dei caratteri naturali di sito. Trattasi nello specifico dei soli aspetti direttamente coinvolti dall'attività estrattiva. Nel lungo termine, la rinaturalizzazione messa in opere del progetto di sistemazione finale del sito con parziale recupero del vuoto di cava a destinazione agricola con la piantumazione di macchie forestali in adiacenza alle fasce fluviali, porteranno in linea generale a ristabilire, seppur con configurazione differente da quella originaria, le tendenze naturali evolutive delle succitate componenti valorizzando l'ecosistema locale con conseguente positiva risposta della fauna locale.

Relativamente alle componenti clima acustico, acqua ed atmosfera è ragionevole ipotizzare che le stesse mantengano una tendenza evolutiva stabile in condizioni naturali, condizione che sarà altresì ripristinata nel lungo termine al rilascio del sito per effetto della scomparsa delle potenziali sorgenti di pressione legate ai consumi di risorsa ed alle emissioni (emissioni diffuse ed emissioni rumorose).

Vista la positiva influenza dell'attività estrattiva nella componente economica-sociale di Casalgrande (RE), è possibile concludere che in assenza delle lavorazioni di cava e dei relativi indotti la sua tendenza evolutiva naturale possa essere giudicata negativa.

11 CONCLUSIONI

Le analisi condotte in tale sede hanno voluto verificare il grado di saturazione del territorio locale con l'obiettivo di poter valutare la sua attitudine ad accogliere nuovi insediamenti produttivi e nuove attività antropiche, che nel nostro specifico si traduce in attività estrattiva esistente ed in progetto.

L'area di cava si inserirà in un contesto di realtà estrattive già consolidato da anni e caratterizzato da un quadro ambientale tipico di ambiti antropizzati ma sostanzialmente privo di criticità rilevanti. Nello specifico trattasi della qualità dell'aria e delle acque superficiali e sotterranee locali il cui stato non è esclusivamente riconducibile al comparto estrattivo in oggetto in quanto generalizzate all'intero territorio comunale e specialmente di comparto di Distretto Ceramico.

Dato atto che i principali effetti ambientali connessi all'esercizio di una attività estrattiva presentano natura temporanea e limitata al periodo di attività di cava, è possibile afferire che anche i potenziali impatti ambientali indotti dal progetto estrattivo si esauriranno al termine delle brevi lavorazioni. Le potenzialità estrattive assegnate al Polo estrattivo 20 e successivamente dal PCA alla Ditta Emiliana Conglomerati S.p.A., derivano da un'analisi di sostenibilità ambientale condotta dalla Provincia di Reggio Emilia e dal Comune di Casalgrande nell'ambito della pianificazione estrattiva di cui al PIAE e PAE. Esse concorrono nello specifico alla copertura del fabbisogno provinciale di inerti di conoide stimato per il decennio di validità del piano. In relazione a queste considerazioni è possibile concludere come il progetto di coltivazione in oggetto soddisfi il principio di sostenibilità ambientale relativamente all'aspetto legato al consumo di risorsa non rinnovabile, in quanto lo scavo è limitato ai quantitativi esclusivamente stabiliti per concorrere alla copertura del fabbisogno di inerti fissato dalla programmazione di settore, ed il consumo di suolo in aree vergini è minimizzato in funzione dello sfruttamento delle massime profondità di scavo stabilite.

Il censimento dei potenziali bersagli degli impatti correlati all'esercizio dell'attività estrattiva ha evidenziato la presenza di alcuni recettori abitativi per i quali in fase esecutiva dovranno essere poste in essere idonee opere di mitigazione.

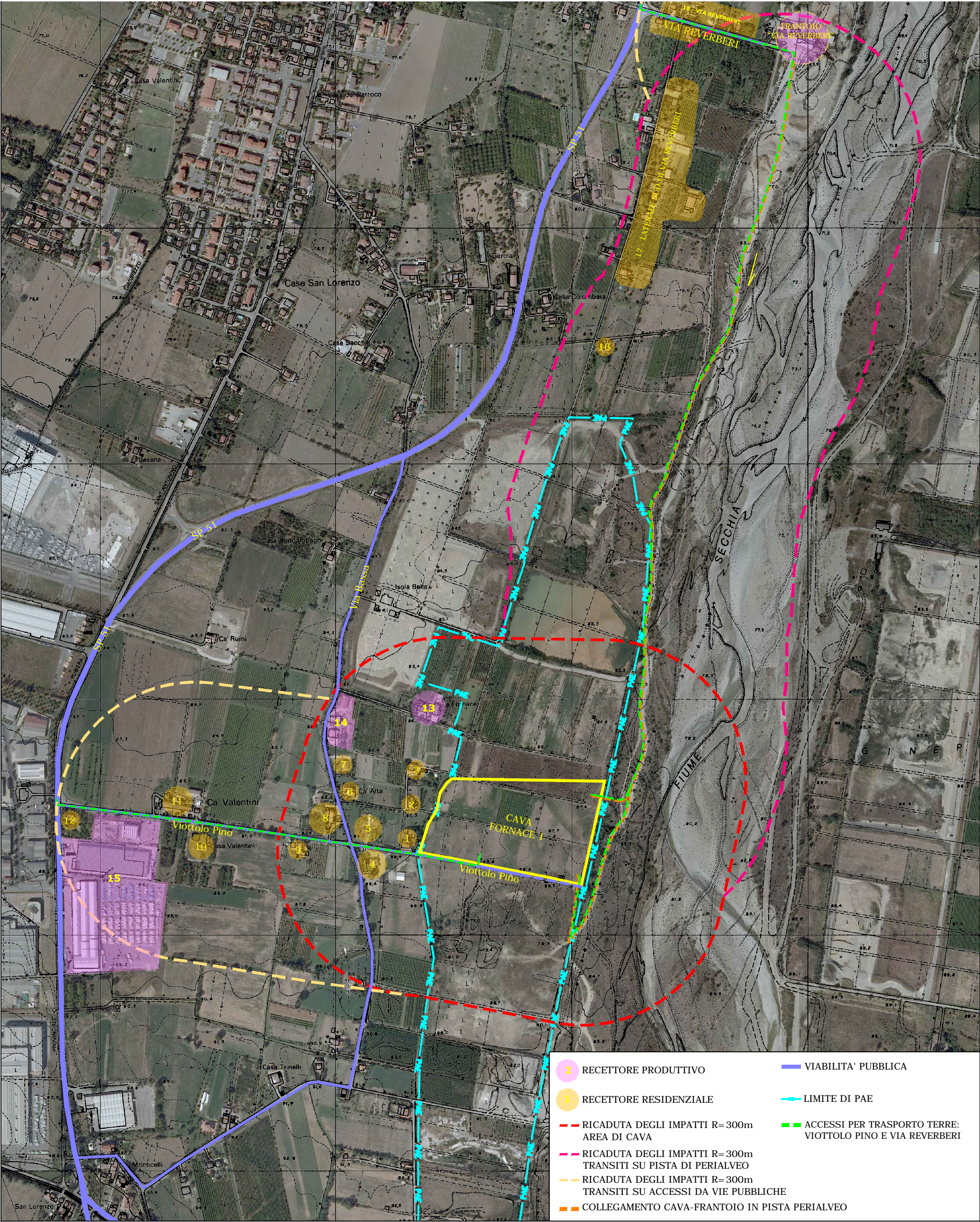
Nello specifico, le principali componenti di rilevanza ai fini della valutazione degli impatti sono rumore e polveri in considerazione della immediata vicinanza di recettori sensibili. Le valutazioni preliminari condotte mostrano comunque come la presenza dell'arginatura perimetrale posta a loro protezione sia in grado di mitigare tali ripercussioni esercitando di fatto un effetto schermante, oltre che di intervisibilità, alla propagazione delle emissioni rumorose e di polveri diffuse.

Il temporaneo aumento di permeabilità del fondo cava indotto dall'asportazione del substrato aumenta il grado di vulnerabilità dell'acquifero che, secondo le carte del PSC, si presenta a livelli di vulnerabilità "elevata" in relazione alla litologia superficiale, alla profondità del tetto delle ghiaie ed alle caratteristiche dell'acquifero. Pertanto in fase lavorativa dovrà essere rivolta particolare attenzione nei confronti delle acque sotterranee, ed in particolar modo nei riguardi della gestione delle emergenze legate a sversamenti accidentali di sostanze pericolose o a potenziale inquinamento.

Le misure di mitigazione di cui ci si avvarrà per prevenire e/o ridurre gli impatti indotti dal progetto sono state valutate come le migliori attuabili nel sito, in considerazione delle modalità di scavo, di sistemazione nonché della destinazione finale dell'area che avrà un prevalente carattere agro-bio naturalistico con realizzazione di ampie zone di coltivo contornate da elementi ad elevato valore ecologico come i filari di siepi e un'estesa copertura forestale sul lato di perialveo. Pertanto anche da un punto di vista paesaggistico la condizione di lungo termine migliorerà e avvalorerà la condizione dei luoghi rendendo praticamente impercettibile, se non ad un occhio esperto, l'antropizzazione di luoghi.

La sintesi finale dell'analisi degli impatti, di cui al precedente capitolo 5, mostra un impatto indotto sulle componenti mediantemente **medio-lieve** in fase di esercizio (breve termine) e complessivamente **nullo** in seguito alla sistemazione (lungo termine) anche in relazione alle azioni sinergiche esercitate sull'ambiente dalla realtà produttiva circostante.

Al termine dell'analisi delle verifiche di compatibilità ambientali condotte sulle matrici ambientali e sul contesto socio-economico e culturale del territorio di insediamento, si conclude pertanto che il quadro progettuale di coltivazione e sistemazione della Cava "Fornace 1", redatto in attuazione delle previsioni estrattive di PAE e PCA, nel rispetto delle mitigazioni e monitoraggi opportunamente disposti e previsti, sia adeguatamente compatibile con il territorio e la realtà sociale locale, senza comportare impatti negativi significativi sull'ambiente

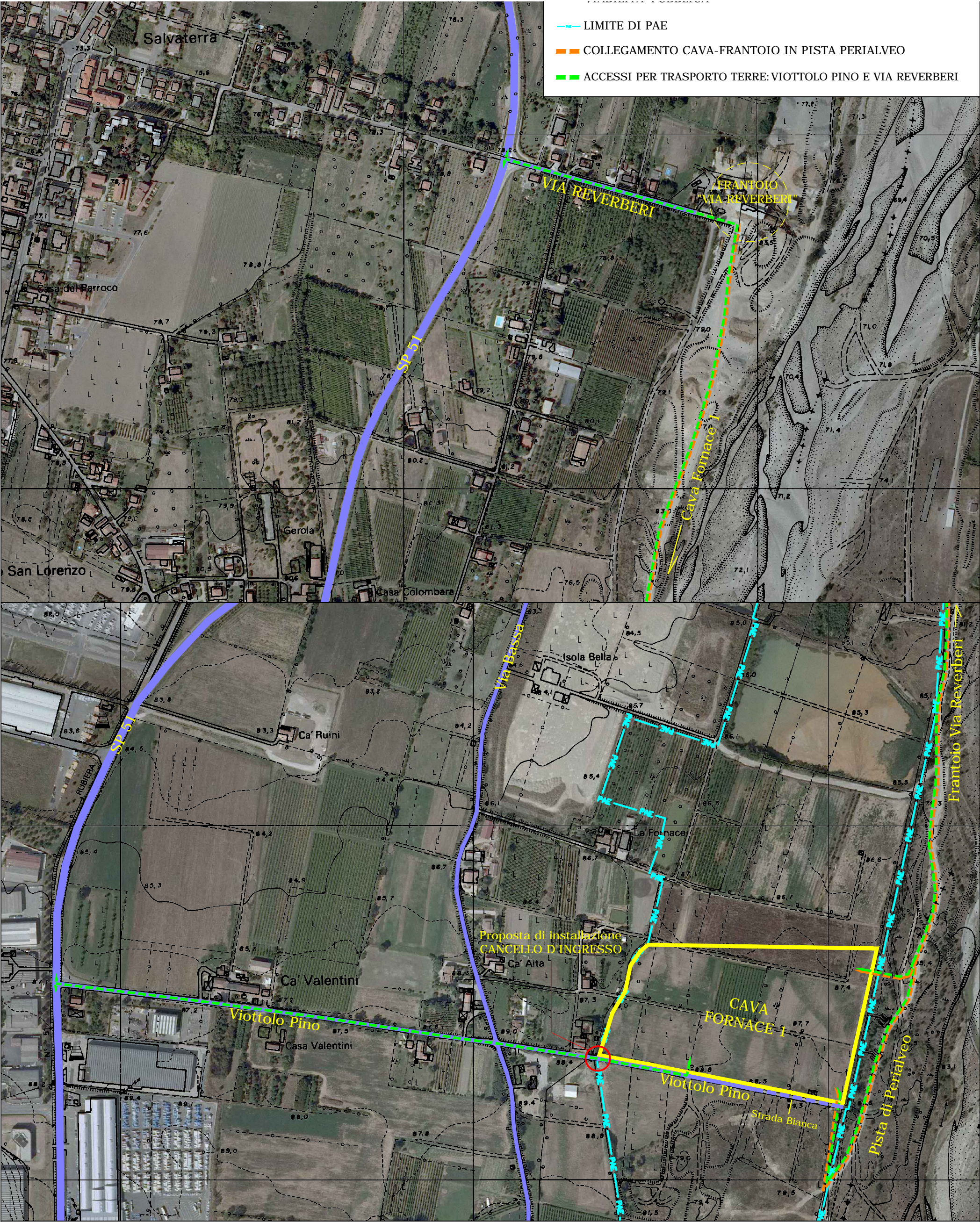


Progettazione e Grafica: Magnani Ing. Simona - Via Candina 1, 41040 Polinago (MO) - simona.magnani@ingpec.eu

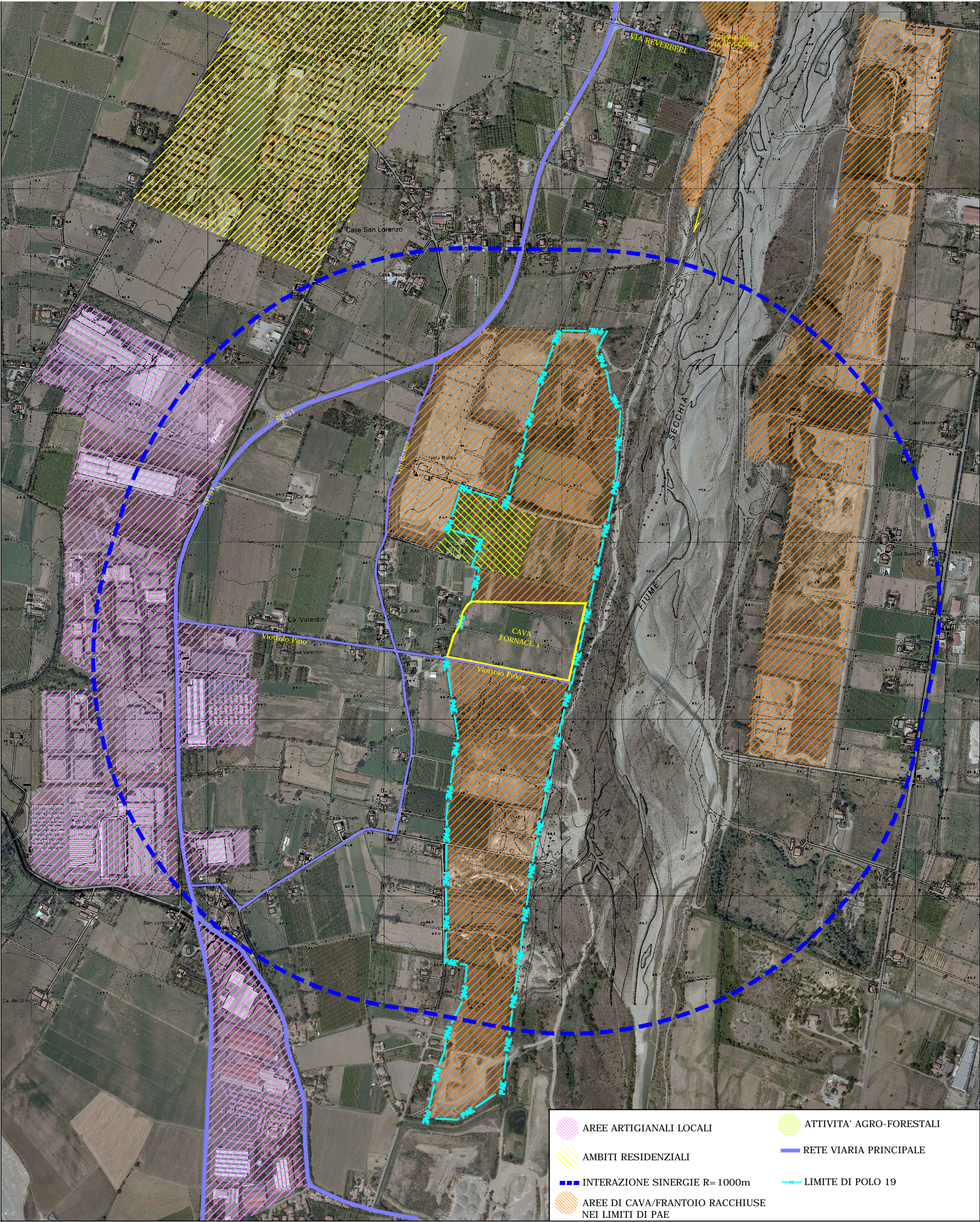
Committente/Proprietà: EMILIANA CONGLOMERATI S.P.A.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - POTENZIALI RECETTORI

Data: aprile 15	Località: POLO ESTRATTIVO N.20 "VILLALUNGA" CAVA "FORNACE 1"	Scala: 1:7.500	Allegato: 1
--------------------	--	-------------------	----------------



Progettazione e Grafica: Magnani Ing. Simona - Via Candina 1, 41040 Polinago (MO) - simona.magnani@ingpec.eu			
Committente/Proprietà: EMILIANA CONGLOMERATI S.P.A.			
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - VIABILITA' E ACCESSI			
Data: aprile 15	Località: POLO ESTRATTIVO N.20 "VILLALUNGA" CAVA "FORNACE 1"	Scala: 1:5'000	Allegato: 2



Progettazione e Grafica: Magnani Ing. Simona - Via Candina I, 41040 Polinago (MO) - simona.magnani@ingpec.eu

Committente/Proprietà:
EMILIANA CONGLOMERATI S.P.A.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - SINERGIE DI IMPATTO

Data: aprile 15	Località: POLO ESTRATTIVO N.20 "VILLALUNGA" CAVA "FORNACE 1"	Scala: 1:10'000	Allegato: 3
--------------------	--	--------------------	----------------

ALLEGATO 4

Analisi Inquinamento Acustico e Inquinamento Atmosferico

Progetto a cura di Studio Alfa

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L.R. 9/99 ANALISI INQUINAMENTO ACUSTICO

E INQUINAMENTO ATMOSFERICO PER

LA CAVA "FORNACE 1" SITA IN

COMUNE DI CASALGRANDE (RE)



INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE.....	8
1.2	DESCRIZIONE VIABILITA'	9
1.3	DESCRIZIONE MEZZI D'OPERA	10
1.4	DESCRIZIONE MODALITA' DI MOVIMENTAZIONE E FLUSSI DI TRAFFICO	11
1.5	DEFINIZIONE DEI DATI DI INPUT.....	16
2	INQUINAMENTO ACUSTICO.....	17
2.1	RICETTORI SENSIBILI.....	19
2.2	RILEVAMENTI FONOMETRICI	19
2.3	STRUMENTAZIONE	23
2.4	MODELLO DI CALCOLO.....	23
2.5	DEFINIZIONE DEI DATI DI INPUT.....	24
2.6	DEFINIZIONE SCENARI DI CALCOLO	25
2.7	SPECIFICHE PER I CALCOLI ESEGUITI	26
2.8	LIVELLI SONORI PREVISTI.....	27
2.9	SISTEMI DI MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI RUMOROSE.....	30
3	INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	31
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI RELATIVI ALLA QUALITÀ DELL'ARIA	31
3.2	METODO DI ANALISI	32
3.3	SORGENTI DI EMISSIONI	33
3.4	QUALITÀ DELL'ARIA ALLO STATO DI FATTO.....	34
3.5	PARAMETRI METEOROLOGICI.....	36
3.6	RISULTATI SIMULAZIONI EFFETTUATE.....	37
3.6.1	<i>Biossido di azoto (NO₂)</i>	<i>37</i>
3.6.2	<i>Materiale particellare (PM)</i>	<i>37</i>
3.6.3	<i>Interventi mitigativi previsti</i>	<i>38</i>
4	CONCLUSIONI.....	41

1 PREMESSA

In questo documento si presenta l'indagine ambientale, acustica ed atmosferica, elaborata per l'attività estrattiva secondo il progetto di coltivazione e sistemazione da attuarsi ai sensi delle previsioni estrattive fissate dal PIAE e PAE. L'area oggetto di studio è inserita all'interno del Polo Estrattivo 20 "Villalunga" in Comune di Casalgrande (RE), nella parte meridionale del sito n. 21 di PAE, interessando in particolar modo la porzione meridionale del settore ZeE5 e ZeE6, da denominarsi "Fornace 1". Proponente dell'intervento è la Ditta Emiliana Conglomerati S.p.A..

Il Progetto di Coltivazione e Sistemazione della cava denominata "Fornace 1", per estensione e volumetria estraibile ricade all'interno del punto B.3.4 dell'allegato I della L.R.9/99 e, attestata la localizzazione del nuovo sito estrattivo nell'ambito di un Polo estrattivo in continuità con altre aree di cava similari, è soggetta a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi dell'art. 4 co.1 lett. d) della L.R. n. 9/99.

Tutti i dati e le tavole di seguito riportati sono stati definiti e forniti dal progettista dell'intervento Ing. Simona Magnani.

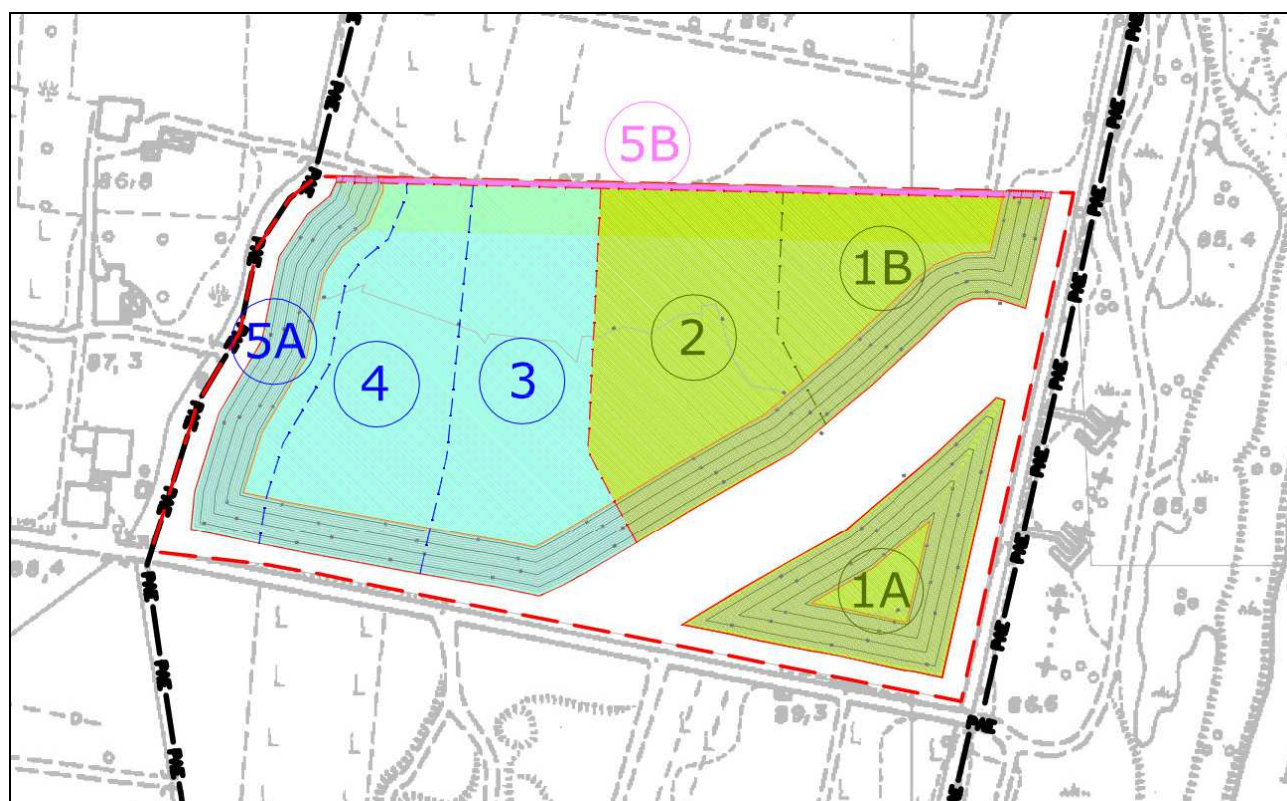
Il progetto estrattivo di cava "Fornace 1", dopo una serie di ipotesi di intervento, consente di fatto di coprire una potenzialità estrattiva di progetto dell'ipotesi di massimo scavo pari complessivamente a 736.775 mc di ghiaia utile escavabile.

Il Piano di coltivazione e sistemazione interesserà un'area allo stato vergine con piano campagna naturale posto a quota compresa tra 88.8 m s.l.m. (a sud) e 87.4 m s.l.m. (a nord) con pendenza discendente sud-nord dello 0,5%. Il quadro progettuale prevede l'esecuzione di progressive operazioni di scotico superficiale per la messa nudo del giacimento ghiaioso, operazioni di scavo del giacimento fino alla profondità di -20 m da piano campagna e successive operazioni di sistemazione finale con recupero morfologico del vuoto di cava a -2 m da p.c. e ripristino del suolo a fini agricoli con connotazioni naturalistiche sul limite più orientale.

Il progetto prevede una durata dell'intervento di 5 anni, con un avanzamento delle lavorazioni per fasi successive e conseguenti.

Le lavorazioni nel complesso si prevedono in esaurimento nell'arco temporale di cinque anni (5 anni) di validità dell'Autorizzazione estrattiva, procedendo per fasi successive e conseguenti secondo 3 lotti (A-B-C) di intervento contigui con avanzamento dei fronti est-ovest a maggiore salvaguardia dei potenziali recettori. Le operazioni di ripristino avanzeranno sui fronti dei lotti di scavo progressivamente esauriti e comunque non interferenti con l'avanzamento delle successive lavorazioni e delle aree di manovra. A riferimento si vedano le successive Figura 1 e Figura 2.

Figura 1 Annualità di intervento e lotti di scavo.











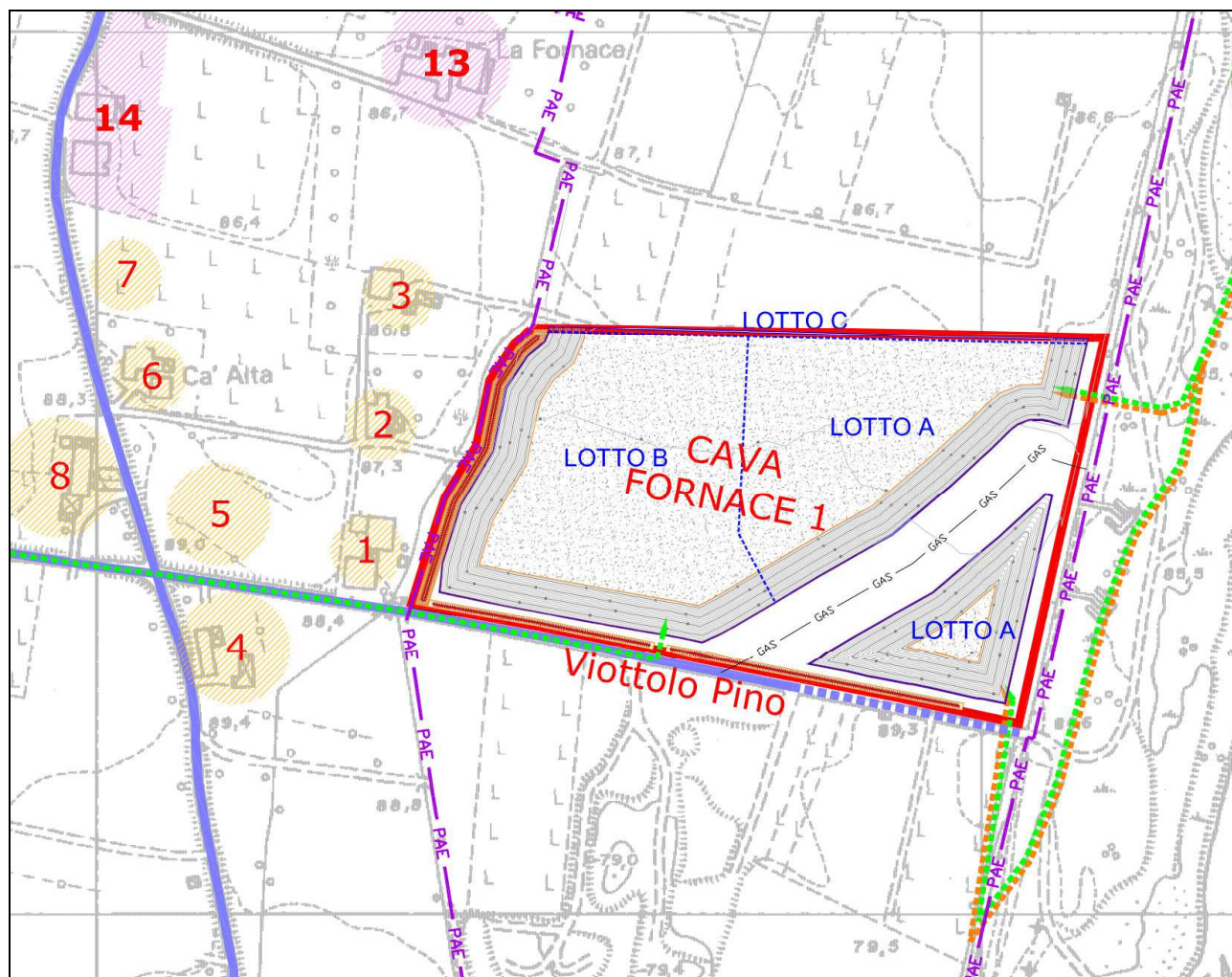
-  Limite di PAE
-  Perimetro d'intervento
-  Perimetro di scavo\ lotti di scavo
-  LOTTO A
-  LOTTO B
-  LOTTO C
-  Proiezione scarpata temporanea lotto C
-  1A Partizione annualità di scavo

Figura 2 Schema di scavo e ricettori.



Non saranno presenti lavorazioni e impianti in sito: il materiale estratto sarà interamente trasportato al frantoio presente a 1.8 km circa in linea d'aria in direzione nord - est rispetto l'area studiata e già attivo.

Lo scopo del suddetto studio è valutare lo scenario futuro (per i cinque anni di attività previsti) esaminando l'impatto dell'attività di estrazione e di trasporto di ghiaia/limi/terra sugli ambienti residenziali circostanti e del successivo ripristino morfologico.

Nella successiva Figura 3 vengono evidenziati:

- il posizionamento dei cinque campionamenti in continuo svolti con la finalità di rilevare il monitoraggio del livello sonoro ante – operam,
- la definizione dei ricettori sensibili sui quali si prevede possa esserci una ricaduta in relazione alle componenti ambientali analizzate,
- la perimetrazione dell'area di cava.

In Figura 4 si riporta il tragitto della pista di perialveo utilizzata per il collegamento tra la cava e il frantoio.

Figura 3 Vista aerea di inquadramento dell'area di cava (in rosso) con definizione dei ricettori sensibili e indicazione delle posizioni di misura.

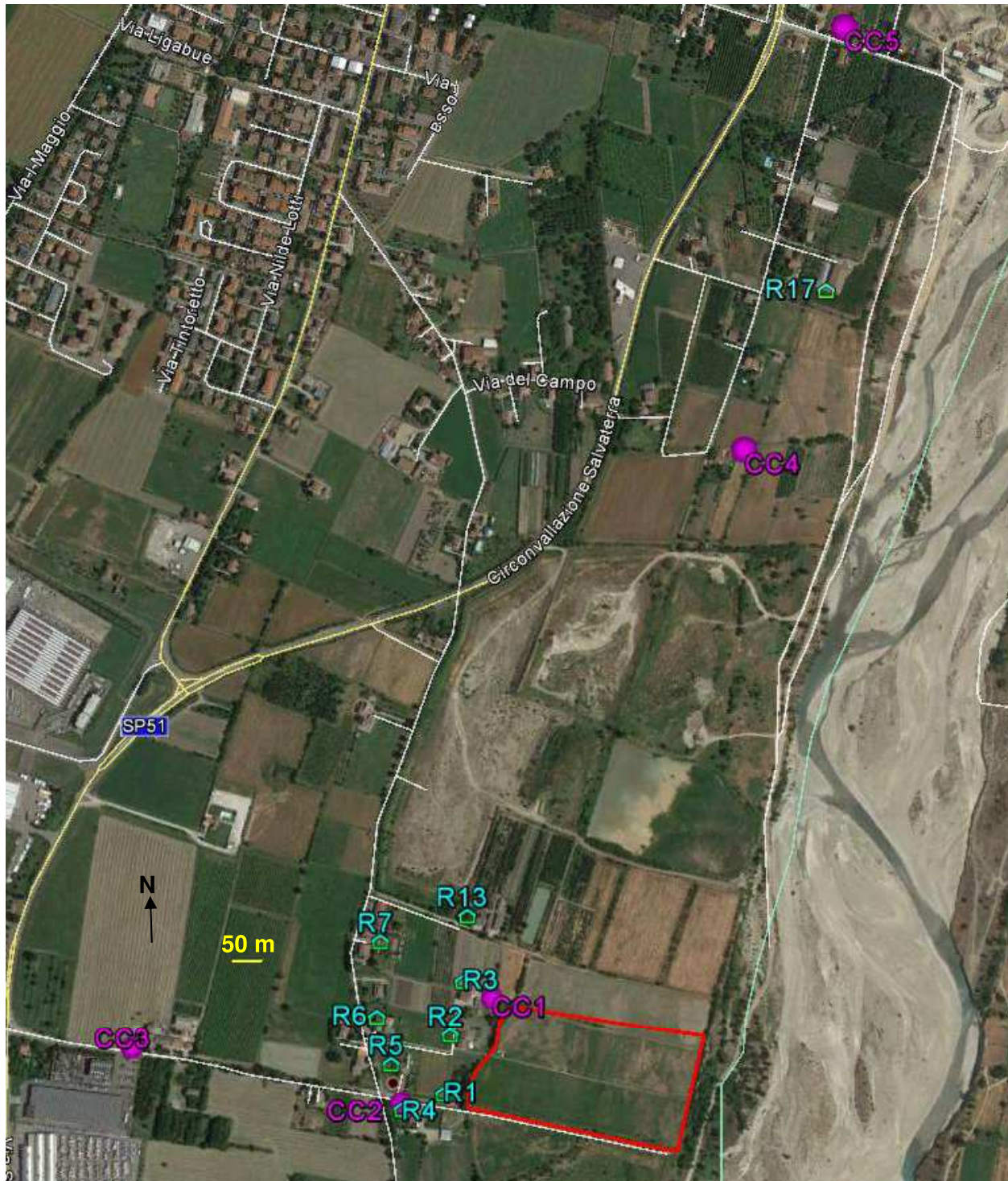
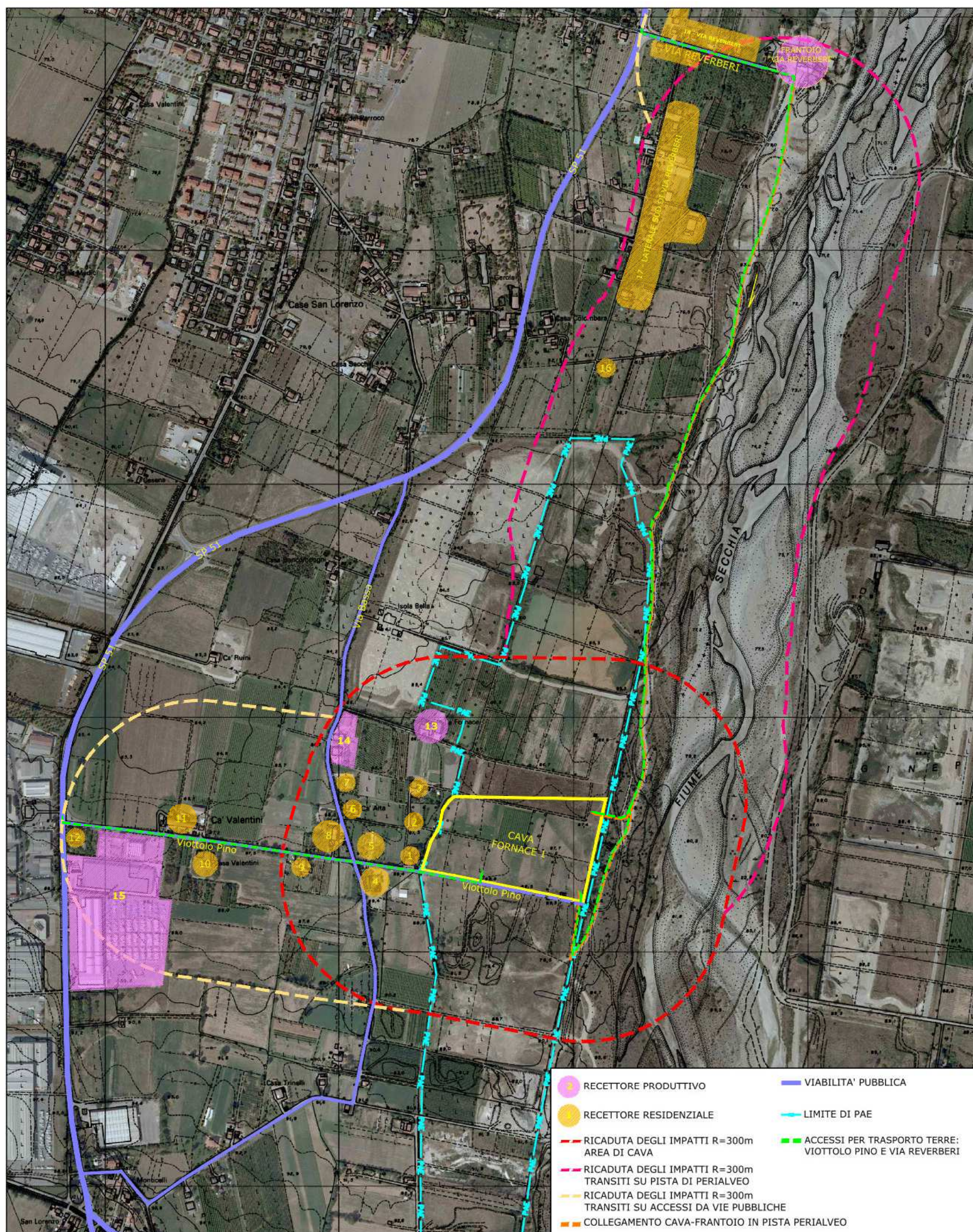


Figura 4 Vista aerea con definizione dell'area di cava, della pista di perialveo e dei ricettori sensibili.

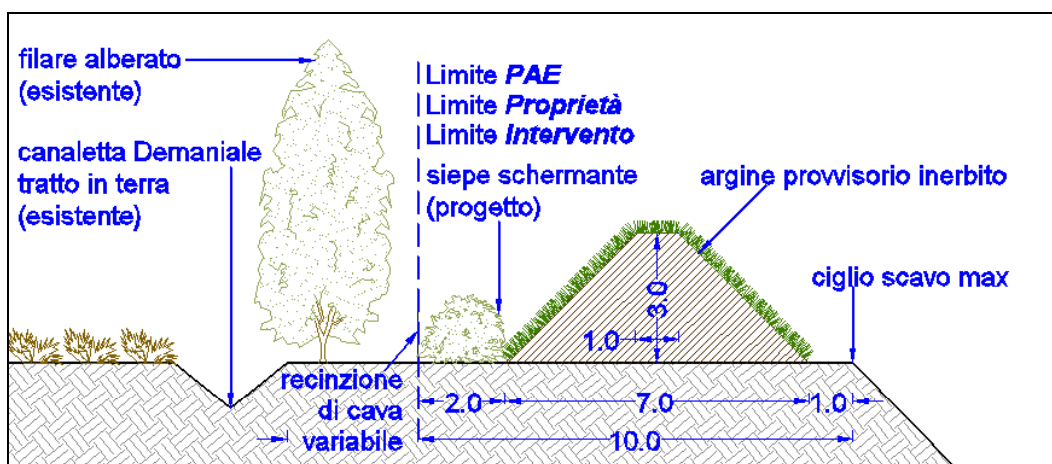


1.1 OPERE DI MITIGAZIONE PREVISTE

Preliminarmente all'avvio delle lavorazioni, sul lato ovest saranno realizzate le seguenti opere di mitigazione:

a. realizzazione di un terrapieno provvisorio, rinverdito tramite inerbimento, a mitigazione degli impatti indotti dall'attività di cava nei confronti degli edifici posizionati lungo il confine ovest dell'area d'intervento, oggetto degli studi ambientali condotto nell'ambito della procedura di VIA, nonché quale barriera schermante delle lavorazioni di cava. Trattasi di un'arginatura (180 m) con sviluppo in altezza di 3 m con scarpate a 45° e larghezza in testa di 1m, da porsi in affaccio su aree di proprietà di terzi a protezione dei potenziali bersagli residenziali ubicati in direzione ovest. I terrapieni verranno rimossi in fase di sistemazione finale ed il terreno recuperato nell'ambito del ritombamento del vuoto di cava.

Figura 5 Arginatura perimetrale sul limite di intervento ovest con funzione mitigativa.



b. Messa a dimora di siepe perimetrale con funzione schermante lungo il confine ovest di Polo 20 e mantenimento della cortina verde esistente sulla banchina stradale di Viottolo Pino in direzione sud. Non si ritiene necessaria l'installazione di medesima piantumazione lungo il perimetro est in affaccio alle fasce demaniali in quanto confine non esposto a possibili interazioni vedutistiche o dispersioni di impatti. La siepe lungo il confine ovest verrà mantenuta anche a seguito del rilascio della cava, opportunamente inspessita fino ad una larghezza di 5m compatibilmente alle disposizioni di PAE e PCA per i ripristini.

Si sottolinea comunque che lo sfruttamento delle aree laterali al perimetro di scavo per lo stoccaggio temporaneo degli spurghi, cappellaccio e suolo pedogenizzato, porterà alla naturale formazione di un accumulo di materiale terroso (altezza max 2m) con funzione di barriera schermante e mitigativa dei potenziali effetti perturbativi indotti dalle attività estrattive.

1.2 DESCRIZIONE VIABILITA'

All'area di cava si accede da Viottolo Pino, in diramazione dall'SP 51, scendendo in direzione est fino al Fiume Secchia. Il tratto terminale della sede viaria di Viottolo Pino corrisponde di fatto al limite d'intervento sud della realtà estrattiva di cava Fornace 1.

La Strada comunale di Viottolo Pino presenta una sede viaria a doppio senso di marcia che, pur con ingombro ristretto, consente una transitabilità agevole anche a mezzi pesanti. In corrispondenza dell'affaccio alle aree di cava del Polo 20 si restringe in maniera sensibile fino ad una larghezza carrabile di circa 3 m mantenuta fino alla sua chiusura cieca sul lato Fiume. Il tracciato di Viottolo del Pino che si articola lungo il confine d'intervento sud si presenta con fondo pavimentato solo per un primo tratto di lunghezza di circa 210, per poi assumere le sembianze di carraia bianca non più carrozzabile in relazione anche al piano viario scosceso ed impervio

Il passaggio dalla sede stradale di Viottolo Pino all'area d'intervento sarà possibile sfruttando gli attuali due accessi esistenti: il primo posizionato all'angolo sud-ovest in prossimità della rampa di risalita dalla pista di perilaveo e che consente l'ingresso diretto in ZEe6; il secondo grossomodo in posizione intermedia di Viottolo Pino in grado di consentire l'ingresso diretto in ZEe5.

La presenza di una pista perfluviale camionabile in area demaniale immediatamente in direzione est del sito, consente il collegamento diretto del cantiere con l'impianto di lavorazione inerti di proprietà della stessa Emiliana Conglomerati S.p.A. ubicato in Via Reverberi a circa 1,8 km in direzione nord, a cui il materiale estratto sarà integralmente conferito.

L'ingresso all'area d'intervento dalla pista perfluviale potrà avvenire da due accessi, uno esistente al lato sud ed un altro potenziale da realizzarsi nei pressi dell'angolo nord-est. Ad oggi è infatti presente una rampa posta a servizio della contigua cava "Il Pino" che si inserisce su Viottolo Pino all'estremo angolo sud-est dell'area d'intervento. Una volta ripristinata la transitabilità di tale rampa con meri interventi di livellamento terra, il trasporto del materiale estratto fino al frantoio avverrà sfruttando esclusivamente questo percorso, non interessando di fatto la viabilità pubblica.

Pertanto nell'ambito delle operazioni di scavo del giacimento la viabilità di uso pubblico non sarà interessata dal transito di mezzi pesanti prodotto dal conferimento del materiale estratto all'impianto di lavorazione.

Gli unici flussi di traffico sulla viabilità pubblica locale indotti dall'attività di cava si osserveranno durante la fase di sistemazione finale del sito, ed in particolare nell'ambito della sistemazione morfologica per la cui realizzazione sarà necessario un'importazione di notevoli quantitativi di materiali terrosi da siti esterni all'area d'intervento.

L'accesso di tali materiali nell'area di cava sarà possibile alternativamente da:

- Viottole Pino al fine di ridurre i tempi e le distanze di percorrenza per i carichi provenienti da sud;
- Via Reverberi proseguendo poi sulla pista perfluviale.

1.3 DESCRIZIONE MEZZI D'OPERA

Per lo svolgimento dei lavori nella cava si impiegheranno i seguenti mezzi e personale:

- Scotico superficiale e stoccaggio del cappellaccio:
 - n. 1 escavatore cingolato tipo komatsu 290
 - n. 1 autocarri 4 assi tipo Volvo
 - n. 2 operai, 1 sorvegliante oltre al Direttore di cava
- escavazione e carico della ghiaia:
 - n. 1 escavatore cingolato tipo komatsu 290
 - n. 2 autocarri 4 assi tipo Volvo
 - n. 3 operai, 1 sorvegliante oltre al Direttore di cava
- carico, trasporto, scarico e sagomatura del materiale terroso per le opere di sistemazione:
 - n. 1 lama cingolata – dozer tipo komatsu D85ex
 - n. 1 escavatore cingolato tipo komatsu 290
 - n. 2 autocarri 4 assi tipo Volvo
 - n. 4 operai, 1 sorvegliante oltre al Direttore di cava.

1.4 DESCRIZIONE MODALITA' DI MOVIMENTAZIONE E FLUSSI DI TRAFFICO

Per realizzare lo studio è stato necessario stimare il traffico generato e attratto dall'area studiata partendo dai volumi estratti e dalle modalità di lavorazione, illustrati nelle successive tabelle.

Tabella 1 Funzionamento attività.

orario lavoro	7:00-12:00 / 13:30-17:30
giorni lavorativi	dal lunedì al venerdì
n° giorni lavorativi/mese	20
durata dell'intervento	5 anni

Posto che le attività di scavo e di ripristino morfologico avverranno in parallelo, le ipotesi di lavoro si basano sui volumi di materiale da movimentare e consentono di effettuare le stime circa gli autocarri e i mezzi d'opera necessari.

Tabella 2 Opere preliminari.

volumi di materiale terroso per arginature perimetrali	2.160 mc	terre da importare per arginature
giorni lavorativi medi	2 gg	
ora lavorative	8 h/gg	
capacità media autocarro	14 mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	154 camion/anno	Traffico complessivo indotto su viabilità pubblica
	77 camion/giorno	
	10 camion/ora	

Tabella 3 Progetto di scavo (lotto A – annualità 1-2).

1) SCOTICO SUPERFICIALE DEL LOTTO (primi 20 giorni)			
terreno superficiale (terreno vegetale e cappellaccio)			
materiale da scavare e movimentare volume in banco	19.716	mc	
decorticazione superficiale di aree laterali	2.380	mc	
materiale da scavare e movimentare volume sciolto (rigonfiamento 20%)	26.515	mc	
giorni lavorativi medi	20	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
movimentazioni interne orarie	12	movimentazioni/orarie	
2) SCAVO DEL GIACIMENTO			
volumi di scavo al netto di cappellaccio volume in banco	299.575	mc	
spurghi e sterili di risulta volume in banco	14.979	mc	DA STOCCARE in sito in attesa di riutilizzo
Volume di ghiaia al netto degli spurghi volume sciolto (rigonfiamento ghiaia)	318.748	mc	flussi di ghiaia in uscita diretti al frantoio
anni lavorazione	2	anni	
giorni lavorativi medi	220	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	22.768	camion/anno	TRAFFICO COMPLESSIVO VERSO IL FRANTOIO SU PISTA BIANCA
	103	camion/giorno	
	13	camion/ora	
	7	viaggi andata e ritorno	
movimentazioni interne giornaliere degli spurghi/sterili	3	camion/giorno	

Tabella 4 Progetto di scavo (lotto B – annualità 3-4-5).

1) SCOTICO SUPERFICIALE DEL LOTTO (primi 15 giorni)			
terreno superficiale (terreno vegetale e cappellaccio)			
materiale da scavare e movimentare volume in banco	19.782	mc	
materiale da scavare e movimentare volume sciolto (rigonfiamento 20%)	23.738	mc	
giorni lavorativi medi	15	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
movimentazioni interne orarie	14	movimentazioni/orarie	
2) SCAVO DEL GIACIMENTO			
volumi di scavo al netto di cappellaccio volume in banco	406.742	mc	
spurghi e sterili di risulta volume in banco	20.337	mc	DA STOCCARE in sito in attesa di riutilizzo
Volume di ghiaia al netto degli spurghi volume sciolto (rigonfiamento ghiaia	432.774	mc	flussi di ghiaia in uscita diretti al frantoio
anni lavorazione	2,5	anni	
giorni lavorativi medi	220	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	24.730	camion/anno	TRAFFICO COMPLESSIVO VERSO IL FRANTOIO SU PISTA BIANCA
	112	camion/giorno	
	14	camion/ora	
	7	viaggi andata e ritorno	
movimentazioni interne giornaliere degli spurghi/sterili	3	camion/giorno	

Tabella 5 Progetto di scavo (lotto C – annualità 5).

1) SCOTICO SUPERFICIALE DEL LOTTO (primo giorno)			
terreno superficiale (terreno vegetale e cappellaccio)			
materiale da scavare e movimentare volume in banco	606	mc	
materiale da scavare e movimentare volume sciolto (rigonfiamento 20%)	728	mc	
giorni lavorativi medi	1	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
movimentazioni interne orarie	6	movimentazioni/orarie	
2) SCAVO DEL GIACIMENTO			
volumi di scavo al netto di cappellaccio volume in banco	69.224	mc	
spurghi e sterili di risulta volume in banco	3.461	mc	DA STOCCARE in sito in attesa di riutilizzo
Volume di ghiaia al netto degli spurghi volume sciolto (rigonfiamento ghiaia)	73.654	mc	flussi di ghiaia in uscita diretti al frantoio
anni lavorazione	0,5	anni	
giorni lavorativi medi	220	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	21.044	camion/anno	TRAFFICO COMPLESSIVO VERSO IL FRANTOIO SU PISTA BIANCA
	96	camion/giorno	
	12	camion/ora	
	6	viaggi andata e ritorno	

Tabella 6 Progetto di ripristino morfologico (1-2-3-4-5° annualità).

terreni di riporto necessari:			
barriera di confinamento	85.875	mc +	
materiali terrosi per tombamento	596.330	mc +	
terreno da coltivo	55.025	mc =	
	737.230	mc (a)	
volumi di sterili e spurghi già presenti in s	38.777	mc (b)	
volumi di terreno recuperabili da opere preliminari	2.160	mc (c)	
volumi di cappellaccio e terreno vegetale già presenti in sito	40.104	mc (d)	
Volumi di materiale terrosi da importare volumi in banco	656.189	mc (e)	e = a-b-c-d
Volumi di materiale terrosi da importare volumi sciolti	787.427	mc (f)	f = e x 1,2 coefficiente di espansione 1,2
anni lavorazione	4,5	anni	
giorni lavorativi medi	220	gg/anno	
ora lavorative	8	h/gg	
capacità media autocarro	14	mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	24.998	camion/anno	Traffico complessivo indotto su viabilità pubblica principale SP 51
	114	camion/giorno	
	14	camion/ora	
Viaggi in entrata in condizione di cassone carico	7	camion/ora	
Viaggi in uscita in condizione di cassone vuoto	7	camion/ora	
Flusso di traffico ipotizzato sulla viabilità locale:			Ipotesi di transito:
Ingresso su Via Reverberi	3	camion/ora	1) provenienza mezzi distribuita al 50% da nord e 50% da sud. 2) Parte dei camion entrati da Via Reverberi tramite la pista fluviale, usciranno poi da Viottolo Pino
Uscita da Via Reverberi	2	camion/ora	
Tot. Via Reverberi	5		
Ingresso su Viottolo Pino	4	camion/ora	
Uscita su Viottolo Pino	5	camion/ora	
Tot. Viottolo Pino	9		

1.5 DEFINIZIONE DEI DATI DI INPUT

Una volta definiti da parte del progettista Ing. Simona Magnani le modalità operative e i dati complessivi dell'intervento, la stessa ha provveduto a fornirci il quadro peggiorativo circa gli impatti previsti per i ricettori circostanti individuando il lotto B come più vicino ai ricettori e come area di maggiori dimensioni e quindi potenzialmente più impattante.

In particolare per l'impatto acustico sono state definite le tre fasi riassunte nella successiva tabella, che sono state studiate per ogni ricettore sensibile individuato. I corrispondenti mezzi d'opera sono riportati al paragrafo 1.3. Maggiori dettagli dei calcoli sono riportati al capitolo 2 sull'inquinamento acustico.

Tabella 7 Fasi di studio individuate per l'impatto acustico.

1)	scotico superficiale - lotto B	quota di lavorazine a p.c. - 15gg
2)	scavo lotto B +	quota media scavo -10 m - durata 2,5 anni
	ripristino lotto A	quota media lavorazioni -5 m
3)	ripristino lotto B/C	quota lavorazione -2 m; utimi 6 mesi

Per quanto riguarda l'impatto sull'inquinamento atmosferico nelle simulazioni svolte viene considerata la fase 2 a maggior impatto per quanto riguarda le lavorazioni interne all'area di cava, cui vengono aggiunti i transiti massimi previsti sulla pista fluviale, su Viottolo Pino e su via Reverberi, riassunti nella successiva tabella. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 3 sull'inquinamento atmosferico.

Tabella 8 Flussi di traffico indotti.

VALUTAZIONE DEL TRAFFICO	camion/orari	ingresso/andata	uscita/ritorno
Traffico su pista fluviale max	19	7+3	7+2
Traffico su Viottolo Pino max	9	4	5
Traffico su Via Reverberi max	5	3	2

Si sottolinea che il traffico indotto viene considerato anche nei conti del contributo delle attività di cava per quanto concerne il rumore, valutandone all'interno dell'area di cava le stime per la verifica del criterio differenziale, mentre sulle viabilità pubbliche si opera una considerazione in relazione ai limiti assoluti.

2 INQUINAMENTO ACUSTICO

La compatibilità della realizzazione dell'intervento studiato è vincolata al rispetto dei limiti assoluti di zona e del criterio differenziale rispetto all'impatto acustico generato sui ricettori residenziali esistenti.

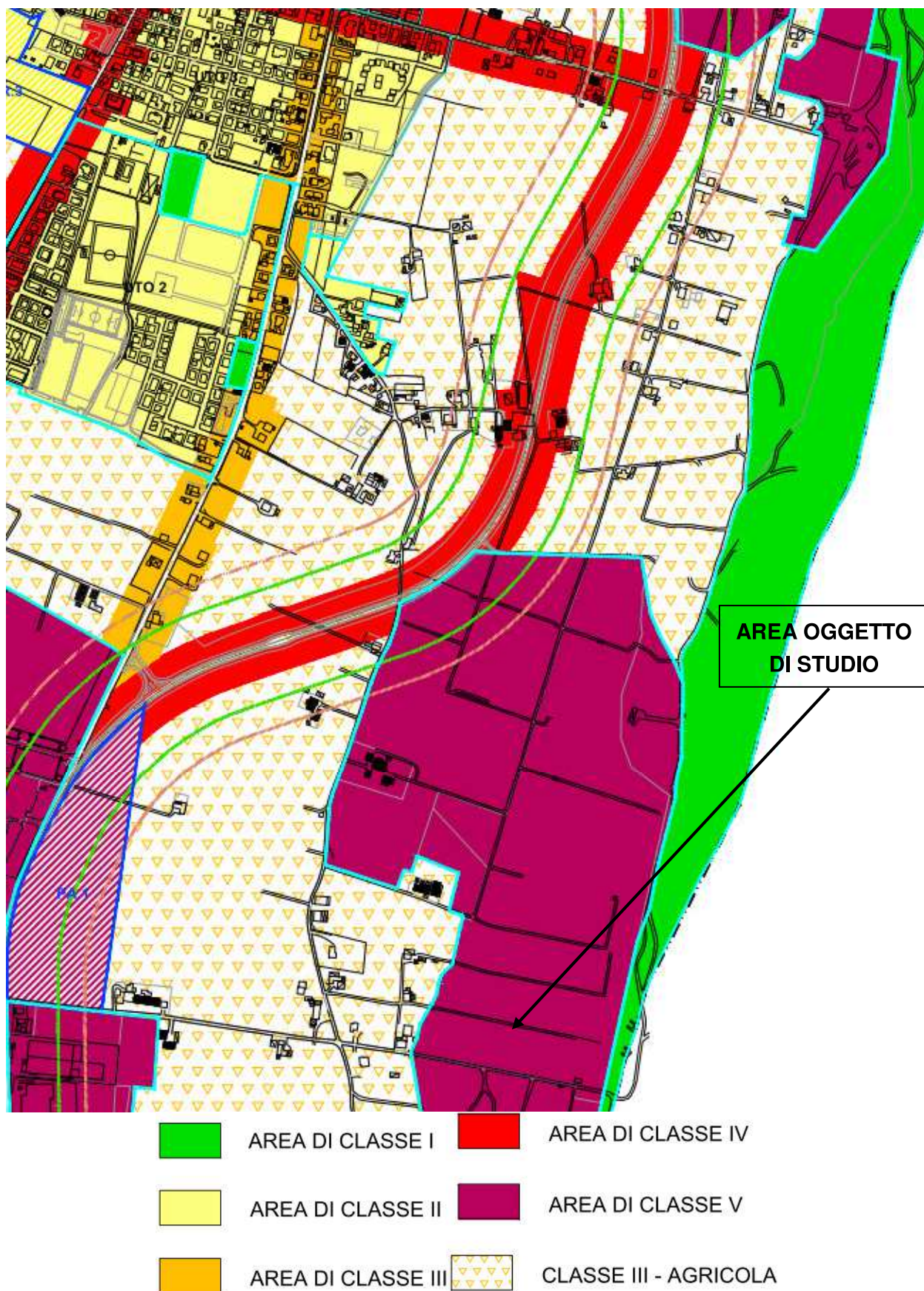
D'accordo al piano di classificazione acustica del Comune di Casalgrande, l'area oggetto di studio si colloca all'interno della classe V, corrispondente ad 'Area prevalentemente industriale' cui competono limiti di 70 dBA per il periodo diurno e di 60 dBA per il periodo notturno. Secondo quanto riportato nel piano di risanamento acustico comunale 2011 allegato alla carta di zonizzazione di cui al documento preliminare di PSC, al termine dei periodi destinati all'estrazione (attività temporanea), la classe V verrà aggiornata presumibilmente in classe III (area rurale) con conseguente ripristino del territorio estrattivo all'originale collocazione rurale.

Le aree circostanti sono inserite in classe III, corrispondente ad 'Area di tipo misto' cui competono i limiti di 60 dBA in immissione per il periodo diurno e 50 dBA per il periodo notturno.

Lungo la strada provinciale 51 è presente una fascia di pertinenza di classe IV, definita come 'Area ad intensa attività umana' cui competono i limiti di 65 dBA in immissione per il periodo diurno e 55 dBA per il periodo notturno.

I periodi di riferimento sono quelli indicati dal D.P.C.M. 14/11/97, cioè: per il periodo diurno dalle ore 6.00 alle ore 22.00; e per il periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 6.00.

Figura 6 Estratto della tavola 2 del piano di classificazione acustica comunale.



2.1 RICETTORI SENSIBILI

I ricettori sensibili corrispondono agli ambienti abitativi circostanti l'area oggetto di studio o comunque interessati dagli impatti sonori da essa generati. La seguente tabella riassume i ricettori studiati ai fini dell'impatto acustico con la relativa classe acustica di appartenenza desunta dalla zonizzazione acustica comunale, mentre per l'ubicazione si rimanda alle Figura 2, Figura 3 e Figura 4.

Si sottolinea che il ricettore R1 studiato risulta ad oggi non abitato con edificio recintato quindi apparentemente non abitabile in quanto pericolante.

Tabella 9 Descrizione ricettori abitativi studiati.

ricettore interessato	posizione rispetto area di cava	classe acustica
R1	Sud-ovest	III
R2	Ovst	III
R3	Nord-ovest	III
R4	Sud-ovest	III
R5	Sud-ovest	III
R6	Ovest	III
R7	Nord-ovest	III
R17	Nord	III
Vicolo Pino	Ovest	III
Via Reverberi	Nord	III

2.2 RILEVAMENTI FONOMETRICI

Al fine di descrivere lo scenario acustico dell'area, sono stati eseguiti tre rilievi di breve durata nella posizione definita in Figura 3 con la sigla CCk: si tratta di cinque rilievi in continuo atti alla determinazione del livello sonoro dell'area. Tali misurazioni rappresentano il livello ante-operam, ovvero il livello sonoro residuo dell'area.

La modalità di esecuzione dei tre rilievi è di seguito riportata:

Tabella 10 Modalità di esecuzione dei tre rilievi di lunga durata nelle posizioni CCk.

sigla rilievo	Data e ora di inizio	Data e ora di fine
CC1	Lunedì 02/03/2015 14:40	Martedì 03/03/2015 16:40
CC2	Lunedì 02/03/2015 16:50	Martedì 03/03/2015 16:10
CC3	Lunedì 02/03/2015 15:40	Martedì 03/03/2015 16:40
CC4	martedì 23/11/2014 15:10	giovedì 25/07/2014 10:50
CC5	giovedì 25/07/2014 11:20	venerdì 26/07/2014 17:40

Durante i rilievi, il microfono è stato posizionato ad una quota di 4 m dal suolo. Il livello sonoro è stato acquisito con tempi di campionamento su base 10 minuti. Di seguito si riportano i grafici con l'andamento temporale del livello equivalente e del corrispondente livello statistico L95 e i livelli medi rilevati nei due periodi di riferimento.

Figura 7 Grafico temporale campionamento CC1.

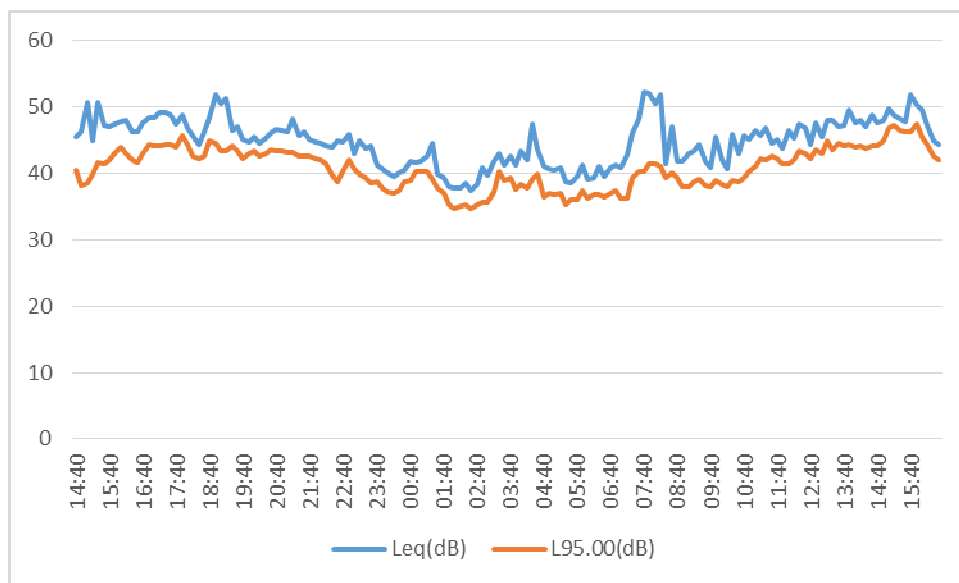


Figura 8 Grafico temporale campionamento CC2.

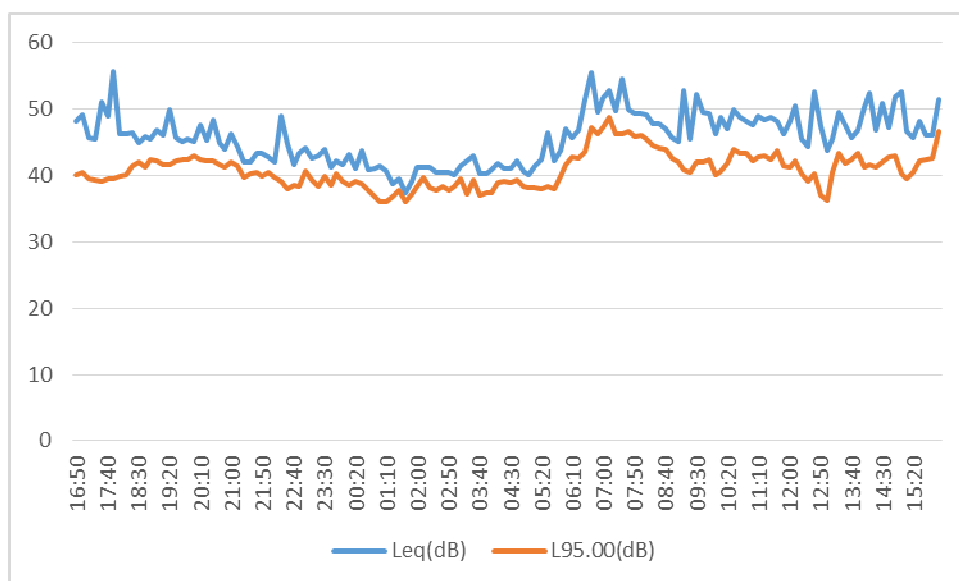


Figura 9 Grafico temporale campionamento CC3.

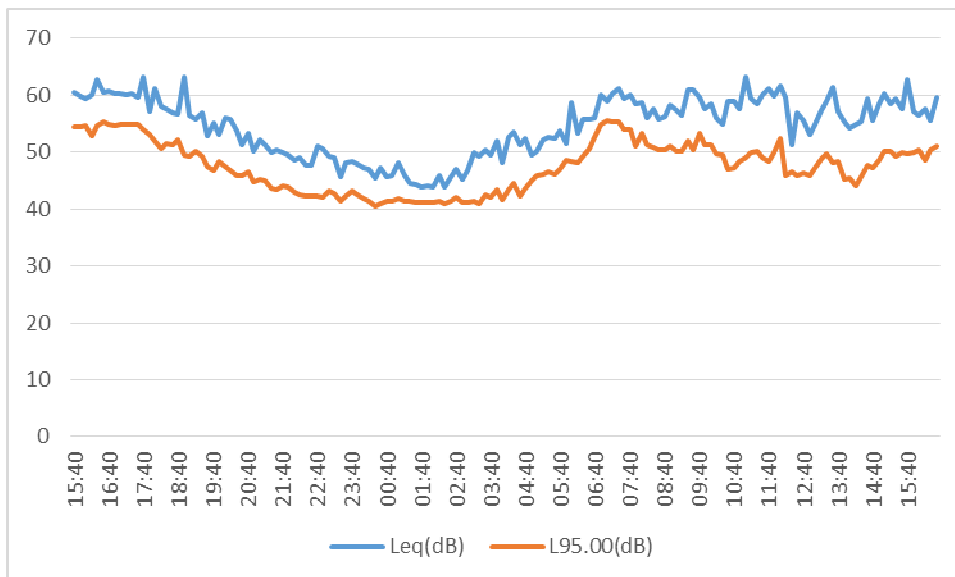


Figura 10 Grafico temporale campionamento CC4.

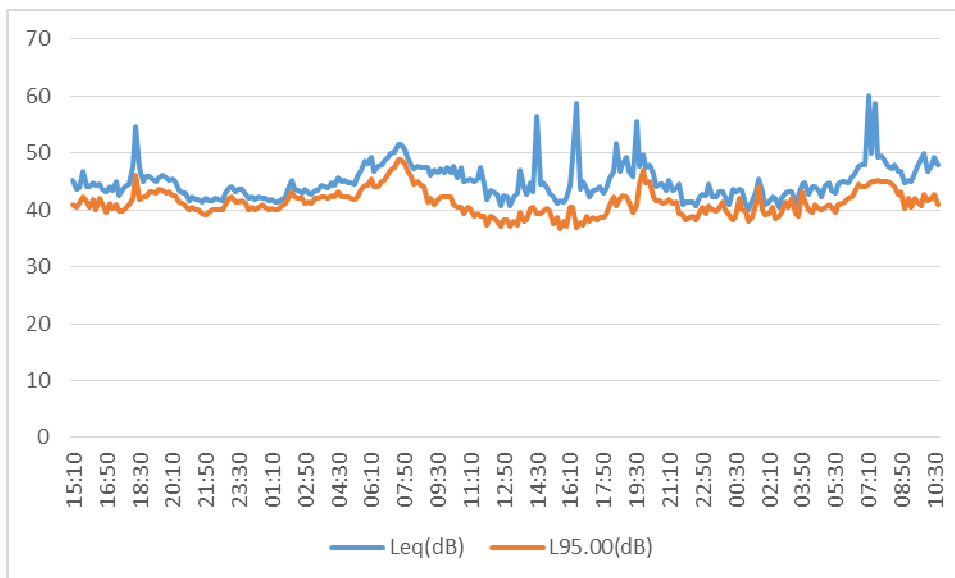


Figura 11 Grafico temporale campionamento CC5.

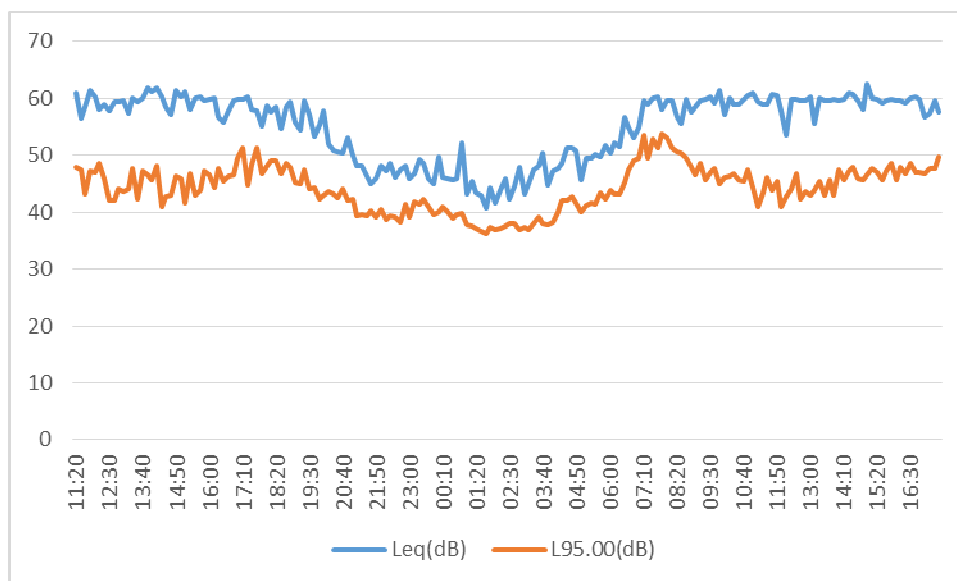


Tabella 11 Andamento sonoro del livello misurato su base 10 minuti (dBA).

sigla rilievo	Periodo diurno		Periodo notturno	
	Leq	L95	Leq	L95
CC1	Leq	L95	Leq	L95
	46,9	42,0	44,1	38,0
CC2	Leq	L95	Leq	L95
	48,9	42,2	42,3	38,4
CC3	Leq	L95	Leq	L95
	58,5	49,9	49,3	42,6
CC4	Leq	L95	Leq	L95
	48,0	41,6	43,4	40,8
CC5	Leq	L95	Leq	L95
	58,8	46,0	48,2	39,4

2.3 STRUMENTAZIONE

L'esecuzione delle misurazioni è avvenuta nel pieno rispetto di quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/91, dal D.P.C.M. 14/11/97 e dal D.M. 16/03/98. La catena strumentale utilizzata risponde alle specifiche norme IEC 804 e 651 - classe 1 ed è composta di:

- N. 3 fonometri Larson Davis mod. 824,
- N. 3 microfoni Larson David mod. 2541
- N. 1 calibratore Larson Davis mod. CAL 200.

La calibrazione dello di misura è stata effettuata prima dell'indagine e verificata al termine della stessa, mentre la taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana) ed i certificati di taratura sono stati riportati in allegato.

2.4 MODELLO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo adottato è di seguito illustrato.

Il livello equivalente medio alla distanza di riferimento d_{rif} da una sorgente sonora si determina attraverso la seguente relazione:

$$L_A(Rk) = L_A(d_{rif}) - A_{div.punt.} - A_{screen} - A_{ground} \quad (1)$$

dove $L_A(Rk)$ rappresenta il livello sonoro al ricevitore sensibile.

L'attenuazione durante la propagazione è composta dai seguenti contributi:

$$A_{div} = 10 \log \left(\frac{d}{d_{rif}} \right) \quad \text{attenuazione per divergenza geometrica di una sorgente lineare} \quad (2)$$

dove: d = distanza sorgente – ricevitore, d_{rif} = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

$$A_{div} = 20 \log \left(\frac{d}{d_{rif}} \right) \quad \text{attenuazione per divergenza geometrica di una sorgente puntiforme} \quad (3)$$

dove: d = distanza sorgente – ricevitore, d_{rif} = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

$$A_{screen} = 10 \log (3 + 20 N) \quad \text{con} \quad N = \frac{2 (d_{sb} + d_{br} - d_{sr})}{\lambda} \quad \text{attenuazione schermo} \quad (4)$$

dove: dsb = distanza sorgente-barriera; dbr = distanza barriera-ricettore; dsr = distanza sorgente-ricettore; λ = lunghezza d'onda sonora (1.36 m a 250 Hz).

$$A_{ground} = 4,8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right) \quad \text{attenuazione per effetto suolo} \quad (5)$$

dove: d = distanza fra sorgente e ricettore; h m = altezza media dal suolo del cammino di propagazione (m).

In relazione ad eventi di durata limitata (es. transito di mezzi mobili), il livello sonoro medio da essi generato in un dato intervallo di tempo è calcolato attraverso il valore del SEL unitario (contributo energetico di un evento di transito riferito ad 1 secondo) e il numero di eventi che si verificano nell'intervallo stesso.

$$L_{Aeq,T} = SEL_A + 10 \log \left(\frac{n}{T} \right) \quad (6)$$

dove: n = n° eventi nel periodo T; T = periodo di riferimento in secondi.

Per periodo si intende l'intervallo di riferimento, nello specifico: per 10 minuti T = 600 s e per il periodo diurno (6:00 – 22:00) T = 57600 s.

2.5 DEFINIZIONE DEI DATI DI INPUT

La caratterizzazione delle sorgenti sonore presenti è stata desunta per mezzo di rilievi eseguiti su mezzi simili a quelli previsti in relazione al transito di autocarri (SEL). In relazione ai mezzi d'opera è stato impiegato un dato di letteratura desunto per mezzi analoghi a quelli previsti.

Tabella 12 Dati di input.

Mezzo d'opera	Lw (dBA)
Escavatore cingolato	101
Lama cingolata	105

mezzo	SEL (dBA) a velocità ridotta	distanza rif. (m)
transito autocarro	82	3

2.6 DEFINIZIONE SCENARI DI CALCOLO

Per ogni ricettore studiato (R1 ÷ R7) sono state definite tre fasi oggetto di studio:

- Fase 1 – scotico lotto B, a quota del piano campagna, considerando un escavatore che lavora in modo continuativo e un autocarro transitante all'interno della cava in 10 minuti, entrambi alla distanza minima stimata.
- Fase 2 – scavo lotto B e ripristino lotto A, quota media dello scavo del lotto B a – 10 m, nei calcoli viene considerata cautelativamente la quota minima a – 2 m, quota media del ripristino del lotto A a – 5 m, nei calcoli viene considerata cautelativamente la quota a piano campagna. Per il lotto B si considerano un escavatore che lavora in modo continuativo e due autocarri che transitano all'interno della cava in 10 minuti, entrambi alla distanza minima stimata; per il lotto A si considerano un escavatore e una lama che lavorano in modo continuativo e un autocarro che transita all'interno della cava in 10 minuti, tutti alla distanza minima stimata.
- Fase 3 – ripristino lotto B, quota media del ripristino a – 2 m, nei calcoli viene considerata cautelativamente la quota a piano campagna, considerando un escavatore e una lama che lavorano in modo continuativo e un autocarro che transita all'interno della cava in 10 minuti, tutti alla distanza minima stimata

Per quanto riguarda le abitazioni presenti in via Reverberi e in vicolo Pino viene considerato il contributo sonoro dei transiti degli autocarri indotti dall'attività studiata alla distanza minima stimata delle abitazioni del primo fronte stradale. Il dato considerato è il numero massimo di transiti in 10 minuti.

Infine si considera il ricettore R17 per la valutazione del contributo sonoro dei transiti lungo la pista fluviale considerando il contributo massimo di transiti in 10 minuti.

2.7 SPECIFICHE PER I CALCOLI ESEGUITI

Si intendono fornire di seguito alcuni chiarimenti circa i calcoli eseguiti presso i ricettori abitativi studiati.

Durante la Fase 1 di scotico viene considerata nei calcoli l'attenuazione per diffrazione ottenuta dalla presenza di un terrapieno di altezza 3 m lungo il confine ovest dell'area di cava.

Durante la Fase 2 per lo scavo del lotto B viene considerata nei calcoli l'attenuazione per diffrazione ottenuta dalla presenza di un terrapieno di altezza 3 m lungo il confine ovest dell'area di cava, mentre per la fase di ripristino del lotto A viene considerata la presenza di uno schermo mobile da cantiere di altezza 2 m e distante al massimo 5 m dai mezzi d'opera.

Durante la Fase 3 per il ripristino del lotto B viene considerata la presenza di uno schermo mobile da cantiere di altezza 2 m e distante mediamente 1,5 m dai mezzi d'opera.

In generale dove sono previste lavorazioni a quota piano campagna risulta necessario l'impiego di pannelli antirumore impiegati comunemente come barriere acustiche nei cantieri. Si tratta di pannelli modulari e versatili, di altezza 2 m, di tipo autoportante con montaggio su montanti verticali di sostegno (il pannello è provvisto di asole laterali per l'inserimento dei tubi metallici con diametro compreso tra 40 e 48 mm, utilizzando ad esempio i tubi innocenti per ponteggio, i montanti possono essere inseriti nei blocchi di cemento per recinzioni da cantiere). Il lato perforato va rivolto verso i mezzi d'opera. Si riporta di seguito un esempio di barriera mobile da cantiere.

Figura 12 Esempio di pannello antirumore modulare e autoportante di altezza 2 m.



Per quanto fin qui esposto fa eccezione solo il ricettore R1 che attualmente risulta non abitato, con edificio transennato e quindi apparentemente pericolante (ad oggi sembrerebbe quindi non abitabile). Qualora entro i cinque anni di cava tale ricettore risultasse abitato sarebbe necessario impiegare come mitigazione a quota piano campagna per questa abitazione una pannellatura mobile di altezza 2,5 m invece che di 2 m.

2.8 LIVELLI SONORI PREVISTI

I tabulati di calcolo sono riportati nella sezione degli allegati alla fine della relazione. Essi contemplano il calcolo del livello ambientale per ogni ricettore nelle condizioni descritte al paragrafo 2.6. Nel calcolo si è proceduto a propagare ai ricettori sensibili i livelli acustici determinati dall'attività di escavazione presso la cava e dai transiti all'interno della cava. Per il ricettore R17 è stato valutato il contributo sonoro dei soli transiti lungo la pista fluviale, così come per le abitazioni lungo vicolo Pino e via Reverberi sono stati considerati esclusivamente i transiti dei mezzi lungo gli assi stradali.

Si riassumono di seguito i risultati emersi in relazione al criterio differenziale presso gli ambienti abitativi oggetto di studio riportando per ogni abitazione la situazione più gravosa. Si sottolinea che in relazione al livello residuo impiegato sono state eseguite le seguenti considerazioni:

- Presso i ricettori R1 – R2 – R3 è stato considerato il livello equivalente medio misurato nella posizione di campionamento CC1 nell'intervallo orario corrispondente alle attività previste per la cava. Sono stati così esclusi livelli residui bassi che avrebbero comportato la non applicabilità del criterio differenziale e livelli residui alti che avrebbero reso non significativo il contributo della cava. Il livello medio del campionamento CC1 nell'intervallo orario diurno oggetto di studio è risultato essere pari a 46,4 dBA.
- Presso i ricettori R4 – R5 – R6 – R7 è stato considerato il livello equivalente medio misurato nella posizione di campionamento CC2 nell'intervallo orario corrispondente alle attività previste per la cava. Sono stati così esclusi livelli residui bassi che avrebbero comportato la non applicabilità del criterio differenziale e livelli residui alti che avrebbero reso non significativo il contributo della cava. Il livello medio del campionamento CC2 nell'intervallo orario diurno oggetto di studio è risultato essere pari a 49,3 dBA.
- Per quanto riguarda i ricettori presenti lungo vicolo Pino è stato considerato il livello sonoro medio diurno rilevato nella posizione di campionamento in continuo CC3.
- Per il ricettore R17 è stato considerato il livello equivalente medio misurato nella posizione di campionamento CC4 nell'intervallo orario corrispondente alle attività previste per la cava. Sono stati così esclusi livelli residui bassi che avrebbero comportato la non applicabilità del criterio differenziale e livelli residui alti che avrebbero reso non significativo il contributo della cava. Il livello medio del campionamento CC4 nell'intervallo orario diurno oggetto di studio è risultato essere pari a 48,9 dBA.
- Per quanto riguarda i ricettori presenti lungo via Reverberi è stato considerato il livello sonoro medio diurno rilevato nella posizione di campionamento in continuo CC5.

Si riassumono di seguito i risultati emersi dai calcoli eseguiti nelle ipotesi studiate.

Tabella 13 Verifica criterio differenziale ricettore R1 – fase 1.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
49,2	38,6	46,4	51,3	4,8	5

Tabella 14 Verifica criterio differenziale ricettore R2 – fase 3.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
42,8	46,8	40,2	46,4	50,8	4,4	5

Tabella 15 Verifica criterio differenziale ricettore R3 – fase 3.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
39,3	43,3	38,8	46,4	49,1	Non applicabile	5

Tabella 16 Verifica criterio differenziale ricettore R4 – fase 3.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
37,5	41,5	38,0	49,3	50,5	1,2	5

Tabella 17 Verifica criterio differenziale ricettore R5 – fase 3.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
36,0	40,0	37,4	49,3	50,2	0,9	5

Tabella 18 Verifica criterio differenziale ricettore R6 – fase 3.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
33,0	37,0	36,0	49,3	49,8	Non applicabile	5

Tabella 19 Verifica criterio differenziale ricettore R7 – fase 3.

cont. escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
31,5	35,5	35,3	49,3	49,7	Non applicabile	5

Tabella 20 Verifica criterio differenziale ricettore R17 – traffico pista perialveo.

cont. Transito perifluviale in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
44,8	48,9	50,3	1,4	5

Presso tutte le posizioni oggetto di studio si prevede il rispetto dei limiti differenziali di legge durante la condizione di massima attività della cava studiata o la non applicabilità del criterio stesso a fronte di livelli ambientali attesi al di sotto dei 50 dBA.

La precedenti tabelle dimostrano anche che il livello ambientale di immissione determinato ai ricettori è in tutti i casi inferiore a 60 dBA. Tale condizione comporta il rispetto del limite assoluti.

Un'ultima considerazione viene eseguita in merito al monitoraggio CC3 eseguito lungo vicolo Pino e al monitoraggio CC5 eseguito lungo via Reverberi: entrambi mostrano allo stato di fatto il rispetto dei limiti assoluti di immissione. In relazione al traffico indotto su via Reverberi, in previsione del monitoraggio periodico previsto dal "programma di monitoraggio" si è inteso effettuare un monitoraggio del livello sonoro ante operam comprensivo dei transiti che ad oggi sono diretti al frantoio. Si procede a calcolare il contributo medio diurno dei transiti di mezzi pesanti che si avranno su via Reverberi corrispondenti a 5 transiti all'ora dovuti ai mezzi provenienti da fuori e si calcola il contributo medio diurno che viene poi sommato al livello ambientale medio per verificare il limite assoluto diurno di 60 dBA su tale asse stradale. La stessa considerazione viene eseguita per vicolo Pino considerando un numero di 9 transiti all'ora dovuti ai mezzi provenienti da fuori.

Tabella 21 Calcolo del traffico indotto su via Reverberi.

dist. minima Autocarro ricettore via Reverberi (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti diurni	cont. Transiti via Reverberi (dBA)
10	5,2	76,8	40	45,2

Tabella 22 Calcolo del livello ambientale previsto lungo via Reverberi.

Livello ambientale medio diurno attuale	Contributo medio diurno traffico indotto	Livello ambientale previsto	Limite assoluto
58,8	45,2	59,0	60

Tabella 23 Calcolo del traffico indotto su vicolo Pino.

dist. minima Autocarro ricettore vicolo Pino (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti diurni	cont. Transiti via Reverberi (dBA)
10	5,2	76,8	72	47,7

Tabella 24 Calcolo del livello ambientale previsto lungo vicolo Pino.

Livello ambientale medio diurno attuale	Contributo medio diurno traffico indotto	Livello ambientale previsto	Limite assoluto
58,5	47,7	58,8	60

Dalla tabella si evince il rispetto del limite assoluto di immissione lungo via Reverberi e lungo vicolo Pino per lo stato di progetto.

2.9 SISTEMI DI MITIGAZIONE DELLE EMISSIONI RUMOROSE

I sistemi di mitigazione delle emissioni rumorose previsti per il sito oggetto di studio sono di seguito illustrati:

- presenza di una arginatura laterale in terra con effetto schermante lungo il perimetro ovest della cava (altezza 3 m circa), realizzato a protezione dei recettori limitrofi, quale barriera contenimento delle emissioni rumorose;
- impiego di una barriera mobile da cantiere di altezza 2 m per la protezione delle lavorazioni eseguite con i mezzi d'opera a quota del piano campagna. Fa eccezione l'abitazione R1 ad oggi non abitata (e sembrerebbe non abitabile) nei confronti della quale qualora divenisse abitabile si dovrebbero impiegare dei pannelli mobili di altezza 2,5 m.og

3 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

In questo capitolo si presenta l'indagine eseguita sull'inquinamento atmosferico derivante dal traffico veicolare indotto nell'area oggetto di studio e dalle emissioni legate alla presenza dei mezzi d'opera.

Le sostanze valutate nell'analisi sono le seguenti:

- Ossidi di azoto (NO_x)
- Materiale particolato (PM)

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI RELATIVI ALLA QUALITÀ DELL'ARIA

D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010

La legislazione nazionale italiana relativa all'inquinamento atmosferico con la pubblicazione del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010, applicazione della Direttiva 2008/50/CE "Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", si allinea definitivamente alla legislazione europea.

Con questo testo vengono recepite le previsioni della Direttiva e abrogati tutti i precedenti atti normativi a partire dal DPCM 28 marzo 1983 fino al recente D.Lgs. 152/2007, raccogliendo in una unica norma le Strategie Generali, i Parametri da monitorare, le Modalità di rilevazione, i Livelli di valutazione, i Limiti, i Livelli critici ed i Valori obiettivo di alcuni parametri, così come i Criteri di qualità dei dati. Di seguito si riportano i Valori Limite in vigore allo stato attuale per le sostanze considerate.

Tabella 25 limiti di concentrazione degli inquinanti.

Inquinante	Normativa	Tipologia Limite		Valore Limite
BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)	DL 155 13/08/2010	Valore Limite Orario	Numero di Superamenti Media Oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/m ³
POLVERI (PM ₁₀)	DL 155 13/08/2010	Valore Limite Giornaliero	Numero di Superamenti Media Giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/m ³

3.2 METODO DI ANALISI

Lo studio è stato eseguito con il software di simulazione WIN DIMULA 3,0, modello gaussiano a plume che permette di svolgere calcoli della diffusione in atmosfera di inquinanti non reattivi emessi da sorgenti multiple, puntiformi ed areali, sparse su di un'area che rappresenta il dominio di calcolo del modello.

Il modello permette di valutare le altezze efficaci degli inquinanti emessi da camini per ogni classe di stabilità atmosferica e consente il calcolo delle concentrazioni di inquinanti in tutti i recettori definiti all'interno del dominio di calcolo (sia cartesiani che discreti) e della deposizione sia secca che umida. Ai fini del calcolo nel seguente studio è stata realizzata una serie di simulazioni "Short Term". Tale tipologia di calcolo rappresenta una sorta di "fotografia istantanea" della diffusione di un certo inquinante in base a dati meteorologici.

Le simulazioni sono state effettuate in modo da visualizzare il valore di concentrazione riscontrabile a 2 metri da terra, altezza per cui si può supporre stazionino i ricettori sensibili. La dimensione del dominio spaziale di simulazione (griglia di calcolo) è pari ad un'area di 2 km x 2 km, (passo della cella di simulazione 100 m).

Le informazioni necessarie al modello sono:

- numero di sorgenti e loro coordinate sul territorio;
- condizioni meteorologiche;
- fattori di emissione in unità di massa al secondo per le singole sorgenti.

L'output della simulazione è reso in forma di mappe a curve di iso-concentrazione.

Per l'elaborazione della indagine è stato considerato lo scenario peggiorativo in corrispondenza del quale si ha il maggior numero di transiti e di mezzi d'opera coinvolti, ipotizzando attivi e funzionanti simultaneamente all'interno della cava due escavatori, la lama cingolata e tre autocarri, e un numero complessivo di 19 autocarri all'ora che transitano sulla pista di perialveo, 9 autocarri all'ora su vicolo Pino e 5 autocarri all'ora su via Reverberi.

3.3 SORGENTI DI EMISSIONI

Come accennato precedentemente, nell'analisi sono state incluse due tipologie di sorgenti:

- mezzi d'opera: corrispondono a sorgenti di tipo puntuale presenti all'interno del polo estrattivo.
- traffico veicolare: corrisponde ad una sorgente di tipo lineare rappresentativa del carico inquinante emesso dai veicoli che percorrono la viabilità limitrofa all'area di studio.

Si precisa che nella simulazione non è stato considerato il traffico veicolare che compete abitualmente la strada provinciale 51 ma esclusivamente quello indotto dall'attività oggetto del presente studio.

I mezzi d'opera attivi di volta in volta nella cava saranno ovviamente impegnati periodicamente in diverse posizioni, qui non analizzabili nel dettaglio, per cui sono stati considerati schematicamente come operanti lungo un tratto lineare in una zona centrale della nuova area di cava. Ai transiti corrispondono dei tratti stradali: tre legati ad un percorso interno alla cava, uno ricavato lungo la pista di perialveo, uno lungo vicolo Pino e uno lungo via Reverberi.

Per quantificare il carico inquinante dovuto al traffico veicolare è necessario stimare i fattori di emissione degli inquinanti dovuti ai gas di scarico. I valori medi di riferimento, da utilizzare per ottenere i carichi inquinanti per ogni singolo arco che sono stati utilizzati nelle simulazioni, possono essere calcolati in base ai fattori di emissione e al numero di mezzi pesanti circolanti in ogni arco.

I fattori di emissione medi per percorrenza cui si è fatto riferimento per i calcoli sono quelli degli "Heavy duty trucks rigid > 32 t HD Euro III – 2000 standards" e sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 26 Fattori di emissione veicolari.

	NOx [g/veic*km]	PM [g/veic*km]
VEICOLI PESANTI	7,15	0,35

Il fattore di emissione per le polveri comprende anche le polveri generate dall'usura dei pneumatici e dei freni.

Considerando i flussi veicolari riportati nel capitolo "Premessa", e i relativi valori delle emissioni, il software ha ricavato i carichi inquinanti per tratti studiati.

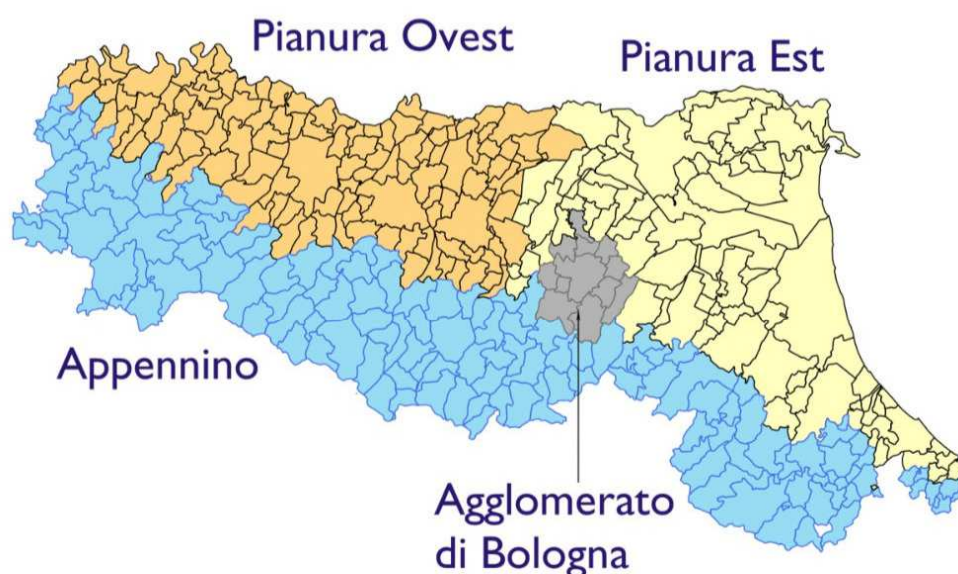
3.4 QUALITÀ DELL'ARIA ALLO STATO DI FATTO

L'area oggetto di studio si colloca nel Comune di Casalgrande in località Salvaterra, in prossimità del confine est del territorio provinciale di Reggio Emilia con il Comune di Modena (località Magreta).

Il riferimento normativo in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente è rappresentato unicamente dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante recepimento della Direttiva 2008/50/CE.

La Regione Emilia-Romagna nel corso dell'anno 2011 ha proposto una nuova zonizzazione regionale sulla base del nuovo D.Lgs 155/2010 che è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente il 13/09/2011.

Figura 13 Zonizzazione per la qualità dell'aria della Regione Emilia Romagna.



Nel contempo il territorio provinciale reggiano è suddiviso in due ambiti territoriali:

- la zona di pianura ovest, ovvero quella porzione di territorio dove c'è il rischio di superamento del valore limite e/o delle soglie di allarme e dove occorre predisporre piani e programmi a lungo termine, tra cui si trova il Comune di Casalgrande;
- la Zona Appennino (collina e montagna) ovvero quella porzione di territorio dove i valori della qualità dell'aria sono inferiori al valore limite e dove occorre adottare piani di mantenimento.

Sulla base della zonizzazione di Figura 6, la Regione Emilia-Romagna, con il supporto tecnico di Arpa, ha revisionato la rete di monitoraggio regionale per il programma di valutazione. L'attività complessiva ha quindi portato alla ridefinizione di una rete di misura in cui è prevista una riduzione di 16 stazioni su 63 delle stazioni attualmente presenti. La rete regionale costituita da 47 stazioni è stata approvata dal Ministero dell'Ambiente il 28/11/2011.

Per quel che concerne le stazioni ubicate nel territorio provinciale di Reggio Emilia è stata predisposto il non utilizzo della stazione di Casalgrande dal 1 settembre 2012.

Nell'ambito dell'attuale rete di monitoraggio in relazione all'area studiata appare opportuno riferirsi quindi alla stazione di misurazione di fondo di Castellarano.

Si riassumono di seguito i principali risultati riportati nel "Rapporto annuale sulla qualità dell'aria Provincia di Reggio Emilia anno 2013" in relazione agli inquinanti oggetto di studio.

Per quanto riguarda le PM₁₀ la criticità di questo inquinante emerge in particolare per gli eventi acuti legati ai superamenti della media giornaliera, per i quali il limite definito dalla normativa è di 35 superamenti in un anno, che si verificano principalmente nel periodo invernale a causa delle condizioni meteorologiche che caratterizzano la Pianura Padana.

Dai dati rilevati è emerso che i superamenti del valore limite giornaliero si verificano quasi unicamente nel trimestre invernale e in quello autunnale, annullandosi o quasi nei sei mesi centrali dell'anno, mesi nei quali le concentrazioni medie mensili permangono, anche nelle stazioni di fondo, comunque al di sopra dei 15 µg/m³. Le concentrazioni rilevate nelle diverse stazioni di fondo (urbano, suburbano e rurale) sono sempre pressoché uniformi.

I dati del 2013 di PM₁₀ confermano la prosecuzione di un trend di riduzione continua e marcata delle polveri fini non solo sul territorio provinciale ma anche nella città di Reggio Emilia, sia nella stazione di fondo urbano che in quella da Traffico.

Il valore limite di 40 µg/m³ come media annuale nel 2013 torna ad essere ampiamente rispettato da tutte le stazioni, con un massimo di soli 35 µg/m³ anno in V.le Timavo.

Tabella 27 Dati statistici 2013 relativi alle stazioni di monitoraggio che rilevano il PM₁₀.

	dati validi	(%)	media	sup.	min	max	50°	90°	95°	98°
FEBBIO	322	88%	8	0	0	43	7	15	18	21
S. ROCCO	361	99%	29	31	1	116	26	49	57	70
S. LAZZARO	338	93%	27	26	5	74	24	45	54	63
CASTELLARANO	361	99%	25	25	2	95	21	45	53	60
TIMAVO	360	99%	35	56	6	105	31	61	72	82

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto NO_x la misurazione avviene in tutte le stazioni di monitoraggio. Per questo inquinante il verificarsi di eventi acuti legati ai superamenti della

media oraria di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è del tutto scomparso. Anche i valori medi di concentrazione si sono significativamente ridotti negli ultimi anni, anche nelle postazioni da traffico.

La differenza tra il fondo rurale e quello urbano sono è inferiore ai 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mostrandosi appena un po' più marcata nel periodo invernale. Le concentrazioni di fondo rurale nel periodo sfavorevole sono praticamente doppie o triple rispetto a quelle presenti nella stagione calda: esse da sole spiegano la quasi totalità della differenza fra le concentrazioni del semestre invernale da quelle del semestre estivo, lasciando invece invariati i rapporti (intesi come differenze) con le altre stazioni.

Si osserva inoltre come il classico andamento con picchi nelle ore di spostamento casa-lavoro tipico delle stazioni da traffico risulti visibile anche nelle stazioni di fondo urbano influenzate per vicinanza, con un picco serale più "tardo" nel periodo primaverile/estivo.

Anche per il biossido d'azoto il 2013 rappresenta un anno di forte riduzione delle concentrazioni, in particolar modo per V.le Timavo che per la prima volta scende sotto il valore limite medio annuale di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A differenza del PM₁₀, per l'NO₂ si osserva che mentre i valori di fondo mostrano un trend di marcata e continua riduzione delle concentrazioni, per la postazione da traffico non è possibile stabilire con chiarezza la presenza o meno di un trend.

Tabella 28 Dati statistici 2013 relativi alle stazioni di monitoraggio che rilevano l'NO₂.

	dati validi	(%)	media	sup.	min	max	50°	90°	95°	98°
FEBBIO	8060	92%	4	0	0	41	4	8	10	14
S. ROCCO	8592	98%	17	0	0	93	14	35	40	46
S. LAZZARO	8684	99%	24	0	0	106	21	45	53	62
CASTELLARANO	8726	100%	18	0	0	79	15	34	41	48
TIMAVO	8644	99%	37	0	5	163	34	61	73	87

3.5 PARAMETRI METEOROLOGICI

Il parametro fondamentale è costituito dalla direzione di provenienza del vento.

Si sottolinea che la situazione meteorologica imposta nelle simulazioni è relativa alla condizione di stabilità atmosferica, cioè con gradiente termico verticale medio pari a 0 °K/100m (situazione negativa ai fini della dispersione per gli inquinanti in atmosfera e quindi cautelativa).

I parametri meteorologici considerati sono quelli rilevati per l'anno 2013 nella centralina Arpa localizzata a Marzaglia.

Tabella 29 Direzione e velocità del vento.

Wind Direction	Velocità del vento (m/sec)	Frequenza (%)
0	1,9	12,6
45	1,8	11,9
90	1,7	8,6
135	1,6	3,5
180	1,5	17,7
225	1,5	18,0
270	1,6	18,9
315	1,9	8,8

3.6 RISULTATI SIMULAZIONI EFFETTUATE

Le simulazioni effettuate mostrano il pieno rispetto dei limiti di legge.

Dunque, sulla base dei risultati riscontrati si può affermare che non si verificheranno situazioni di superamento imputabile all'attività in esame che possano compromettere il rispetto dei limiti normativi presso gli ambienti residenziali limitrofi.

A riferimento della descrizione dello scenario esistente si considerano i risultati emersi nell'ambito del *Report annuale sulla qualità dell'aria* redatto da ARPA (sezione provinciale di Reggio Emilia) e relativo all'anno 2013.

3.6.1 BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

La situazione attualmente evidenziata nel report annuale per il territorio provinciale mostra valori medi inferiori ai 25 µg/m³.

Nello scenario futuro si stima che, presso l'area di escavazione e lungo i tratti stradali circostanti si mantengano valori massimi intorno ai 3 µg/m³, ben al di sotto del limite di legge.

3.6.2 MATERIALE PARTICELLARE (PM)

La situazione attualmente evidenziata nel report annuale per il territorio provinciale mostra valori medi che si aggirano sui 25 µg/m³.

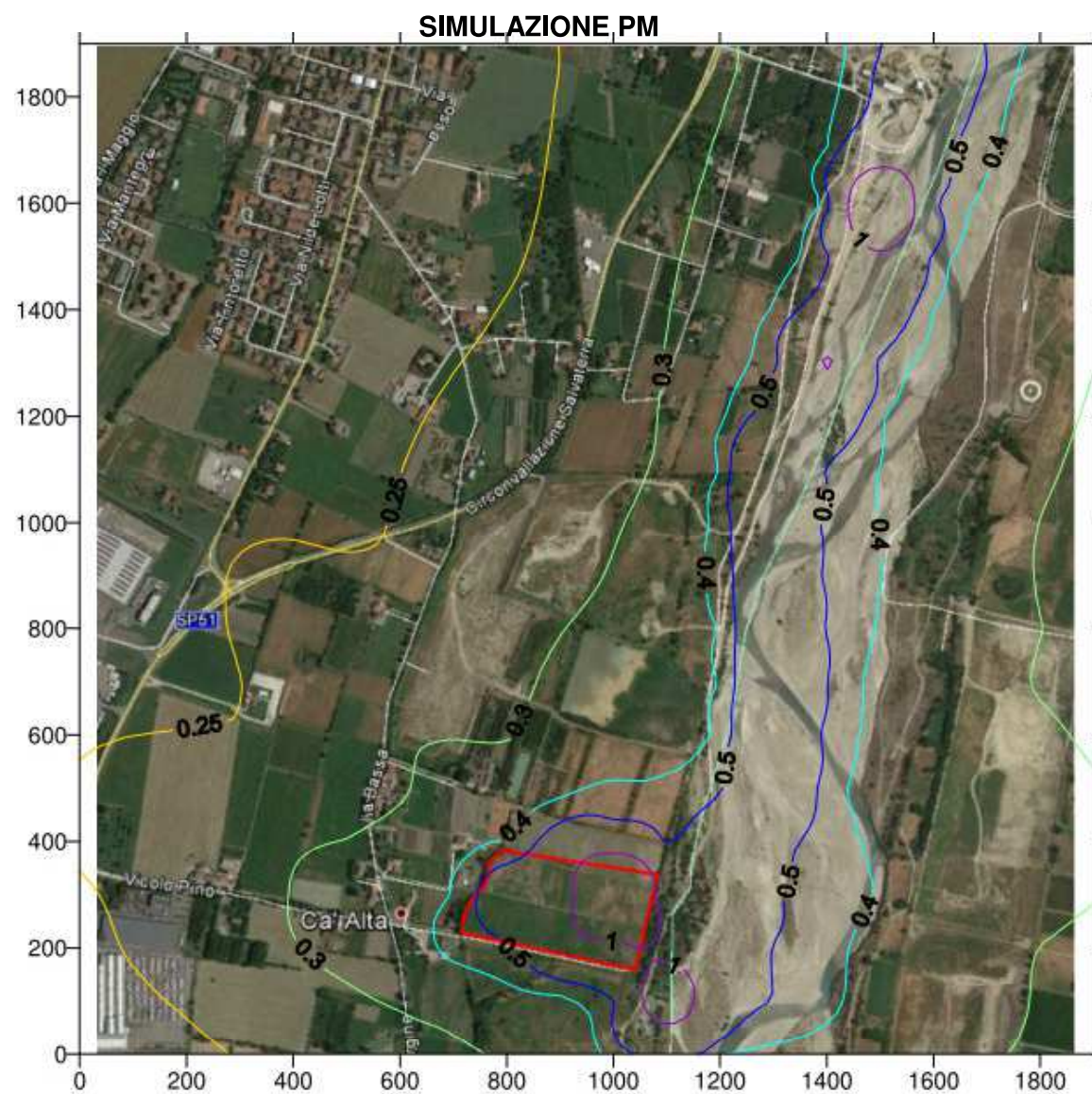
Per lo scenario futuro la presenza dei mezzi d'opera nell'area con la conseguente movimentazione di terra porterà ad un incremento localizzato dei valori che all'interno dell'area di cava risultano comunque inferiori a 1 µg/m³ così come lungo i tratti stradali circostanti (maggiormente interessati dai transiti degli autocarri e caratterizzati da piste solo parzialmente asfaltate).

3.6.3 INTERVENTI MITIGATIVI PREVISTI

Con l'obiettivo di contenere comunque le emissioni di polveri verranno attuati i seguenti interventi mitigativi:

- Periodica bagnatura dei fronti di scavo e delle piste di cava bianche con aumento delle frequenze nei periodi estivi e di caldo-secco al fine di mantenerne un grado di umidità tale da limitare l'aerodispersione di particelle dalle macchine operatrici, ovvero durante i transiti di automezzi e la movimentazione del materiale;
- Periodica pulizia delle vie di accesso al cantiere;
- Chiusura dei vani di carico dei mezzi di cava durante i trasporti interni, in allontanamento del sito verso gli impianti di lavorazione e comunque in ingresso alla cava;
- Riduzione della velocità di marcia degli automezzi in particolar modo quando in transito su piste non asfaltate;
- Mantenimento dell'argine in terra perimetrale costruito lungo il lato ovest e delle cortine verdi arboreo/arbustive presenti, quale barriera fisica alla propagazione del plum polverulento e delle emissioni rumorose. Tale elemento di mitigazione, unitamente al fatto che lo sviluppo dell'attività estrattiva prevede un progressivo sviluppo esclusivamente al di sotto del piano campagna nella fossa di cava, costituisce un adeguato e sufficiente elemento di contenimento del plum polverulento che, considerata la granulometria e l'umidità del materiale movimentato, non presenta una cinetica sufficiente per innalzarsi e propagarsi al di fuori del vuoto di cava, ovvero raggiungere i recettori prossimi al sito;
- Periodici controlli, con frequenza almeno annuale, dei gas di scarico dei mezzi di lavorazione e del loro buon funzionamento;
- Monitoraggi periodici della qualità dell'aria, ed in particolar modo con riferimento a PTS, PM10 e NO2.





4 CONCLUSIONI

Nel presente documento si è presentata l'indagine relativa all'inquinamento acustico ed atmosferico per l'attività di estrazione da svolgersi presso la cava "Fornace 1" nel Comune di Casalgrande (RE).

Dal punto di vista dell'inquinamento acustico il calcolo effettuato mostra il rispetto del valore d'immissione assoluto e del criterio differenziale per gli ambienti abitativi esistenti.

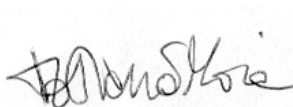
Dal punto di vista della qualità dell'aria, le simulazioni effettuate mostrano il rispetto dei limiti di legge.

Pertanto è garantita la compatibilità ambientale dell'intervento studiato rispetto all'area di insediamento.

Reggio Emilia, lì 03/04/2015

Dott.ssa Tatiana S. Moia

Tecnico elaboratore



Geom. Gianluca Savigni

Responsabile tecnico

Tecnico competente in acustica ambientale



ALLEGATO N. 1 Certificati di taratura strumentazione

CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO L&D 824



Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2013/122/F
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2013/05/17
- cliente customer	STUDIO ALFA S.r.l. Via Monti, 1 42122 REGGIO EMILIA
- destinatario receiver	STUDIO ALFA S.r.l.
- richiesta application	STUDIO ALFA S.r.l.
- in data date	2013/01/08
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	824
- matricola serial number	1845
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2013/05/14
- data delle misure date of measurements	2013/05/16
- registro di laboratorio laboratory reference	Modulo n° 23: n° 92-93 del 14/05/2013

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dott. Caterina Cigna

CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO L&D 824

Spectra s.r.l.
 Area Laboratori
 Via Belvedere, 42
 Arcore (MB)
 Tel-039 613321 Fax-039 6133235
 Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

CENTRO DI TARATURA LAT N° 163
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11323

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2014/07/29**
date of issue

- cliente: **Studio Alfa**
customer
Via Monti, 1
42122 - Reggio Emilia (RE)

- destinatario:
addressee

- richiesta: **Off.103/14**
application

- in data: **2014/02/07**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: **Fonometro**
item

- costruttore: **LARSON DAVIS**
manufacturer

- modello: **L&D 824**
model

- matricola: **3160**
serial number

- data delle misure: **2014/07/29**
date of measurements

- registro di laboratorio: **413/14**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre


 Emilio Caglio

CERTIFICATO DI TARATURA FONOMETRO L&D 824



Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/287/F Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014/09/11
- cliente <i>customer</i>	STUDIO ALFA S.r.l. Via Monti, 1 42122 REGGIO EMILIA
- destinatario <i>receiver</i>	STUDIO ALFA S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	STUDIO ALFA S.r.l.
- in data <i>date</i>	2014/01/11
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	A0516
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/09/05
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014/09/11
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Modulo n° 23: n° 36-37 del 5/09/2014

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

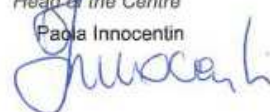
This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2. The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paola Innocenti



CERTIFICATO DI TARATURA CALIBRATORE CAL200



Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/84/C
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2014/02/07

- cliente
customer STUDIO ALFA S.r.l.
Via V. Monti, 1
42122 REGGIO EMILIA

- destinatario
receiver STUDIO ALFA S.r.l.

- richiesta
application STUDIO ALFA S.r.l.

- in data
date 2014/01/11

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item CALIBRATORE

- costruttore
manufacturer LARSON DAVIS

- modello
model CAL200

- matricola
serial number 2124

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2014/02/04

- data delle misure
date of measurements 2014/02/07

- registro di laboratorio
laboratory reference Modulo n° 23: n° 31 del 04/02/2014

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

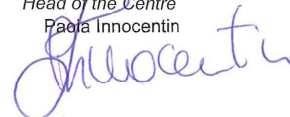
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paola Innocenti



ALLEGATO N. 2 Tabulati di calcolo dei livelli sonori ai ricettori studiati

RICETTORE R1

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R1	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	57	2,8	2,9	49,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	57	12,8	69,2	1	2,9	38,6
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
49,2	38,6	46,4	51,3	4,8	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	57	57,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	32	32,0				
Numero di fresnel		0,00				
Attenuazione		2,9				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R1	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	57	2,8	6,2	45,9		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	57	12,8	69,2	2	6,2	38,3
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
45,9	38,3	46,4	49,5	3,1	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	57	57,2				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	32	32,0				
Numero di fresnel		0,18				
Attenuazione		6,2				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R1	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	200	4,3	11,0	28,6		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	200	4,3	11,0	32,6		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	200	18,2	63,8	2		39,0
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
28,6	32,6	39,0	46,4	47,4	0,9	5
schermo mobile h= 2,5 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,5					
distanza piana Sorg. Ric.	200	200,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,8				
distanza piana Bar. Ric.	198,5	198,5				
Numero di fresnel		0,85				
Attenuazione		11,0				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
46,6	40,2	46,4	50,0	3,6	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R1	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	57	2,8	10,6	41,4		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	57	2,8	10,6	45,4		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	57	12,8	69,2	1		41,4
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
41,4	45,4	41,4	46,4	50,3	3,8	5
schermo mobile h= 2,5 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,5					
distanza piana Sorg. Ric.	57	57,1				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,8				
distanza piana Bar. Ric.	55,5	55,5				
Numero di fresnel		0,76				
Attenuazione		10,6				

RICETTORE R2

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R2	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	75	3,4	3,4	45,7		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	75	14,0	68,0	1	3,4	36,9
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
45,7	36,9	46,4	49,4	2,9	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	75	75,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	50	50,0				
Numero di fresnel		0,02				
Attenuazione		3,4				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R2	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	75	3,4	7,5	41,6		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	75	14,0	68,0	2	7,5	35,8
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
41,6	35,8	46,4	47,9	1,5	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	75	75,2				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	50	50,0				
Numero di fresnel		0,29				
Attenuazione		7,5				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R2	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	195	4,3	6,7	33,2		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	195	4,3	6,7	37,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	195	18,1	63,9	2		39,1
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
33,2	37,2	39,1	46,4	47,7	1,3	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	195	195,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	193,5	193,5				
Numero di fresnel		0,22				
Attenuazione		6,7				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
42,6	41,9	46,4	48,9	2,5	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R2	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	75	3,4	6,3	42,8		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	75	3,4	6,3	46,8		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	75	14,0	68,0	1		40,2
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
42,8	46,8	40,2	46,4	50,8	4,4	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	75	75,1				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	73,5	73,5				
Numero di fresnel		0,19				
Attenuazione		6,3				

RICETTORE R3

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R3	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	105	3,9	4,0	41,8		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	105	15,4	66,6	1	4,0	34,8
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
41,8	34,8	46,4	47,9	1,5	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	105	105,0				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	80	80,0				
Numero di fresnel		0,05				
Attenuazione		4,0				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R3	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	105	3,9	8,5	37,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	105	15,4	66,6	2	8,5	33,3
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
37,2	33,3	46,4	47,1	0,7	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	105	105,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	80	80,0				
Numero di fresnel		0,41				
Attenuazione		8,5				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R3	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	210	4,4	6,7	32,5		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	210	4,4	6,7	36,5		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	210	18,5	63,5	2		38,8
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
32,5	36,5	38,8	46,4	47,6	1,2	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	210	210,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	208,5	208,5				
Numero di fresnel		0,22				
Attenuazione		6,7				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
38,7	41,4	46,4	48,1	1,7	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R3	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	105	3,9	6,5	39,3		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	105	3,9	6,5	43,3		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	105	15,4	66,6	1		38,8
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
39,3	43,3	38,8	46,4	49,1	2,7	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	105	105,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	103,5	103,5				
Numero di fresnel		0,20				
Attenuazione		6,5				

RICETTORE R4

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R4	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	125	4,0	4,2	39,8		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	125	16,2	65,8	1	4,2	33,8
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
39,8	33,8	49,3	49,9	0,6	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	125	125,0				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	100	100,0				
Numero di fresnel		0,06				
Attenuazione		4,2				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R4	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	125	4,0	8,8	35,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	125	16,2	65,8	2	8,8	32,2
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
35,2	32,2	49,3	49,6	0,2	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	125	125,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	100	100,0				
Numero di fresnel		0,46				
Attenuazione		8,8				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R4	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	275	4,5	6,7	30,0		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	275	4,5	6,7	34,0		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	275	19,6	62,4	2		37,6
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
30,0	34,0	37,6	49,3	49,8	0,4	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	275	275,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	273,5	273,5				
Numero di fresnel		0,22				
Attenuazione		6,7				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
37,0	39,7	49,3	50,0	0,7	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R4	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	125	4,0	6,5	37,5		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	125	4,0	6,5	41,5		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	125	16,2	65,8	1		38,0
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
37,5	41,5	38,0	49,3	50,5	1,2	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	125	125,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	123,5	123,5				
Numero di fresnel		0,21				
Attenuazione		6,5				

RICETTORE R5

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R5	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	145	4,1	4,4	38,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	145	16,8	65,2	1	4,4	33,0
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
38,2	33,0	49,3	49,7	0,4	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	145	145,0				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	120	120,0				
Numero di fresnel		0,07				
Attenuazione		4,4				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R5	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	145	4,1	9,1	33,6		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	145	16,8	65,2	2	9,1	31,3
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
33,6	31,3	49,3	49,5	0,2	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	145	145,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	120	120,0				
Numero di fresnel		0,49				
Attenuazione		9,1				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R5	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	300	4,5	6,8	29,2		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	300	4,5	6,8	33,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	300	20,0	62,0	2		37,2
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
29,2	33,2	37,2	49,3	49,7	0,4	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	300	300,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	298,5	298,5				
Numero di fresnel		0,23				
Attenuazione		6,8				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
35,6	39,1	49,3	49,9	0,6	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R5	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	145	4,1	6,6	36,0		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	145	4,1	6,6	40,0		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	145	16,8	65,2	1		37,4
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
36,0	40,0	37,4	49,3	50,2	0,9	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	145	145,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	143,5	143,5				
Numero di fresnel		0,21				
Attenuazione		6,6				

RICETTORE R6

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R6	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	200	4,3	4,7	34,9		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	200	18,2	63,8	1	4,7	31,3
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
34,9	31,3	49,3	49,5	0,2	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	200	200,0				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	175	175,0				
Numero di fresnel		0,08				
Attenuazione		4,7				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R6	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	200	4,3	9,5	30,2		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	200	18,2	63,8	2	9,5	29,5
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
30,2	29,5	49,3	49,4	0,1	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	200	200,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	175	175,0				
Numero di fresnel		0,55				
Attenuazione		9,5				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R6	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	320	4,5	6,8	28,6		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	320	4,5	6,8	32,6		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	320	20,3	61,7	2		36,9
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
28,6	32,6	36,9	49,3	49,7	0,4	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	320	320,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	318,5	318,5				
Numero di fresnel		0,23				
Attenuazione		6,8				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
32,9	38,8	49,3	49,8	0,5	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R6	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	200	4,3	6,7	33,0		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	200	4,3	6,7	37,0		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	200	18,2	63,8	1		36,0
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
33,0	37,0	36,0	49,3	49,8	0,5	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	200	200,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	198,5	198,5				
Numero di fresnel		0,22				
Attenuazione		6,7				

RICETTORE R7

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 1 - scotico lotto B	1 escavatore, 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R7	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	235	4,4	4,8	33,3		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	235	18,9	63,1	1	4,8	30,4
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
33,3	30,4	49,3	49,5	0,2	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	3,0					
distanza piana Sorg. Ric.	235	235,0				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,0				
distanza piana Bar. Ric.	210	210,0				
Numero di fresnel		0,09				
Attenuazione		4,8				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - scavo lotto B	1 escavatore, 2 transiti interno cava	quota - 2 metri	minima			
R7	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	235	4,4	9,6	28,5		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	235	18,9	63,1	2	9,6	28,7
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
28,5	28,7	49,3	49,4	0,1	5	
schermo cava	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	6,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	5,0					
distanza piana Sorg. Ric.	235	235,1				
distanza piana Sorg. Bar.	25	25,2				
distanza piana Bar. Ric.	210	210,0				
Numero di fresnel		0,58				
Attenuazione		9,6				

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 2 - ripristino lotto A	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R7	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	350	4,5	6,8	27,8		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	350	4,5	6,8	31,8		
	dist. minima Autocarro interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	350	20,7	61,3	2		36,6
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
27,8	31,8	36,6	49,3	49,6	0,3	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	350	350,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	348,5	348,5				
Numero di fresnel		0,23				
Attenuazione		6,8				
Fase 2 - scavo lotto B in Rk (dBA)	cont. Fase 2 - ripristino lotto A in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
31,6	38,2	49,3	49,7	0,4	5	

situazione	mezzi d'opera	piano lavorazioni	distanza mezzi d'opera - ricettore studiato			
FASE 3 - ripristino lotto B	1 escavatore, 1 lama e 1 transito interno cava	quota - piano campagna	minima			
R7	dist. Minima escavatore (m)	A ground	att. Barr	cont. Escavatore in Rk (dBA)		
	235	4,4	6,7	31,5		
	dist. Minima lama (m)	A ground	att. Barr	cont. lama in Rk (dBA)		
	235	4,4	6,7	35,5		
	dist. minima Autocarri interno cava-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	att. Barr	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)
	235	18,9	63,1	1		35,3
cont. Escavatore in Rk (dBA)	cont. lama in Rk (dBA)	cont. Transito interno cava in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite
31,5	35,5	35,3	49,3	49,7	0,4	5
schermo mobile h= 2 m	metri	d effettiva				
Altezza ricettore	4,5					
Altezza sorgente	1,5					
Altezza barriera	2,0					
distanza piana Sorg. Ric.	235	235,0				
distanza piana Sorg. Bar.	1,5	1,6				
distanza piana Bar. Ric.	233,5	233,5				
Numero di fresnel		0,22				
Attenuazione		6,7				

RICETTORE R17

ricettore	dist. minima Autocarri perfluviale-Rk (m)	att. Lineare (dB)	SEL in Rk (dBA)	n° transiti in 10 minuti	cont. Transito perfluviale in Rk (dBA)
R17	130	16,4	65,6	5	44,8
cont. Transito perfluviale in Rk (dBA)	liv res	liv. Amb.	liv. Diff.	limite	
44,8	48,9	50,3	1,4	5	

ALLEGATO 5

Valutazione dei flussi di traffico

PREVISIONE DI FLUSSO TRAFFICO SU VIABILITA' PUBBLICA CAVA 'FORNACE 1'

OPERE PRELIMINARI

volumi di materiale terroso per arginature perimetrali	2'160 mc	terre da importare per arginature
giorni lavorativi medi	2 gg	
ora lavorative	8 h/gg	
capacità media autocarro	14 mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	154 camion/anno 77 camion/giorno 10 camion/ora	Traffico complessivo indotto su viabilità pubblica

PROGETTO DI SCAVO LOTTO A (ANNUALITA' 1-2)

1) SCOTICO SUPERFICIALE DEL LOTTO (primi 20 giorni)

terreno superficiale (terreno vegetale e cappellaccio)

materiale da scavare e movimentare

volume in banco **19'716 mc** da stoccare in sito in attesa di riutilizzo

decorticazione superficiale di aree laterali

volume in banco **2'420 mc**

materiale da scavare e movimentare

volume sciolto (rigonfiamento 20%) **26'563 mc**

giorni lavorativi medi **20 gg/anno**

ora lavorative **8 h/gg**

capacità media autocarro **14 mc/autocarro**

movimentazioni interne orarie **12 movimentazioni/orarie**

2) SCAVO DEL GIACIMENTO

volumi di scavo al netto di cappellaccio

volume in banco **299'575 mc**

spurghi e sterili di risulta

volume in banco **14'979 mc** da stoccare in sito in attesa di riutilizzo

Volume di ghiaia al netto degli spurghi

volume sciolto (rigonfiamento ghiaia 12%) **318'748 mc** flussi di ghiaia in uscita diretti al frantoio

anni lavorazione **2 anni**

giorni lavorativi medi **220 gg/anno**

ora lavorative **8 h/gg**

capacità media autocarro **14 mc/autocarro**

flusso di traffico complessivo

andata + ritorno **22'768 camion/anno** **TRAFFICO COMPLESSIVO VERSO IL FRANTOIO SU PISTA BIANCA**
103 camion/giorno
13 camion/ora
7 viaggi andata e ritorno

movimentazioni interne giornaliere degli spurghi/sterili

3 camion/giorno

PROGETTO DI SCAVO LOTTO B (ANNUALITA' 3-4-5)**1) SCOTICO SUPERFICIALE DEL LOTTO (primi 15 giorni)****terreno superficiale (terreno vegetale e cappellaccio)****materiale da scavare e movimentare**

volume in banco	19'782 mc	da stoccare in sito in attesa di riutilizzo
-----------------	------------------	---

materiale da scavare e movimentare

volume sciolto (rigonfiamento 20%)	23'738 mc
------------------------------------	------------------

giorni lavorativi medi

15 gg/anno

ora lavorative

8 h/gg

capacità media autocarro

14 mc/autocarro

movimentazioni interne orarie

14 movimentazioni/orarie

2) SCAVO DEL GIACIMENTO**volumi di scavo al netto di cappellaccio**

volume in banco	406'742 mc
-----------------	------------

spurghi e sterili di risulta

volume in banco	20'337 mc	da stoccare in sito in attesa di riutilizzo
-----------------	-----------	---

Volume di ghiaia al netto degli spurghi

volume sciolto (rigonfiamento ghiaia 12%)	432'774 mc	flussi di ghiaia in uscita diretti al frantoio
---	-------------------	--

anni lavorazione

2.5 anni

giorni lavorativi medi

220 gg/anno

ora lavorative

8 h/gg

capacità media autocarro

14 mc/autocarro

flusso di traffico complessivo

andata + ritorno	24'730 camion/anno	TRAFFICO COMPLESSIVO VERSO IL FRANTOIO SU PISTA BIANCA
	112 camion/giorno	
	14 camion/ora	
	7 viaggi andata e ritorno	

movimentazioni interne giornaliere degli spurghi/sterili	3 camion/giorno
---	------------------------

PROGETTO DI SCAVO LOTTO C (ANNUALITA' 5)**1) SCOTICO SUPERFICIALE DEL LOTTO (primo giorno)****terreno superficiale (terreno vegetale e cappellaccio)****materiale da scavare e movimentare**

volume in banco	606 mc
-----------------	---------------

materiale da scavare e movimentare

volume sciolto (rigonfiamento 20%)	728 mc
------------------------------------	---------------

giorni lavorativi medi

1 gg/anno

ora lavorative

8 h/gg

capacità media autocarro

14 mc/autocarro

movimentazioni interne orarie

6 movimentazioni/orarie

2) SCAVO DEL GIACIMENTO**volumi di scavo al netto di cappellaccio**

volume in banco	69'224 mc
-----------------	-----------

spurghi e sterili di risulta

volume in banco	3'461 mc	da stoccare in sito in attesa di riutilizzo
-----------------	----------	---

Volume di ghiaia al netto degli spurghi volume sciolto (rigonfiamento ghiaia 12%)	73'654 mc	flussi di ghiaia in uscita diretti al frantoio
anni lavorazione	0.5 anni	
giorni lavorativi medi	220 gg/anno	
ora lavorative	8 h/gg	
capacità media autocarro	14 mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	21'044 camion/anno 96 camion/giorno 12 camion/ora 6 viaggi andata e ritorno	TRAFFICO COMPLESSIVO VERSO IL FRANTOIO SU PISTA BIANCA

PROGETTO DI RIPRISTINO MORFOLOGICO (1-2-3-4-5° ANNUALITA')

terreni di riporto necessari:		
barriera di confinamento	85'875 mc +	
materiali terrosi per tombamento	596'330 mc +	
terreno da coltivo	55'025 mc =	
	737'230 mc (a)	
volumi di sterili e spurghi già presenti in sito	38'777 mc (b)	
volumi di terreno recuperabili da opere preliminari	2'160 mc (c)	
volumi di cappellaccio e terreno vegetale già presenti in sito	40'104 mc (d)	
Volumi di materiale terrosi da importare		
volumi in banco	656'189 mc (e)	e = a-b-c-d
Volumi di materiale terrosi da importare		f = e x 1,2
volumi sciolti	787'427 mc (f)	coefficiente di espansione 1,2
anni lavorazione	4.5 anni	
giorni lavorativi medi	220 gg/anno	
ora lavorative	8 h/gg	
capacità media autocarro	14 mc/autocarro	
flusso di traffico complessivo andata + ritorno	24'998 camion/anno 114 camion/giorno 14 camion/ora	Traffico complessivo indotto su viabilità pubblica principale SP 51
Viaggi in entrata in condizione di cassone carico	7 camion/ora	
Viaggi in uscita in condizione di cassone vuoto	7 camion/ora	
Flusso di traffico ipotizzato sulla viabilità locale:		Ipotesi di transito:
Ingresso su Via Reverberi	3 camion/ora	1) provenienza mezzi distribuita al 50% da nord e 50% da sud.
Uscita da Via Reverberi	2 camion/ora	2) Parte dei camion entrati da Via Reverberi tramite la pista fluviale, usciranno poi da Viottolo Pino
Tot. Via Reverberi	5	
Ingresso su Viottolo Pino	4 camion/ora	
Uscita su Viottolo Pino	5 camion/ora	
Tot. Viottolo Pino	9	

ALLEGATO 6

Rapporti di calcolo Verifiche di stabilità

Progetto: Verifiche di Stabilità Cava Fornace 1
Comune: CASALGRANDE (RE)

Normative di riferimento

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
- Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
- Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Descrizione metodo di calcolo

La verifica alla stabilità del pendio deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a **1.10**.
Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.
In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione.
Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.
Nella descrizione dei metodi di calcolo si adotterà la seguente simbologia:

l	lunghezza della base della striscia
α	angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale
b	larghezza della striscia $b=l \times \cos(\alpha)$
ϕ	angolo di attrito lungo la base della striscia
c	coesione lungo la base della striscia
γ	peso di volume del terreno
u	pressione neutra
W	peso della striscia
N	sforzo normale alla base della striscia
T	sforzo di taglio alla base della striscia
E_s, E_d	forze normali di interstriscia a sinistra e a destra
X_s, X_d	forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra
E_n, E_b	forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio
ΔX	variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\Delta X = X_d - X_s$
ΔE	variazione delle forze normali sulla striscia $\Delta E = E_d - E_s$

Metodo di Bishop

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di **Bishop semplificato** si esprime secondo la seguente formula:

$$F = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i + (N_i / \cos(\alpha_i) - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine **m** è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \phi_i \tan \alpha_i}{F} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione **n** è il numero delle strisce considerate, **b_i** e **α_i** sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia **i_{esima}** rispetto all'orizzontale, **W_i** è il peso della striscia **i_{esima}**, **c_i** e **φ_i** sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed **u_i** è la pressione neutra lungo la base della striscia.
L'espressione del coefficiente di sicurezza di **Bishop semplificato** contiene al secondo membro il termine **m** che è funzione di **F**. Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per **F** da inserire nell'espressione di **m** ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

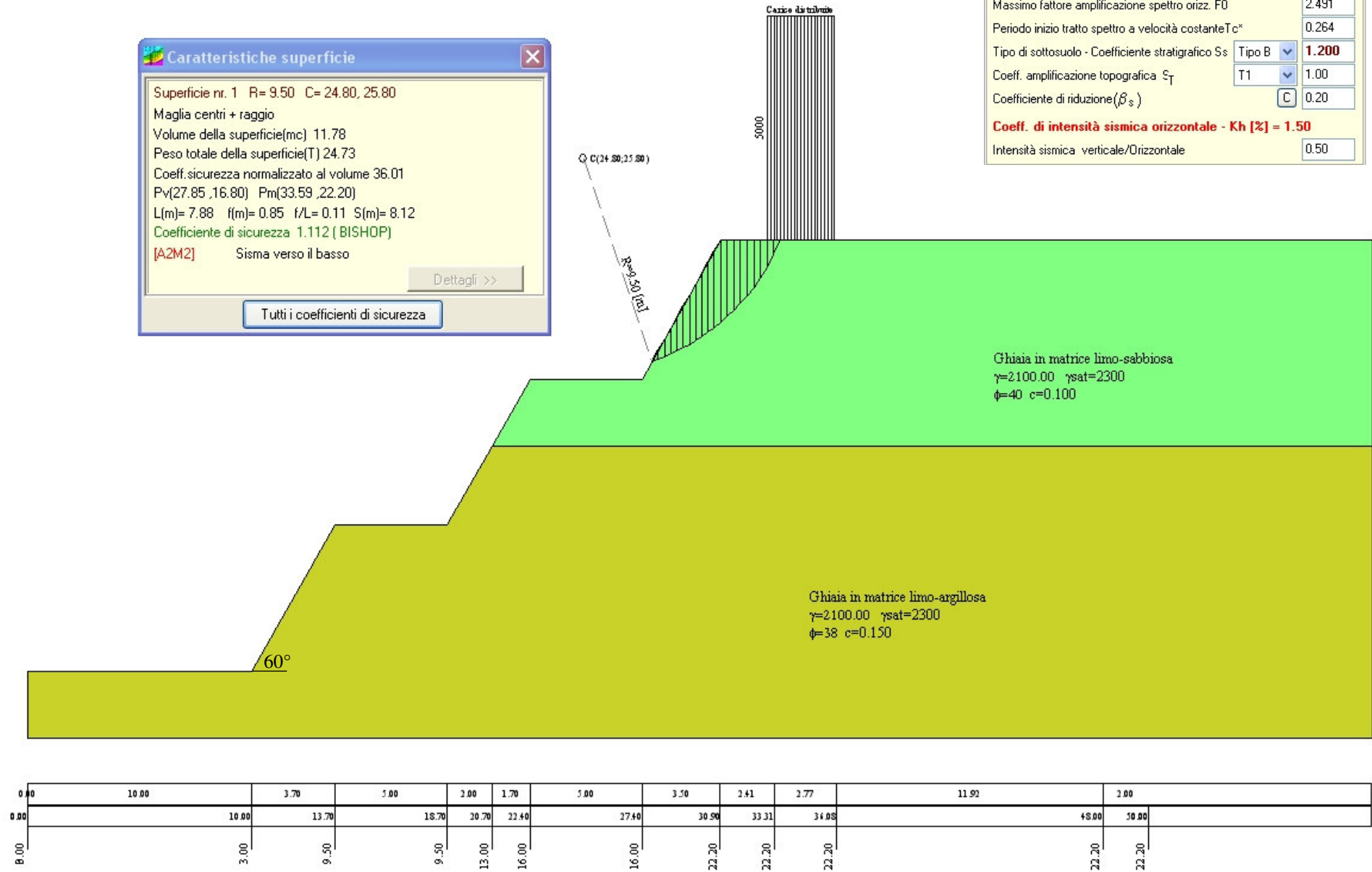
FRONTE IN AVANZAMENTO – IN ESERCIZIO

Caratteristiche superficie

Superficie nr. 1 R= 9.50 C= 24.80, 25.80
Maglia centri + raggio
Volume della superficie(mc) 11.78
Peso totale della superficie(T) 24.73
Coeff. sicurezza normalizzato al volume 36.01
Pv(27.85 ,16.80) Pm(33.59 ,22.20)
L(m)= 7.88 f(m)= 0.85 f/L= 0.11 S(m)= 8.12
Coefficiente di sicurezza 1.112 (BISHOP)
[A2M2] Sisma verso il basso

Dettagli >>

Tutti i coefficienti di sicurezza



VN=5 anni

N.T.C. 2008

Accelerazione al suolo a_g [m/s²] **$a_g/g = 0.062$** 0.612
Massimo fattore amplificazione spettro orizz. F0 2.491
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc* 0.264
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico Ss Tipo B 1.200
Coeff. amplificazione topografica S_T T1 1.00
Coefficiente di riduzione (β_s) C 0.20
Coeff. di intensità sismica orizzontale - K_h [%] = 1.50
Intensità sismica verticale/Orizzontale 0.50

FRONTE IN AVANZAMENTO – ESERCIZIO

Descrizione terreno

Simbologia adottata

<i>Nr.</i>	Indice del terreno
<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm ²
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm ²

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
3	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa	2100	2300	40.00	0.100	0.00	0.000
4	Ghiaia in matrice limo-argillosa	2100	2300	38.00	0.150	0.00	0.000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

<i>Nr.</i>	Identificativo del punto
<i>X</i>	Ascissa del punto del profilo espressa in m
<i>Y</i>	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.00
3	10.00	3.00
4	13.70	9.50
5	18.70	9.50
6	20.70	13.00
7	22.40	16.00
8	27.40	16.00
9	30.90	22.20
10	33.31	22.20
11	36.08	22.20
12	48.00	22.20
13	50.00	22.20

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 4 (Ghiaia in matrice limo-argillosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	20.70	13.00
2	18.70	9.50
3	13.70	9.50
4	10.00	3.00
5	0.00	3.00
6	0.00	0.00
7	60.00	0.00
8	60.00	12.60
9	60.00	13.00

Strato N° 2 costituito da terreno n° 3 (Ghiaia in matrice limo-sabbiosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

N°	X[m]	Y[m]
1	60.00	13.00
2	60.00	22.20
3	50.00	22.20
4	48.00	22.20
5	36.08	22.20
6	33.31	22.20
7	30.90	22.20
8	27.40	16.00
9	22.40	16.00
10	20.70	13.00

Carichi sul profilo

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra.

N° Identificativo del sovraccarico agente

Descrizione Descrizione carico

Carichi distribuiti

X_i, X_f Ascissa iniziale e finale del carico espressa in [m]

$V_{xi}, V_{xf}, V_{yi}, V_{yf}$ Intensità del carico in direzione X e Y nei punti iniziale e finale, espresse in [kg/m]

CARICHI DISTRIBUITI

N°	Descrizione	X_i	X_f	V_{yi}	V_{yf}	V_{xi}	V_{xf}
1	Carico distribuito	33.00	36.00	5000	5000	0	0

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :

Metodo di BISHOP (B)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo a_g =	0.612 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S) = 1.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.75$

Coefficiente di sicurezza richiesto	1.10
-------------------------------------	------

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC] [A2M2]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Presenza di carichi distribuiti

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia [m]:	$X_0 = 4.80$	$Y_0 = 4.80$
Passo maglia [m]:	$dX = 1.00$	$dY = 1.00$
Numero passi :	$N_x = 26$	$N_y = 27$
Raggio [m]:	$R = 6.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0.50$ [m] ed un numero di incrementi pari a 20

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a 1.00 m
- freccia inferiore a 0.50 m
- volume inferiore a 2.00 mc

Numero di superfici analizzate	17956
Coefficiente di sicurezza minimo	1.112
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
BISHOP	17956	1.112	1	-12.150	18228

Caratteristiche delle superfici analizzate*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
N° numero d'ordine della superficie cerchio
C_x ascissa x del centro [m]
C_y ordinata y del centro [m]
R raggio del cerchio espresso in m
x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m
x_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m
V volume interessato dalla superficie espresso [cmq]
C_s coefficiente di sicurezza
caso caso di calcolo

N°	C_x	C_y	R	x_v	y_v	x_m	y_m	V	C_s	caso
1	24.80	25.80	9.50	27.85	16.80	33.59	22.20	11.78	1.112 (B)	[A2M2]

Analisi della superficie critica*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso destra
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Le strisce sono numerate da valle verso monte
N° numero d'ordine della striscia
X_s ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y_{ss} ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y_{si} ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X_g ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y_g ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cm ²
L sviluppo della base della striscia espressa in m ($L=b/\cos\alpha$)
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cm ²
W peso della striscia espressa in kg
Q carico applicato sulla striscia espressa in kg
N sforzo normale alla base della striscia espresso in kg
T sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg
U pressione neutra alla base della striscia espressa in kg
E_s, E_d forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
X_s, X_d forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
ID Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	20	
Coordinate del centro	$X[m] = 24.80$	$Y[m] = 25.80$
Raggio del cerchio	$R[m] = 9.50$	
Intersezione a valle con il profilo topografico	$X_v[m] = 27.85$	$Y_v[m] = 16.80$
Intersezione a monte con il profilo topografico	$X_m[m] = 33.59$	$Y_m[m] = 22.20$
Coefficiente di sicurezza	$C_s = 1.112$	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	27.85	16.80	16.80	28.13	17.29	16.90	28.04	17.00	0.29	19.64	33.87	0.08
2	28.13	17.29	16.90	28.41	17.79	17.01	28.28	17.27	0.30	21.42	33.87	0.08
3	28.41	17.79	17.01	28.68	18.28	17.13	28.56	17.56	0.30	23.23	33.87	0.08
4	28.68	18.28	17.13	28.96	18.77	17.26	28.83	17.87	0.31	25.06	33.87	0.08
5	28.96	18.77	17.26	29.24	19.26	17.40	29.10	18.18	0.31	26.92	33.87	0.08
6	29.24	19.26	17.40	29.52	19.75	17.55	29.38	18.49	0.32	28.81	33.87	0.08
7	29.52	19.75	17.55	29.79	20.24	17.72	29.66	18.82	0.32	30.73	33.87	0.08
8	29.79	20.24	17.72	30.07	20.73	17.90	29.93	19.15	0.33	32.70	33.87	0.08
9	30.07	20.73	17.90	30.35	21.22	18.09	30.21	19.49	0.34	34.70	33.87	0.08
10	30.35	21.22	18.09	30.62	21.71	18.29	30.49	19.83	0.35	36.76	33.87	0.08
11	30.62	21.71	18.29	30.90	22.20	18.52	30.76	20.18	0.36	38.88	33.87	0.08
12	30.90	22.20	18.52	31.20	22.20	18.78	31.05	20.42	0.40	41.16	33.87	0.08
13	31.20	22.20	18.78	31.50	22.20	19.07	31.35	20.56	0.42	43.62	33.87	0.08
14	31.50	22.20	19.07	31.80	22.20	19.38	31.65	20.71	0.44	46.18	33.87	0.08
15	31.80	22.20	19.38	32.11	22.20	19.73	31.95	20.88	0.46	48.88	33.87	0.08
16	32.11	22.20	19.73	32.41	22.20	20.11	32.25	21.06	0.49	51.73	33.87	0.08
17	32.41	22.20	20.11	32.71	22.20	20.53	32.55	21.26	0.52	54.77	33.87	0.08
18	32.71	22.20	20.53	33.01	22.20	21.02	32.85	21.48	0.57	58.06	33.87	0.08
19	33.01	22.20	21.02	33.31	22.20	21.58	33.14	21.73	0.64	61.69	33.87	0.08
20	33.31	22.20	21.58	33.59	22.20	22.20	33.40	21.99	0.68	65.67	33.87	0.08

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	114	0	38	235	0	0	206	0	0
2	339	0	229	352	0	206	446	0	0
3	558	0	412	466	0	446	703	0	0
4	771	0	588	575	0	703	963	0	0
5	978	0	759	682	0	963	1213	0	0
6	1178	0	923	785	0	1213	1438	0	0
7	1371	0	1081	885	0	1438	1625	0	0
8	1557	0	1233	982	0	1625	1762	0	0
9	1734	0	1380	1076	0	1762	1835	0	0
10	1904	0	1522	1168	0	1835	1831	0	0
11	2064	0	1658	1257	0	1831	1738	0	0
12	2247	0	1803	1377	0	1738	1554	0	0
13	2072	0	1650	1296	0	1554	1323	0	0
14	1882	0	1481	1207	0	1323	1062	0	0
15	1674	0	1293	1110	0	1062	794	0	0
16	1444	0	1079	1002	0	794	545	0	0
17	1188	0	832	878	0	545	355	0	0
18	901	44	580	760	0	355	251	0	0
19	571	1506	1680	1472	0	251	-562	0	0
20	184	1407	1201	1217	0	-562	-1179	0	0

FRONTE DI FINE SCAVO

VN=10 anni

N.T.C. 2008		
Accelerazione al suolo a_g [m/s ²]	$a_g/g = 0.084$	0.826
Massimo fattore amplificazione spettro orizz. F0		2.464
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*		0.275
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico Ss	Tipo B	1.200
Coeff. amplificazione topografica ξ_T	T1	1.00
Coefficiente di riduzione (β_s)	C	0.20
Coeff. di intensità sismica orizzontale - Kh [%] = 2.02		
Intensità sismica verticale/Orizzontale		0.50

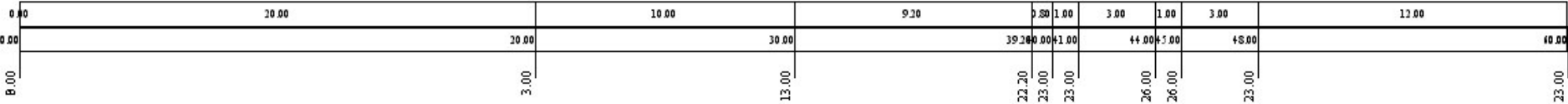
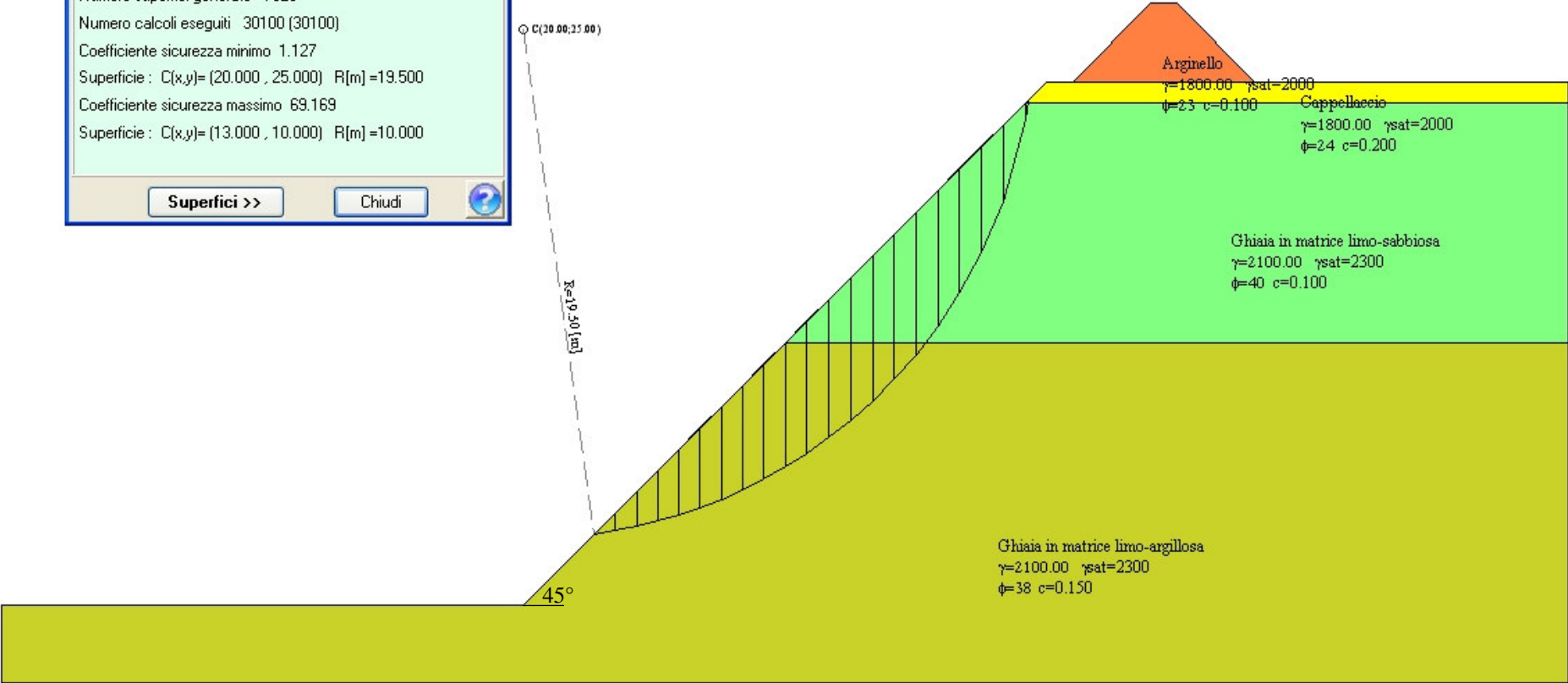
Risultati analisi

N.T.C. 2008

Metodo di Bishop (32.00 sec)
Numero superfici generate 7525
Numero calcoli eseguiti 30100 (30100)
Coefficiente sicurezza minimo 1.127
Superficie : C(x,y)=(20.000 , 25.000) R[m] =19.500
Coefficiente sicurezza massimo 69.169
Superficie : C(x,y)=(13.000 , 10.000) R[m] =10.000

Superfici >>

Chiudi



FRONTE DI FINE SCAVO

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm ²
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm ²

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
1	Arginello	1800	2000	23.00	0.100	0.00	0.500
2	Cappellaccio	1800	2000	24.00	0.200	0.00	0.600
3	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa	2100	2300	40.00	0.100	0.00	0.000
4	Ghiaia in matrice limo-argillosa	2100	2300	38.00	0.150	0.00	0.000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.00
3	20.00	3.00
4	30.00	13.00
5	39.20	22.20
6	40.00	23.00
7	41.00	23.00
8	44.00	26.00
9	45.00	26.00
10	48.00	23.00
11	60.00	23.00

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 4 (Ghiaia in matrice limo-argillosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	30.00	13.00
2	20.00	3.00
3	0.00	3.00
4	0.00	0.00
5	60.00	0.00
6	60.00	13.00

Strato N° 2 costituito da terreno n° 2 (Cappellaccio)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

N°	X[m]	Y[m]
1	41.00	23.00
2	40.00	23.00
3	39.20	22.20
4	60.00	22.20
5	60.00	23.00
6	48.00	23.00

Strato N° 3 costituito da terreno n° 1 (Arginello)

Coordinate dei vertici dello strato n° 3

N°	X[m]	Y[m]
1	48.00	23.00
2	45.00	26.00
3	44.00	26.00
4	41.00	23.00

Strato N° 4 costituito da terreno n° 3 (Ghiaia in matrice limo-sabbiosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 4

N°	X[m]	Y[m]
1	60.00	13.00
2	60.00	22.20
3	39.20	22.20
4	30.00	13.00

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :
Metodo di BISHOP (B)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo a_g =	0.826 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S) = 2.02$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.01$

Coefficiente di sicurezza richiesto 1.10

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC] [A2M2]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia [m]:	$X_0 = 12.00$	$Y_0 = 9.00$
Passo maglia [m]:	$dX = 1.00$	$dY = 1.00$
Numero passi :	$N_x = 32$	$N_y = 28$
Raggio [m]:	$R = 10.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0.50$ [m] ed un numero di incrementi pari a 20

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a 1.00 m
- freccia inferiore a 0.50 m
- volume inferiore a 2.00 mc

Numero di superfici analizzate	30100
Coefficiente di sicurezza minimo	1.127
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
BISHOP	30100	1.127	1	69.169	30100

Caratteristiche delle superfici analizzate*Simbologia adottata*

Le ascisse X	sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y	sono considerate positive verso l'alto
N^o	numero d'ordine della superficie cerchio
C_x	ascissa x del centro [m]
C_y	ordinata y del centro [m]
R	raggio del cerchio espresso in m
x_v, y_v	ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m
x_m, y_m	ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m
V	volume interessato dalla superficie espresso [cmq]
C_s	coefficiente di sicurezza
caso	caso di calcolo

N^o	C_x	C_y	R	x_v	y_v	x_m	y_m	V	C_s	caso
1	20.00	25.00	19.50	22.69	5.69	39.31	22.31	62.89	1.126 (B)	[A2M2]

Analisi della superficie critica*Simbologia adottata*

Le ascisse X	sono considerate positive verso destra
Le ordinate Y	sono considerate positive verso l'alto
Le strisce	sono numerate da valle verso monte
N^o	numero d'ordine della striscia
X_s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y_{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y_{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X_g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y_g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cm ²
L	sviluppo della base della striscia espressa in m ($L=b/\cos\alpha$)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cm ²
W	peso della striscia espresso in kg
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kg
N	sforzo normale alla base della striscia espresso in kg
T	sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kg
E_x, E_d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
X_s, X_d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	21	
Coordinate del centro	$X[m] = 20.00$	$Y[m] = 25.00$
Raggio del cerchio	$R[m] = 19.50$	
Intersezione a valle con il profilo topografico	$X_v[m] = 22.69$	$Y_v[m] = 5.69$
Intersezione a monte con il profilo topografico	$X_m[m] = 39.31$	$Y_m[m] = 22.31$
Coefficiente di sicurezza	$C_s = 1.126$	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	22.69	5.69	5.69	23.50	6.50	5.82	23.23	6.00	0.82	9.13	32.01	0.12
2	23.50	6.50	5.82	24.31	7.31	5.98	23.95	6.43	0.83	11.55	32.01	0.12
3	24.31	7.31	5.98	25.12	8.12	6.19	24.74	6.92	0.84	14.00	32.01	0.12
4	25.12	8.12	6.19	25.94	8.94	6.43	25.55	7.43	0.85	16.48	32.01	0.12
5	25.94	8.94	6.43	26.75	9.75	6.71	26.36	7.96	0.86	18.99	32.01	0.12
6	26.75	9.75	6.71	27.56	10.56	7.03	27.17	8.52	0.87	21.53	32.01	0.12
7	27.56	10.56	7.03	28.37	11.37	7.39	27.98	9.09	0.89	24.13	32.01	0.12
8	28.37	11.37	7.39	29.19	12.19	7.80	28.79	9.69	0.91	26.77	32.01	0.12
9	29.19	12.19	7.80	30.00	13.00	8.26	29.60	10.32	0.93	29.48	32.01	0.12
10	30.00	13.00	8.26	30.84	13.84	8.79	30.42	10.97	0.99	32.31	32.01	0.12
11	30.84	13.84	8.79	31.67	14.67	9.38	31.26	11.67	1.02	35.26	32.01	0.12
12	31.67	14.67	9.38	32.51	15.51	10.04	32.09	12.40	1.07	38.34	32.01	0.12
13	32.51	15.51	10.04	33.35	16.35	10.78	32.93	13.17	1.12	41.55	32.01	0.12
14	33.35	16.35	10.78	34.18	17.18	11.62	33.76	13.98	1.18	44.92	32.01	0.12
15	34.18	17.18	11.62	35.02	18.02	12.56	34.60	14.84	1.26	48.51	32.01	0.12
16	35.02	18.02	12.56	35.85	18.85	13.65	35.43	15.77	1.37	52.38	33.12	0.10
17	35.85	18.85	13.65	36.69	19.69	14.92	36.27	16.77	1.52	56.63	33.87	0.08
18	36.69	19.69	14.92	37.53	20.53	16.45	37.10	17.88	1.75	61.43	33.87	0.08
19	37.53	20.53	16.45	38.36	21.36	18.44	37.92	19.16	2.16	67.17	33.87	0.08
20	38.36	21.36	18.44	39.20	22.20	21.59	38.69	20.68	3.26	75.14	33.87	0.08
21	39.20	22.20	21.59	39.31	22.31	22.31	39.24	22.03	0.73	81.01	31.62	0.09

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	582	0	417	1109	0	0	1017	0	0
2	1716	0	1427	1675	0	1017	2337	0	0
3	2788	0	2354	2199	0	2337	3845	0	0
4	3797	0	3206	2682	0	3845	5430	0	0
5	4740	0	3987	3128	0	5430	6995	0	0
6	5615	0	4701	3539	0	6995	8449	0	0
7	6418	0	5349	3917	0	8449	9707	0	0
8	7144	0	5933	4262	0	9707	10696	0	0
9	7789	0	6452	4575	0	10696	11346	0	0
10	8596	0	7112	5000	0	11346	11598	0	0
11	9082	0	7515	5261	0	11598	11371	0	0
12	9450	0	7834	5483	0	11371	10622	0	0
13	9688	0	8058	5662	0	10622	9320	0	0
14	9773	0	8167	5790	0	9320	7455	0	0
15	9679	0	8134	5858	0	7455	5047	0	0
16	9364	0	7981	5792	0	5047	2072	0	0
17	8765	0	7589	5603	0	2072	-1362	0	0
18	7770	0	6747	5263	0	-1362	-4928	0	0
19	6145	0	5117	4581	0	-4928	-7991	0	0
20	3100	0	1073	2955	0	-7991	-8332	0	0
21	71	0	-749	191	0	-8332	-7563	0	0

FRONTE DI SISTEMAZIONE - RINFIANCO FINALE

VN=10 anni

Risultati analisi

N.T.C. 2008

Metodo di Bishop (13.00 sec)

Numero superfici generate 6794

Numero calcoli eseguiti 27176 (27140)

Coefficiente sicurezza minimo 1.289

Superficie : C(x,y)= (13.600 , 17.600) R[m] =15.000

Coefficiente sicurezza massimo 75.249

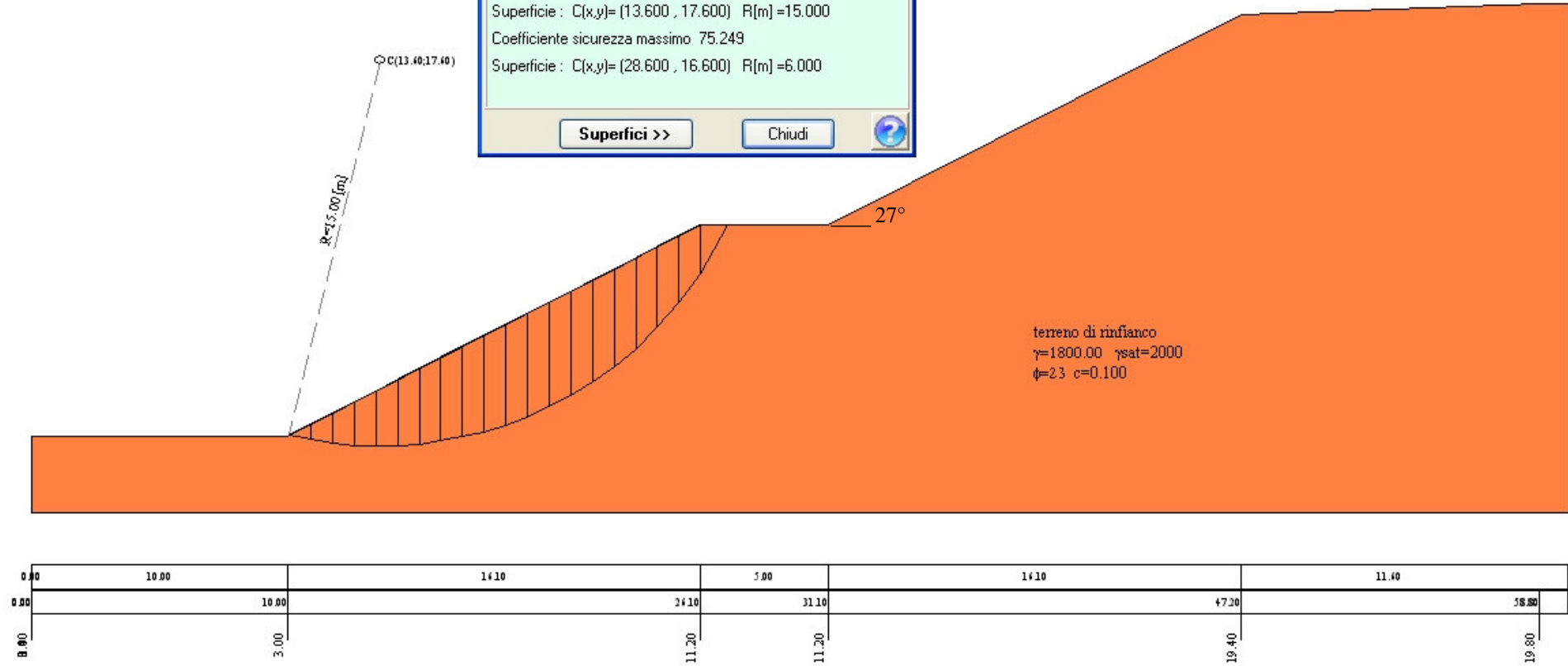
Superficie : C(x,y)= (28.600 , 16.600) R[m] =6.000

Superfici >>

Chiudi

N.T.C. 2008

Accelerazione al suolo a_g [m/s ²]	$a_g/g = 0.084$	0.826
Massimo fattore amplificazione spettro orizz. F0		2.464
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*		0.275
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico Ss	Tipo B	1.200
Coeff. amplificazione topografica S _T	T1	1.00
Coefficiente di riduzione (β_s)	C	0.20
Coeff. di intensità sismica orizzontale - K_h [%] = 2.02		
Intensità sismica verticale/Orizzontale		0.50



FRONTE DI SISTEMAZIONE – RINFIANCO FINALE

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm ²
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm ²

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
6	terreno di rinfianco	1800	2000	23.00	0.100	0.00	0.400

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.40
3	0.00	3.00
4	10.00	3.00
5	26.10	11.20
6	31.10	11.20
7	47.20	19.40
8	58.80	19.80

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 6 (terreno di rinfianco)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	60.00	19.80
2	58.80	19.80
3	47.20	19.40
4	31.10	11.20
5	26.10	11.20
6	10.00	3.00
7	0.00	3.00
8	0.00	1.40
9	0.00	0.00
10	60.00	0.00
11	60.00	13.00

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :
Metodo di BISHOP (B)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gs fav}$	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qs fav}$	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c'	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismicoCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c'	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.826 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S) = 2.02$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.01$
Coefficiente di sicurezza richiesto	1.10

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC] [A2M2]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia [m]:	$X_0 = 9.60$	$Y_0 = 3.60$
Passo maglia [m]:	$dX = 1.00$	$dY = 1.00$
Numero passi :	$N_x = 38$	$N_y = 29$
Raggio [m]:	$R = 6.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0.50$ [m] ed un numero di incrementi pari a 20

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a 1.00 m
- freccia inferiore a 0.50 m
- volume inferiore a 2.00 mc

Numero di superfici analizzate	27140
Coefficiente di sicurezza minimo	1.289
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
BISHOP	27140	1.289	1	75.249	27140

Caratteristiche delle superfici analizzate*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

C_x ascissa x del centro [m]C_y ordinata y del centro [m]

R raggio del cerchio espresso in m

x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in mx_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso [cmq]

C_s coefficiente di sicurezza

caso caso di calcolo

N°	C _x	C _y	R	x _v	y _v	x _m	y _m	V	C _s	caso
1	13.60	17.60	15.00	10.05	3.03	27.17	11.20	47.98	1.289 (B)	[A2M2]

Analisi della superficie critica*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N° numero d'ordine della striscia

X_s ascissa sinistra della striscia espressa in mY_{ss} ordinata superiore sinistra della striscia espressa in mY_{si} ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in mX_g ascissa del baricentro della striscia espressa in mY_g ordinata del baricentro della striscia espressa in m

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)

φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cmq

L sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cmq

W peso della striscia espresso in kg

Q carico applicato sulla striscia espresso in kg

N sforzo normale alla base della striscia espresso in kg

T sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg

U pressione neutra alla base della striscia espressa in kg

E_s, E_d forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kgX_s, X_d forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg

ID Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	20	
Coordinate del centro	X[m]= 13.60	Y[m]= 17.60
Raggio del cerchio	R[m]= 15.00	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 10.05	Y _v [m]= 3.03
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 27.17	Y _m [m]= 11.20
Coefficiente di sicurezza	C _s = 1.289	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	10.05	3.03	3.03	10.90	3.46	2.85	10.61	3.11	0.86	-12.04	18.76	0.08
2	10.90	3.46	2.85	11.74	3.89	2.72	11.36	3.23	0.85	-8.75	18.76	0.08
3	11.74	3.89	2.72	12.58	4.32	2.63	12.19	3.39	0.85	-5.50	18.76	0.08
4	12.58	4.32	2.63	13.43	4.75	2.60	13.02	3.58	0.85	-2.27	18.76	0.08
5	13.43	4.75	2.60	14.27	5.18	2.62	13.86	3.79	0.84	0.96	18.76	0.08
6	14.27	5.18	2.62	15.12	5.61	2.68	14.71	4.02	0.85	4.19	18.76	0.08
7	15.12	5.61	2.68	15.96	6.04	2.79	15.55	4.28	0.85	7.44	18.76	0.08
8	15.96	6.04	2.79	16.81	6.47	2.95	16.39	4.56	0.86	10.71	18.76	0.08
9	16.81	6.47	2.95	17.65	6.90	3.16	17.24	4.87	0.87	14.01	18.76	0.08
10	17.65	6.90	3.16	18.50	7.33	3.42	18.08	5.20	0.89	17.37	18.76	0.08
11	18.50	7.33	3.42	19.34	7.76	3.74	18.92	5.56	0.90	20.78	18.76	0.08
12	19.34	7.76	3.74	20.19	8.19	4.12	19.77	5.95	0.93	24.28	18.76	0.08
13	20.19	8.19	4.12	21.03	8.62	4.57	20.61	6.38	0.96	27.87	18.76	0.08
14	21.03	8.62	4.57	21.88	9.05	5.09	21.45	6.83	0.99	31.59	18.76	0.08
15	21.88	9.05	5.09	22.72	9.48	5.69	22.30	7.33	1.04	35.47	18.76	0.08
16	22.72	9.48	5.69	23.57	9.91	6.39	23.14	7.86	1.10	39.54	18.76	0.08
17	23.57	9.91	6.39	24.41	10.34	7.20	23.98	8.45	1.17	43.87	18.76	0.08
18	24.41	10.34	7.20	25.26	10.77	8.16	24.82	9.11	1.28	48.55	18.76	0.08
19	25.26	10.77	8.16	26.10	11.20	9.31	25.66	9.84	1.43	53.72	18.76	0.08
20	26.10	11.20	9.31	27.17	11.20	11.20	26.46	10.57	2.17	60.59	18.76	0.08

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	464	0	629	702	0	0	808	0	0
2	1354	0	1527	933	0	808	1935	0	0
3	2169	0	2310	1135	0	1935	3243	0	0
4	2910	0	2994	1313	0	3243	4614	0	0
5	3579	0	3591	1470	0	4614	5952	0	0
6	4175	0	4111	1608	0	5952	7171	0	0
7	4698	0	4560	1730	0	7171	8201	0	0
8	5147	0	4944	1836	0	8201	8982	0	0
9	5519	0	5265	1927	0	8982	9466	0	0
10	5813	0	5525	2005	0	9466	9612	0	0
11	6022	0	5721	2068	0	9612	9394	0	0
12	6143	0	5852	2117	0	9394	8793	0	0
13	6168	0	5910	2150	0	8793	7805	0	0
14	6087	0	5886	2166	0	7805	6444	0	0
15	5889	0	5763	2162	0	6444	4741	0	0
16	5555	0	5516	2133	0	4741	2762	0	0
17	5062	0	5101	2071	0	2762	617	0	0
18	4371	0	4447	1963	0	617	-1505	0	0
19	3424	0	3413	1785	0	-1505	-3269	0	0
20	1815	0	915	1589	0	-3269	-3323	0	0

FRONTE IN AVANZAMENTO – ALTEZZA MASSIMA

Risultati analisi

N.T.C. 2008

Metodo di Bishop (32.00 sec)

Numero superfici generate 1485

Numero calcoli eseguiti 5940 (5932)

Coefficiente sicurezza minimo 1.006

Superficie : C(x,y)= (6.600 , 12.600) R[m] =9.500

Coefficiente sicurezza massimo 676.816

Superficie : C(x,y)= (2.600 , 15.600) R[m] =13.500

Superfici >> **Chiudi**



H=8 m

Ghiaia in matrice limo-sabbiosa
 $\gamma=2100.00$ $\gamma_{sat}=2300$
 $\phi=40$ $c=0.100$

VN=5 anni

N.T.C. 2008

Accelerazione al suolo a_g [m/s ²]	ag/g = 0.062	0.612
Massimo fattore amplificazione spettro orizz. F0		2.491
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*		0.264
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico Ss	Tipo B	1.200
Coeff. amplificazione topografica ξ_T	T1	1.00
Coefficiente di riduzione (β_s)	C	0.20
Coeff. di intensità sismica orizzontale - Kh [%] = 1.50		
Intensità sismica verticale/Orizzontale		0.50

0.00	10.00	4.62	15.38
0.00	10.00	14.62	30.00
8.00	3.00	11.00	11.00

FRONTE IN AVANZAMENTO – ALTEZZA MASSIMA

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm ²
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso in gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm ²

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
3	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa	2100	2300	40.00	0.100	0.00	0.000

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.00
3	10.00	3.00
4	14.62	11.00
5	30.00	11.00

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 3 (Ghiaia in matrice limo-sabbiosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	0.00	0.00
2	30.00	0.00
3	30.00	11.00
4	14.62	11.00
5	10.00	3.00
6	0.00	3.00

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :

Metodo di BISHOP (B)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_Y	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.612 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S) = 1.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.75$

Coefficiente di sicurezza richiesto 1.10

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC] [A2M2]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia [m]:	$X_0 = 0.60$	$Y_0 = 3.60$
Passo maglia [m]:	$dX = 1.00$	$dY = 1.00$
Numero passi :	$N_x = 15$	$N_y = 18$
Raggio [m]:	$R = 5.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0.50$ [m] ed un numero di incrementi pari a 20

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a 1.00 m
- freccia inferiore a 0.50 m
- volume inferiore a 2.00 mc

Numero di superfici analizzate	5932
Coefficiente di sicurezza minimo	1.006
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
BISHOP	5932	1.006	1	-11.255	5940

Caratteristiche delle superfici analizzate**Simbologia adottata**

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

 C_x ascissa x del centro [m] C_y ordinata y del centro [m]

R raggio del cerchio espresso in m

 x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m x_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso [cmq]

 C_s coefficiente di sicurezza

caso caso di calcolo

N°	C_x	C_y	R	x_v	y_v	x_m	y_m	V	C_s	caso
1	6.60	12.60	9.50	10.56	3.96	15.96	11.00	11.29	1.006 (B)	[A2M2]

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N°	numero d'ordine della striscia
X _s	ascissa sinistra della striscia espressa in m
Y _{ss}	ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m
Y _{si}	ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m
X _g	ascissa del baricentro della striscia espressa in m
Y _g	ordinata del baricentro della striscia espressa in m
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)
φ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cmq
L	sviluppo della base della striscia espressa in m (L=b/cosα)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cmq
W	peso della striscia espresso in kg
Q	carico applicato sulla striscia espresso in kg
N	sforzo normale alla base della striscia espresso in kg
T	sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg
U	pressione neutra alla base della striscia espressa in kg
E _s , E _d	forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
X _s , X _d	forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg
ID	Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	20	
Coordinate del centro	X[m]= 6.60	Y[m]= 12.60
Raggio del cerchio	R[m]= 9.50	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 10.56	Y _v [m]= 3.96
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 15.96	Y _m [m]= 11.00
Coefficiente di sicurezza	C _s = 1.006	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	10.56	3.96	3.96	10.83	4.43	4.09	10.74	4.16	0.30	25.51	33.87	0.08
2	10.83	4.43	4.09	11.10	4.90	4.23	10.98	4.43	0.30	27.34	33.87	0.08
3	11.10	4.90	4.23	11.37	5.37	4.38	11.24	4.73	0.31	29.20	33.87	0.08
4	11.37	5.37	4.38	11.64	5.84	4.55	11.51	5.04	0.32	31.09	33.87	0.08
5	11.64	5.84	4.55	11.91	6.31	4.72	11.78	5.36	0.32	33.01	33.87	0.08
6	11.91	6.31	4.72	12.18	6.78	4.91	12.05	5.68	0.33	34.99	33.87	0.08
7	12.18	6.78	4.91	12.45	7.25	5.12	12.32	6.02	0.34	37.01	33.87	0.08
8	12.45	7.25	5.12	12.72	7.72	5.34	12.59	6.36	0.35	39.08	33.87	0.08
9	12.72	7.72	5.34	12.99	8.19	5.57	12.86	6.71	0.36	41.22	33.87	0.08
10	12.99	8.19	5.57	13.27	8.65	5.83	13.13	7.06	0.37	43.43	33.87	0.08
11	13.27	8.65	5.83	13.54	9.12	6.11	13.40	7.43	0.39	45.73	33.87	0.08
12	13.54	9.12	6.11	13.81	9.59	6.41	13.67	7.81	0.41	48.12	33.87	0.08
13	13.81	9.59	6.41	14.08	10.06	6.74	13.94	8.20	0.43	50.63	33.87	0.08
14	14.08	10.06	6.74	14.35	10.53	7.10	14.21	8.61	0.45	53.29	33.87	0.08
15	14.35	10.53	7.10	14.62	11.00	7.51	14.48	9.04	0.49	56.12	33.87	0.08
16	14.62	11.00	7.51	14.89	11.00	7.96	14.75	9.36	0.52	59.17	33.87	0.08
17	14.89	11.00	7.96	15.16	11.00	8.48	15.02	9.60	0.58	62.51	33.87	0.08
18	15.16	11.00	8.48	15.43	11.00	9.09	15.29	9.88	0.67	66.28	33.87	0.08
19	15.43	11.00	9.09	15.70	11.00	9.86	15.55	10.22	0.82	70.76	33.87	0.08
20	15.70	11.00	9.86	15.96	11.00	11.00	15.79	10.62	1.17	76.76	33.87	0.08

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	97	0	-5	236	0	0	213	0	0
2	287	0	149	342	0	213	444	0	0
3	471	0	295	444	0	444	680	0	0
4	648	0	436	542	0	680	910	0	0
5	819	0	570	637	0	910	1122	0	0
6	982	0	697	728	0	1122	1304	0	0
7	1137	0	819	816	0	1304	1445	0	0
8	1283	0	934	900	0	1445	1537	0	0
9	1420	0	1042	981	0	1537	1567	0	0
10	1546	0	1142	1059	0	1567	1527	0	0
11	1661	0	1235	1133	0	1527	1409	0	0
12	1763	0	1319	1203	0	1409	1203	0	0
13	1850	0	1392	1268	0	1203	904	0	0
14	1919	0	1452	1329	0	904	505	0	0
15	1968	0	1496	1384	0	505	6	0	0
16	1844	0	1382	1339	0	6	-523	0	0
17	1571	0	1113	1206	0	-523	-977	0	0
18	1253	0	766	1042	0	-977	-1277	0	0
19	863	0	268	827	0	-1277	-1270	0	0
20	323	0	-664	490	0	-1270	-516	0	0

BARRIERA DI CONFINAMENTO

VN=10 anni

N.T.C. 2008

Accelerazione al suolo a_g [m/s²] **ag/g = 0.084** 0.826

Massimo fattore amplificazione spettro orizz. F0 2.464

Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc* 0.275

Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico Ss Tipo B 1.200

Coef. amplificazione topografica S_T T1 1.00

Coefficiente di riduzione (β_s) C 0.20

Coef. di intensità sismica orizzontale - Kh [%] = 2.02

Intensità sismica verticale/Orizzontale 0.50

Risultati analisi

N.T.C. 2008

Metodo di Bishop (32.00 sec)

Numero superfici generate 457

Numero calcoli eseguiti 1828 (1828)

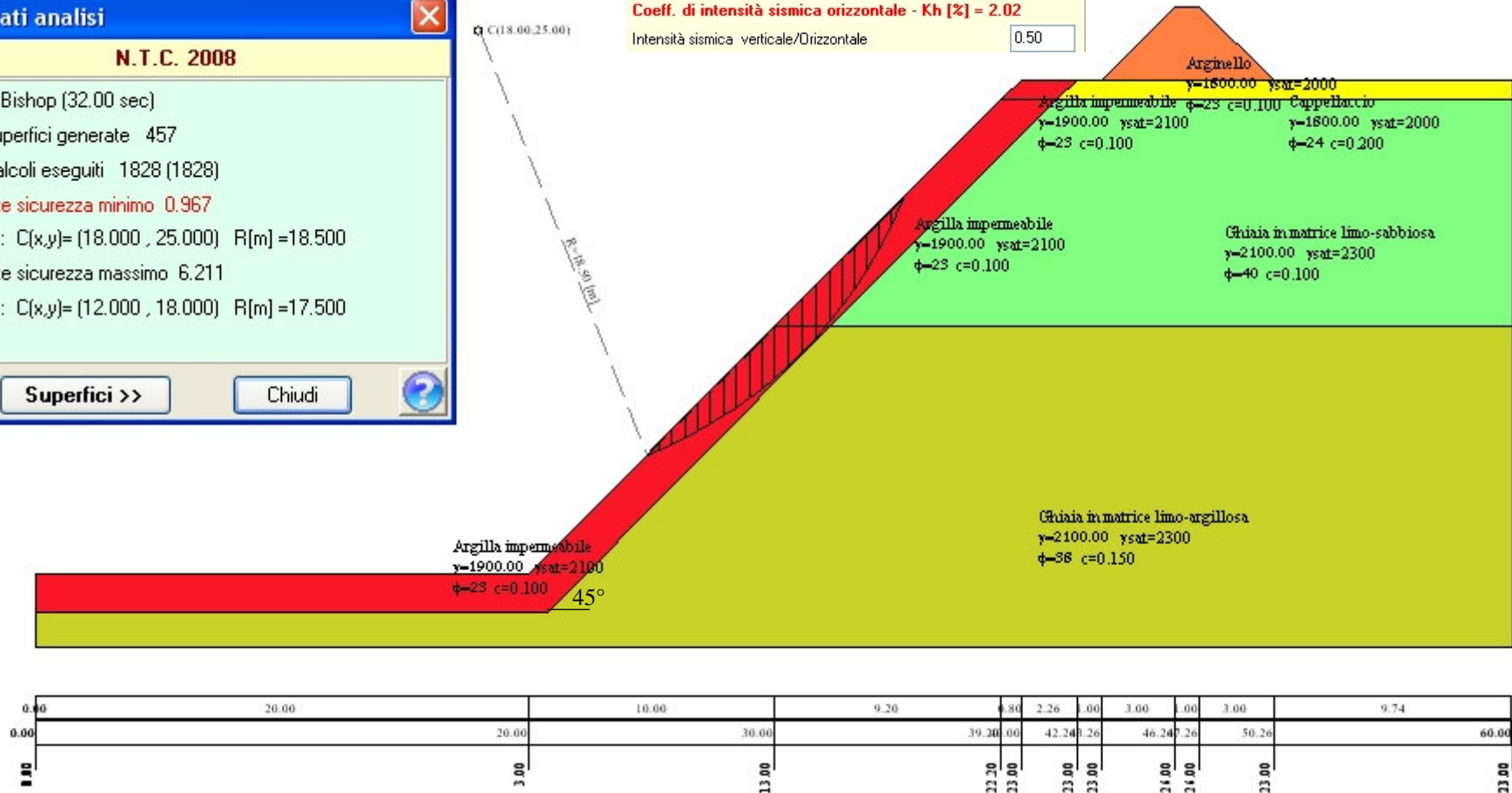
Coefficiente sicurezza minimo 0.967

Superficie: C(x,y)= (18.000 , 25.000) R[m] =18.500

Coefficiente sicurezza massimo 6.211

Superficie: C(x,y)= (12.000 , 18.000) R[m] =17.500

Superfici >> **Chiudi**



BARRIERA DI CONFINAMENTO

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kg/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kg/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kg/cm ²
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kg/cm ²

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
1	Arginello	1800	2000	23.00	0.100	0.00	0.500
2	Cappellaccio	1800	2000	24.00	0.200	0.00	0.600
3	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa	2100	2300	40.00	0.100	0.00	0.000
4	Ghiaia in matrice limo-argillosa	2100	2300	38.00	0.150	0.00	0.000
5	Argilla impermeabile	1900	2100	23.00	0.100	0.00	0.600

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.40
3	0.00	3.00
4	20.00	3.00
5	30.00	13.00
6	39.20	22.20
7	40.00	23.00
8	42.26	23.00
9	43.26	23.00
10	46.26	26.00
11	47.26	26.00
12	50.26	23.00
13	60.00	23.00

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno n° 4 (Ghiaia in matrice limo-argillosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 1

N°	X[m]	Y[m]
1	0.00	1.40
2	0.00	0.00
3	60.00	0.00
4	60.00	13.00
5	32.26	13.00
6	20.80	1.40

Strato N° 2 costituito da terreno n° 2 (Cappellaccio)

Coordinate dei vertici dello strato n° 2

N°	X[m]	Y[m]
1	41.46	22.20
2	60.00	22.20
3	60.00	23.00
4	50.26	23.00
5	43.26	23.00
6	42.26	23.00

Strato N° 3 costituito da terreno n° 1 (Arginello)

Coordinate dei vertici dello strato n° 3

N°	X[m]	Y[m]
1	50.26	23.00
2	47.26	26.00
3	46.26	26.00
4	43.26	23.00

Strato N° 4 costituito da terreno n° 3 (Ghiaia in matrice limo-sabbiosa)

Coordinate dei vertici dello strato n° 4

N°	X[m]	Y[m]
1	32.26	13.00
2	60.00	13.00
3	60.00	22.20
4	41.46	22.20

Strato N° 5 costituito da terreno n° 5 (Argilla impermeabile)

Coordinate dei vertici dello strato n° 5

N°	X[m]	Y[m]
1	32.26	13.00
2	30.00	13.00
3	20.00	3.00
4	0.00	3.00
5	0.00	1.40
6	20.80	1.40

Strato impermeabile

Strato N° 6 costituito da terreno n° 5 (Argilla impermeabile)

Coordinate dei vertici dello strato n° 6

N°	X[m]	Y[m]
1	41.46	22.20
2	39.20	22.20
3	30.00	13.00
4	32.26	13.00

Strato N° 7 costituito da terreno n° 5 (Argilla impermeabile)

Coordinate dei vertici dello strato n° 7

N°	X[m]	Y[m]
1	42.26	23.00
2	40.00	23.00
3	39.20	22.20
4	41.46	22.20

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :
Metodo di BISHOP (B)

Impostazioni analisi

Normativa :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

Coefficienti di partecipazione caso statico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gs fav}$	1.30	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qs fav}$	1.50	1.30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan \phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione caso sismico

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_Y	1.00	1.00

Sisma

Accelerazione al suolo a_g =	0.826 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_s)	0.20
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_s * St * S) = 2.02$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.01$

Coefficiente di sicurezza richiesto 1.10

Le superfici sono state analizzate per i casi: [PC] [A2M2]

Sisma verticale: verso il basso - verso l'alto

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano delle superfici di rottura circolari generate tramite la seguente maglia dei centri

Origine maglia [m]:	$X_0 = 12.00$	$Y_0 = 18.00$
Passo maglia [m]:	$dX = 1.00$	$dY = 1.00$
Numero passi :	$Nx = 9$	$Ny = 10$
Raggio [m]:	$R = 10.00$	

Si utilizza un raggio variabile con passo $dR=0.50$ [m] ed un numero di incrementi pari a 20

Sono state escluse dall'analisi le superfici aventi:

- lunghezza di corda inferiore a 1.00 m
- freccia inferiore a 0.50 m
- volume inferiore a 2.00 mc

Numero di superfici analizzate	1828
Coefficiente di sicurezza minimo	0.967
Superficie con coefficiente di sicurezza minimo	1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS_{min}	S_{min}	FS_{max}	S_{max}
BISHOP	1828	0.967	1	6.211	1828

Caratteristiche delle superfici analizzate*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

C_x ascissa x del centro [m]C_y ordinata y del centro [m]

R raggio del cerchio espresso in m

x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in mx_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso [cmq]

C_s coefficiente di sicurezza

caso caso di calcolo

N°	C _x	C _y	R	x _v	y _v	x _m	y _m	V	C _s	caso
1	18.00	25.00	18.50	24.79	7.79	35.21	18.21	15.10	0.967 (B)	[A2M2]

Analisi della superficie critica*Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N° numero d'ordine della striscia

X_s ascissa sinistra della striscia espressa in mY_{ss} ordinata superiore sinistra della striscia espressa in mY_{si} ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in mX_g ascissa del baricentro della striscia espressa in mY_g ordinata del baricentro della striscia espressa in m

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)

φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kg/cmq

L sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kg/cmq

W peso della striscia espresso in kg

Q carico applicato sulla striscia espresso in kg

N sforzo normale alla base della striscia espresso in kg

T sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kg

U pressione neutra alla base della striscia espressa in kg

E_s, E_d forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kgX_s, X_d forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kg

ID Indice della superficie interessata dall'intervento

Analisi della superficie 1 - coefficienti parziali caso A2M2 e sisma verso il basso

Numero di strisce	20	
Coordinate del centro	X[m]= 18.00	Y[m]= 25.00
Raggio del cerchio	R[m]= 18.50	
Intersezione a valle con il profilo topografico	X _v [m]= 24.79	Y _v [m]= 7.79
Intersezione a monte con il profilo topografico	X _m [m]= 35.21	Y _m [m]= 18.21
Coefficiente di sicurezza	C _s = 0.967	

Geometria e caratteristiche strisce

N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	24.79	7.79	7.79	25.31	8.31	8.01	25.14	8.04	0.56	22.41	18.76	0.08
2	25.31	8.31	8.01	25.83	8.83	8.24	25.60	8.37	0.57	24.17	18.76	0.08
3	25.83	8.83	8.24	26.35	9.35	8.49	26.11	8.74	0.58	25.95	18.76	0.08
4	26.35	9.35	8.49	26.88	9.88	8.77	26.63	9.13	0.59	27.76	18.76	0.08
5	26.88	9.88	8.77	27.40	10.40	9.06	27.14	9.53	0.60	29.60	18.76	0.08
6	27.40	10.40	9.06	27.92	10.92	9.38	27.66	9.94	0.61	31.47	18.76	0.08
7	27.92	10.92	9.38	28.44	11.44	9.73	28.18	10.37	0.62	33.38	18.76	0.08
8	28.44	11.44	9.73	28.96	11.96	10.09	28.70	10.81	0.64	35.33	18.76	0.08
9	28.96	11.96	10.09	29.48	12.48	10.49	29.22	11.26	0.66	37.34	18.76	0.08
10	29.48	12.48	10.49	30.00	13.00	10.92	29.74	11.72	0.67	39.40	18.76	0.08
11	30.00	13.00	10.92	30.56	13.56	11.42	30.28	12.23	0.76	41.61	18.76	0.08
12	30.56	13.56	11.42	31.13	14.13	11.97	30.85	12.77	0.79	44.00	18.76	0.08
13	31.13	14.13	11.97	31.70	14.70	12.56	31.41	13.34	0.82	46.48	18.76	0.08
14	31.70	14.70	12.56	32.26	15.26	13.21	31.98	13.93	0.86	49.09	18.76	0.08
15	32.26	15.26	13.21	32.75	15.75	13.84	32.50	14.51	0.79	51.65	18.76	0.08
16	32.75	15.75	13.84	33.24	16.24	14.52	32.99	15.08	0.84	54.18	18.76	0.08
17	33.24	16.24	14.52	33.73	16.73	15.27	33.48	15.68	0.90	56.87	18.76	0.08
18	33.73	16.73	15.27	34.23	17.23	16.11	33.97	16.32	0.98	59.78	18.76	0.08
19	34.23	17.23	16.11	34.72	17.72	17.08	34.45	17.00	1.08	62.96	18.76	0.08
20	34.72	17.72	17.08	35.21	18.21	18.21	34.88	17.67	1.23	66.55	18.76	0.08

Forze applicate sulle strisce [BISHOP]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	151	0	-23	458	0	0	429	0	0
2	445	0	243	557	0	429	829	0	0
3	719	0	491	651	0	829	1186	0	0
4	974	0	722	740	0	1186	1485	0	0
5	1207	0	934	823	0	1485	1715	0	0
6	1418	0	1128	901	0	1715	1866	0	0
7	1606	0	1302	973	0	1866	1929	0	0
8	1769	0	1454	1039	0	1929	1900	0	0
9	1905	0	1583	1098	0	1900	1774	0	0
10	2012	0	1686	1149	0	1774	1551	0	0
11	2267	0	1912	1296	0	1551	1205	0	0
12	2311	0	1955	1336	0	1205	761	0	0
13	2306	0	1947	1362	0	761	240	0	0
14	2243	0	1876	1372	0	240	-324	0	0
15	1849	0	1512	1186	0	-324	-812	0	0
16	1700	0	1327	1160	0	-812	-1243	0	0
17	1490	0	1049	1112	0	-1243	-1544	0	0
18	1203	0	642	1033	0	-1544	-1603	0	0
19	819	0	40	908	0	-1603	-1243	0	0
20	299	0	-881	712	0	-1243	-157	0	0

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi e le verifiche di stabilità sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico.

I metodi di calcolo implementati sono i classici metodi delle strisce, basati sul concetto dell'equilibrio limite globale. La superficie di rottura è suddivisa in un determinato numero di strisce che consentono di calcolare le grandezze che entrano in gioco nelle equazioni risolutive.

Nel modulo terreni si adotta il criterio di rottura di Mohr-Coulomb. Nel modulo rocce si può adottare il criterio di rottura di Hoek-Brown o di Barton.

Il programma consente di inserire degli interventi di stabilizzazione, che possono intervenire secondo sue modalità diverse: variazione delle forze di interstriscia o resistenza a taglio equivalente.

L'analisi sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	STAP - Stabilità Pendii Terreni e Rocce
Versione	11.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	STUDIO GEOLOGICO ASSOCIATO DOLCINI & CAVALLINI
Licenza	AIU1195LY

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esauritivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

Il progettista
()
