

**S.S. n.9 "VIA EMILIA"
VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO ED
ELIMINAZIONE PASSAGGIO A LIVELLO SULLA
S.P. EX S.S. n.234**

**ELABORATI PUT
SITO DI DESTINAZIONE SOTTOPRODOTTO
GOSSOLENGO**

L'IMPRESA

A.T.I. Aleandri S.p.A. - VALORI S.c.a.r.l. - Marcegaglia Buildtech S.r.l.



Il Direttore Tecnico
(Geom. Pietro Trentadue)

Pietro Trentadue
ALEANDRI S.p.A.



REVISIONE

SCALA:

A

-

CODICE
ELAB. PUT07



Repetti Massimo S.r.l.

AUTOTRASPORTI RIFIUTI RECUPERABILI - C/T - MOVIMENTO
TERRA - DEMOLIZIONI - OPERE STRADALI ED IDRAULICHE
FORNITURA INERTI

Sede legale: Loc. Casa Fava n. 96 29029 Rivergaro (Pc)
Sede amministrativa: Via Genova n.35/37 29029 Rivergaro (Pc)

Tel. 0523.956720 – Fax. 0523.954182

e.-mail : amministrazione@repettisrlpc.it
repettimassimosrl@pec.it

Codice Fiscale e P. IVA : 015081103

Spett.le

COLOMBO SEVERO & C. SRL

Cascina Colombera, snc
26851 – Borgo San Giovanni (LO)

DICHIARAZIONE DI DISPONIBILITA' A RICEVERE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La sottoscritta società è proprietaria della cava denominata "Bellaria 1" sita in località Cà Trebbia nel Comune di Gossolengo (PC) di cui all'autorizzazione n. 01/2016 del 24/10/2016, rilasciata dal Comune di Gossolengo in Provincia di Piacenza.

In relazione alla capacità ricettiva di terre e rocce da scavo da Voi richiesta, confermiamo la nostra disponibilità a ricevere materiale proveniente dai cantieri gestiti dalla Vs rispettabile Società, per un quantitativo ad oggi pari a **45.000 mc.** Così come stabilito dal progetto di ripristino del sito di nostra proprietà, **il materiale potrà essere conferito in parte in zone dove la coltivazione è già stata ultimata e in parte in piazzali sempre interni alla cava, destinati ad aree di stoccaggio preventivo prima della loro tempestiva messa in opera.**

Le terre e rocce da scavo da conferire dovranno soddisfare i limiti di CSC di cui alla Colonna A, Tabella 1, allegato 5, titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06.

Si allegano autorizzazioni.

Data, 10 febbraio 2021

Firma,

REPETTI MASSIMO s.r.l.
Amministratore Unico

AUTORIZZA

Ai sensi dell'art. 11 della L.R. 17/91 Sig. **REPETTI MASSIMO SRL**, con sede in Rivergaro (PC), Località Casa n. 6, Frazione Pieve Dugliara, partita iva n. **015088110333**, in qualità di concessionario di scavo e asporto di materiale inerte, alla coltivazione della cava denominata "Bellaria 1" – Polo Estrattivo n. 7 "Case di Trebbia" in località Bell'Aria, censiti al N.C.T. del Comune di Gossolengo al foglio. n. **3** mapp. n. **24 (parte) 25 e 32 (parte)** alle condizioni tutte previste dalla citata convenzione repertorio 3182 del 22.10.2016 e relativi allegati, stipulata fra il Comune di Gossolengo e la Ditta Repetti Massimo srl, nonché della normativa vigente in materia.

In particolare si richiamano le sottoelencate condizioni:

- Il **volume** complessivo di materiale ghiaioso da asportare è di **mc 70.420** di ghiaia; l'**area** interessata dall'intervento è di **mq 20.565** di cui **mq 18.390** oggetto di escavazione mentre le superfici derivanti da franchi di rispetto dalle altrui proprietà o derivanti dall'art. 104 del D.P.R. 128/59 risultano di **mq 2.175**
- La **profondità massima** di scavo raggiungibile è di **mt 5,00** rilevati rispetto all'attuale piano di campagna e rispetto ad apposite caposaldo inamovibile posto in sito
- In attuazione dell'art. 45 delle NTA DEL PTA (approvato con Del. N. 40 dell'Assemblea Legislativa Regionale il 21.12.2005) il materiale utilizzato per il ritombamento dovrà in ogni caso rispettare i limiti di cui alla colonna A dell'Allegato 5 parte integrante del D. Lgs. 152/2006 così come modificato dal D. Lgs. 4/2008 e D. Lgs. 128/2010
- Si richiama la necessità, rappresentata dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna di Bologna) in sede di procedura di VIA che, lungo la fascia a sud di cascina Bellaria e per un'estensione verso nord di 100 metri, le operazioni di splateamento devono essere controllate in corso d'opera da personale specializzato, per la segnalazione di possibile rinvenimento di manufatti litici di epoca paleolitica
- La calcara di epoca moderna, rinvenuta nelle immediate adiacenze di Cascina Bellaria, dovrà essere sottoposta alle disposizioni di cui all'art. 104 del DPR 128/1959 mediante applicazione di una distanza di mt. 20 fatta salva la possibilità di deroga così come previsto dall'art. 105 del medesimo DPR.
- Il terreno agrario e il terreno inerte che costituiscono lo strato superficiale di mt 0,80 dell'area di intervento sarà utilizzato per la costituzione di una barriera antirumore. Si ritiene necessario distinguere i due strati mantenendo lo strato agrario di mt. 0,50 separato dal successivo strato di terreno inerte di mt 0,30. Lo strato agrario sarà poi ridisteso superficialmente a costituire lo spessore utile di coltivo
- Definizione del filare, delle modalità di irrigazione e della modifica della viabilità così come indicato nella nota di integrazione e modifica prot. 5936 del 25.05.2016.
- Per il materiale di ritombamento dovrà essere utilizzato esclusivamente "terre e rocce da scavo". Nel caso di utilizzo di terre ricostituite (R10) dovrà essere concordato con il Comune un piano di monitoraggio a carico della ditta proponente.

La durata dell'autorizzazione (art. 15 della L.R. 17/91) è stata fissata in anni **3 (tre)** e di ulteriori mesi **6 (sei)** di sistemazione finale, a partire dalla data di notifica della presente autorizzazione.



**Il Responsabile dell'Ufficio
Tecnico - Comunale
(Arch. Andrea Fornasari)**

Il sottoscritto **REPETTI MASSIMO** in qualità di **Amministratore Unico** dichiara di aver ritirato oggi **24/10/2016** l'originale della presente autorizzazione di cava n. **01/2016** e di obbligarci all'osservanza di tutte le condizioni e prescrizioni cui il rilascio stesso è stato subordinato.

IL MESSO NOTIFICATORE



IL DICHIARANTE



COMUNE DI GOSSOLENGO

Provincia di Piacenza

Piazza Roma n°16 C.A.P. 29020 C.F.00198670333
CENTRALINO Tel. (0523) 770711 Fax (0523) 779291 -protocollo@comune.gossolengo.pc.it
UFFICIO TECNICO Tel. (0523) 770777 - andrea.fornasari@comune.gossolengo.pc.it
[Pec comune.gossolengo@legalmail.it](mailto:Pec_comune.gossolengo@legalmail.it)

Prot. n. 11211

Gossolengo li 24.10.2016

AUTORIZZAZIONE CAVA N. 01/2016

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO

Vista la domanda, ed i relativi allegati tecnico-cartografici, inoltrata dal Sig. Repetti Massimo in qualità di Amministratore Unico della Ditta **REPETTI MASSIMO SRL**, con sede in Rivergaro (PC), Località Casa n. 6, Frazione Pieve Dugliara, partita iva n. **015088110333**, in qualità di concessionario di scavo e asporto di materiale inerte, in data **23.02.2012 prot. 1478** per il rilascio dell'autorizzazione alla coltivazione di cava denominata "Bellaria 1"

ubicata in: **Gossolengo** Loc. **Bellaria**.

sull'area identificata al catasto "**terreni**".

al foglio. n. **3** mapp. n. **24 (parte) 25 e 32 (parte)**.

Constatato che con delibere di Giunta Comunale n. 10 in data 23.01.2003 e n. 192 in data 22.12.2005 è stata approvata la conclusione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) alla quale la pratica di cui all'oggetto è stata sottoposta ai sensi della L.R. 9/99 integrata dalla .L. 35/2000 che riguardava il progetto Polo P.I.A.E. n. 7 denominato "Case Trebbia" per la realizzazione di un polo estrattivo di ghiaie sito in località "Ca' Trebbia" di Gossolengo (PC);

Visto il parere favorevole con prescrizioni espresso dalla Commissione Tecnica Infraregionale per le attività estrattive in data 29.05.2012 n. 318/2012 relativo al piano di coltivazione;

Vista la delibera di Giunta Comunale n. 69 in data 07.07.2012 che approva lo schema di convenzione relativo al piano di coltivazione;

Vista la delibera di Giunta Comunale n. 105 in data 31.08.2016 che approva la cessione del diritto di escavazione per l'attività estrattiva in località Ca' Trebbia – polo estrattivo n. 7 – cava denominata Bellaria 1 – ditta Repetti Massimo srl di Rivergaro (PC);

Vista la convenzione stipulata in data 22.10.2016 repertorio 3182, dal Segretario Comunale Dott.ssa Elena Mezzadri in corso di registrazione e trascrizione tra la Ditta Repetti Massimo srl ed il Comune di Gossolengo, intesa a regolare modalità e tempi di coltivazione e di sistemazione della cava in oggetto;

Vista la garanzia fidejussoria di **€. 355.048,00** prestata dalla Società Assicurativa ATRADIUS Credit Insurance N.V. con polizza 0607898 con effetto dal 06.10.2016.

Vista la legge regionale 18 luglio 1991, n. 17 (disciplina delle attività estrattive) e successive modificazioni ed integrazioni;

Visto il Piano delle attività estrattive (PAE) del Comune di Gossolengo approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n. 124 in data 21 dicembre 2012;

Fatti salvi i diritti dei terzi e l'osservanza pieni di ogni prescrizione di legge;





COMUNE DI GOSSOLENGO

Provincia di Piacenza

Piazza Roma n°16 C.A.P. 29020 C.F.00198670333
CENTRALINO Tel. (0523) 770711 Fax (0523) 779291 -protocollo@comune.gossolengo.pc.it
UFFICIO TECNICO Tel. (0523) 770777 andrea.fornasari@comune.gossolengo.pc.it
pec: comune.gossolengo@legalmail.it

Gossolengo li 08.10.2019
Prot. n. 10570

AUTORIZZAZIONE n° 01/16
ANNO 2016

Oggetto: Autorizzazione di cava n° 01/2016. Proroga lavori.

Ditta Repetti Massimo S.r.l.
Località Casa Fava n. 96
29029 Rivergaro (PC)

p.c. Amministrazione Provinciale
Settore energia, gestione attività estrattiva
Via Garibaldi n. 50
29121 Piacenza (PC)

Il sottoscritto Arch. Andrea Fornasari, Responsabile del Servizio Tecnico e Responsabile del Procedimento in oggetto,

- Vista la richiesta presentata in data **24/09/2019** prot. n° **10151** dalla Ditta Repetti Massimo S.r.l., con sede legale in Rivergaro (PC), Località Casa Fava n. 96, relativa alla richiesta di proroga dei termini di ultimazione delle opere di ripristino finale della cava "Bellaria 1" – polo estrattivo 7 – Case di Trebbia – località Bell'Aria;
- Richiamato l'art. 8 della convenzione per l'attività estrattiva nella cava Bellaria 1 stipulata in data 22.10.2016, repertorio n. 3182;
- Richiamata l'autorizzazione di cava n. 01/2016 rilasciata in data 24.10.2016;
- Preso atto che la fidejussione rilasciata dalla Atradius Credit Insurance n. PT0607898 a garanzia della regolare esecuzione della convenzione di cava ha valenza continuativa per cui non necessita richiederne proroga;
- Preso atto che, pur essendo decorsi i previsti 3 anni dalla data di rilascio dell'autorizzazione, l'esercente della cava, causa il considerevole calo delle produzioni conseguente la pesante crisi economica del settore, non ha potuto rispettare la tempistica;
- Richiamato l'art. 15 della L.R. 17/91, comma 2, che prevede la possibilità di autorizzare proroghe, motivate, purchè non superiori ad un anno, comma 3;
- Richiamato il parere espresso dalla Regione Emilia Romagna in data 08.05.2014 prot. n. 0197031 in merito all'istituto di proroga ex art. 15 della L.R. 17/91 "Disciplina dell'Attività Estrattiva" ed in particolare sulla possibilità di concedere più di una proroga alla stessa autorizzazione;

- In considerazione dei quantitativi di estrazione di ghiaie previsti dall'autorizzazione n. 01/16;

concede

alla Ditta Repetti Massimo S.r.l., con sede legale in Rivergaro (PC), Località Casa Fava n. 96, la proroga di un anno dell'autorizzazione di cava n. 01/2016 rilasciata in data 24.10.2016 e scadente in data 24.10.2019. La nuova scadenza sarà il **24.10.2020**.



Responsabile
del Servizio Tecnico
(Arch. Andrea Fornasari)



COMUNE DI GOSSOLENGO Provincia di Piacenza

Piazza Roma n°16 C.A.P. 29020 C.F.00198670333
CENTRALINO Tel. (0523) 770711 Fax (0523) 779291 -protocollo@comune.gossolengo.pc.it
UFFICIO TECNICO Tel. (0523) 770777 andrea.fornasari@comune.gossolengo.pc.it
pec: comune.gossolengo@legalmail.it



Gossolengo li 24.09.2020
Prot. n. 9371

AUTORIZZAZIONE n° 01/16
ANNO 2016

Oggetto: Autorizzazione di cava n° 01/2016. Proroga lavori.

Ditta Repetti Massimo S.r.l.
Località Casa Fava n. 96
29029 Rivergaro (PC)

p.c. Agenzia Regionale per la Sicurezza
Territoriale e la Protezione civile –
Servizio Area Affluenti Po
stpc.affluentipo@postacert.regione.emilia-romagna.it

Il sottoscritto Arch. Andrea Fornasari, Responsabile del Servizio Tecnico e Responsabile del Procedimento in oggetto,

- Vista la richiesta presentata in data **23/09/2020** prot. n° **9270** dalla Ditta Repetti Massimo S.r.l., con sede legale in Rivergaro (PC), Località Casa Fava n. 96, relativa alla richiesta di proroga dei termini di ultimazione delle opere di ripristino finale della cava "Bellaria 1" – polo estrattivo 7 – Case di Trebbia – località Bell'Aria;
- Richiamato l'art. 8 della convenzione per l'attività estrattiva nella cava Bellaria 1 stipulata in data 22.10.2016, repertorio n. 3182;
- Richiamata l'autorizzazione di cava n. 01/2016 rilasciata in data 24.10.2016;
- Preso atto che la fidejussione rilasciata dalla Atradius Credit Insurance n. PT0607898 a garanzia della regolare esecuzione della convenzione di cava ha valenza continuativa per cui non necessita richiederne proroga;
- Preso atto che, pur essendo decorsi i previsti 3 anni dalla data di rilascio dell'autorizzazione, l'esercente della cava, causa il considerevole calo delle produzioni conseguente la pesante crisi economica del settore, non ha potuto rispettare la tempistica;
- Richiamato l'art. 15 della L.R. 17/91, comma 2, che prevede la possibilità di autorizzare proroghe, motivate, purchè non superiori ad un anno, comma 3;
- Richiamato il parere espresso dalla Regione Emilia Romagna in data 08.05.2014 prot. n. 0197031 in merito all'istituto di proroga ex art. 15 della L.R. 17/91 "Disciplina dell'Attività Estrattiva" ed in particolare sulla possibilità di concedere più di una proroga alla stessa autorizzazione;

- In considerazione dei quantitativi di estrazione di ghiaie previsti dall'autorizzazione n. 01/16;

concede

alla Ditta Repetti Massimo S.r.l., con sede legale in Rivergaro (PC), Località Casa Fava n. 96, la proroga di un anno dell'autorizzazione di cava n. 01/2016 rilasciata in data 24.10.2016 e scadente in data 24.10.2020. La nuova scadenza sarà il **24.10.2021**.

Il Responsabile
del Servizio Tecnico
(Arch. Andrea Fornasari)



COMUNE DI GOSSOLENGO

Provincia di Piacenza

CAVA DI GHIAIA

"BELLARIA 1"

PROGETTO ESECUTIVO

Assoggettato a VIA

approvata G.C. n° 10 del 23 /01/2003 e n°192 del 22/12/2005

Richiedente:

REPETTI MASSIMO S.R.L.

Casa Fava 96

Rivergaro (PC)

Iusignani
dott. filippo

servizi di geologia
cave ed ambiente

Luglio 2016

INDICE

PREMESSA	pag. 3
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	pag. 4
INQUADRAMENTO CATASTALE	pag. 5
INQUADRAMENTO URBANISTICO TERRIT. E VINCOLISTICA	pag. 6
- Aree di Rispetto	pag. 9
INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	pag. 10
DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	pag. 19
SISMICITA'	pag. 21
VERIFICA DI STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO	pag. 28
INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO	pag. 35
- Idrografia di Superficie	pag. 35
- Idrogeologia	pag. 38
- Piezometria	pag. 39
- Soggiacenza	pag. 42
- Permeabilità	pag. 42
- Monitoraggio acque sotterranee	pag. 43
- Piano di Tutela delle Acque	pag. 43
- Ipotesi di Alimentazione e Modello Concettuale dell'Acquifero	pag. 45
- Descrizione delle Caratteristiche di Vulnerabilità Naturale dell'acquifero	pag. 45
PIANO DI COLTIVAZIONE	pag. 48
- SIA APPROVATO	pag. 48
- Calcolo del Cubagio	pag. 48
MODALITA' DI COLTIVAZIONE ed UTILIZZAZIONE TECNICO-ECONOMICA	pag. 52
- PRESCRIZIONE SOPRINTENDENZA BENI ARCHEOLOGICI	pag. 53
- BARRIERE ANTIRUMORE E/O ACCUMULI TEMPORANEI DI TERRENO AGRARIO	pag. 54
- POLVERI	pag. 55
- OPERE ACCESSORIE	pag. 56
FONTI DI RISCHIO DERIVANTI DALL'ATTIVITA' ESTRATTIVA	pag. 57
- DIRETTORE RESPONSABILE E SORVEGLIANTE	pag. 58
- DENUNCIA DI ESERCIZIO	pag. 58
APPLICAZIONE DEL D.L. 624/96	pag. 59
VIABILITA'	pag. 60
RESTAURO AMBIENTALE	pag. 61
- Descrizione del Programma di Restauro Ambientale	pag. 61
- Interventi di Recupero Ambientale Previsti	pag. 67
- Filari Monospecifici	pag. 68
- Tecniche d'Impianto	pag. 68
- Gestione e monitoraggio del verde	pag. 69
- Computo metrico estimativo recuperi a verde	pag. 70
- Destinazione di Uso Finale	pag. 70
PREVENTIVO DI SPESA	pag. 71

Allegati: - Delibera Approvazione VIA

PREMESSA

La presente documentazione, di carattere tecnico, ha lo scopo di corredare la domanda d'autorizzazione all'escavazione di un appezzamento di terreno perimetrato all'interno del "POLO PIAE N° 7" CASE DI TREBBIA e destinato all'escavazione dal PAE vigente del Comune di Gossolengo.

Il Comune di GOSSOLENGO in adeguamento alle previsioni del PIAE 2001 in data 28/06/05 approvava, con delibera del C.C. N°12, il PIANO delle ATTIVITA' ESTRATTIVE al fine di rendere disponibili all'escavazione, all'interno del Polo n°7 "CASE DI TREBBIA", mc. 500.000 di ghiaie a matrice sabbiosa.

Da sottolineare che, in ossequio all'art. 4 della L.R. 9/99, detto Polo era già stato sottoposto a procedura di "Valutazione di Impatto Ambientale" approvata dalla G.C. con delibera n° 10 del 23 /01/2003 (vedi allegato 1).

In particolare si sottolinea che il SIA approvato, oltre a valutare i possibili impatti generati dall'escavazione della volumetria resa disponibile¹ dall'allora vigente PAE 99, prese anche in considerazione gli effetti che lo scavo degli ulteriori 500.000² mc., avrebbe potuto generare sul territorio circostante.

In data 30 Novembre 2005, come richiesto dall'Ufficio Tecnico del Comune di Gossolengo, venivano presentate alcune integrazioni a detto Studio di Impatto Ambientale al fine di renderlo pienamente conforme al PAE (app. Del. G.C. 12/05).

Dette integrazioni venivano approvate dalla G.C. con Del. N°192 del 22/12/2005 (vedi Allegato 2).

Seguendo le indicazioni e le prescrizioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) nonché di quelle previste nel PAE Comunale è stato quindi redatto il presente PROGETTO ESECUTIVO che risulta particolarmente coerente con i sopraccitati strumenti urbanistici.

¹ 400.000 mc di ghiaie

² resi disponibili dal PIAE 2001

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area di futuro intervento ricade nella alta pianura Piacentina ed in particolare nella porzione Nord occidentale del Comune di Gossolengo in destra idrografica del F. Trebbia (vedi All. n° 1 "INQUADRAMENTO GEOGRAFICO" Scala 1:25.000).

Dal punto di vista cartografico l'area di futura escavazione è individuabile nella Tavoletta I.G.M. Scala 1:25.000 "Piacenza Ovest" (F. 60, III° Quadrante S.E.) e nella Sezione C.T.R. 161.160 "Gossolengo" Scala 1:10.000.

Le coordinate baricentriche U.T.M. della cava risultano N°4985033 - E 547861.

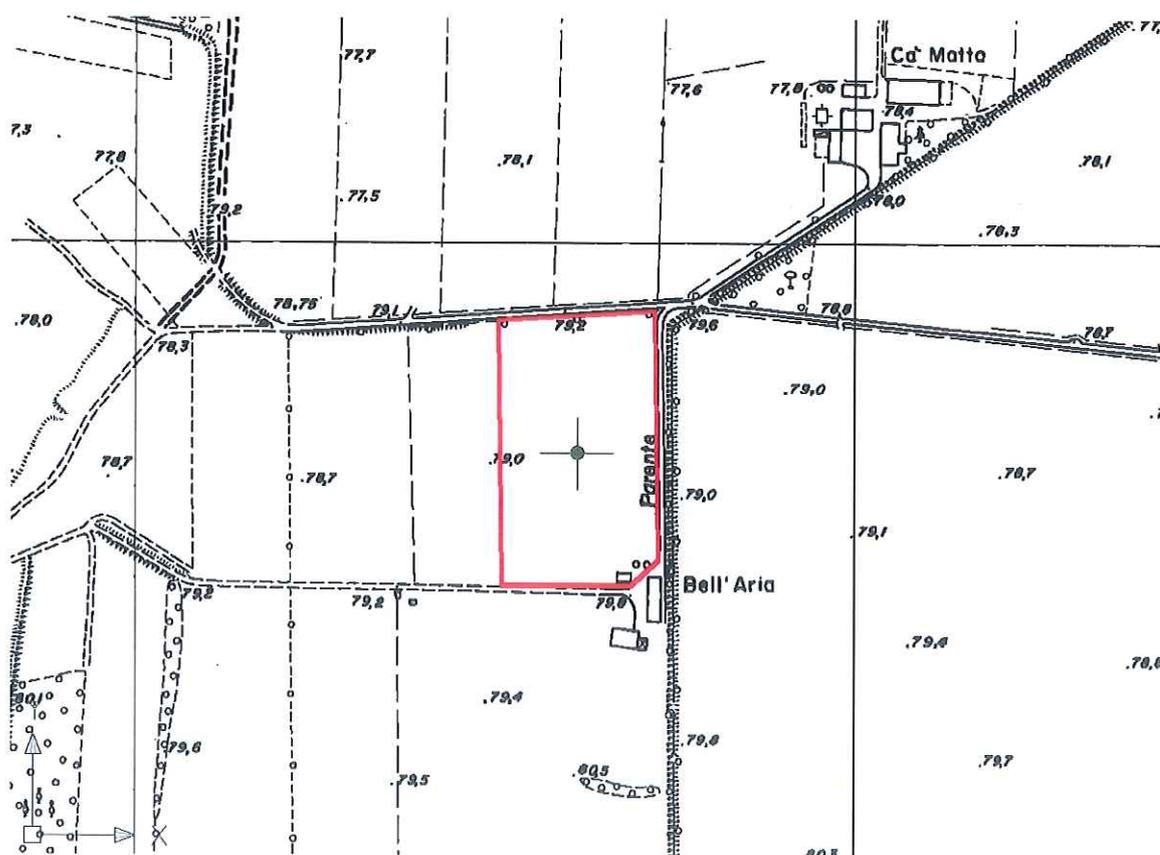


Fig. n°1: Stralcio Sezione CTR scala 1:10.000 "Gossolengo"

L'area in esame risulta compresa fra 79 m s.l.m. e 80 m s.l.m. con un gradiente topografico che si attesta attorno allo 0,5%.

INQUADRAMENTO CATASTALE

Sotto il profilo catastale i terreni, di proprietà Cella/Rossi, ricadono sul F. 3 mappale 24 (parte), 25 e 32 del Comune censuario di Gossolengo (vedi "PLANIMETRIA CATASTALE" scala 1:2.000 All. 3); la superficie complessiva perimetrata è pari a mq. 20.300.

Tab. n°1

FOGLIOC.T.	MAPPALE	SUP.MQ	PROPRIETA'	IN DISPONIBILITA'
3	24 (parte)	2.950	Cella/Rossi	FINARDA Srl
3	25	16.700	Cella/Rossi	FINARDA Srl
3	32 (parte)	650	Cella/Rossi	FINARDA Srl

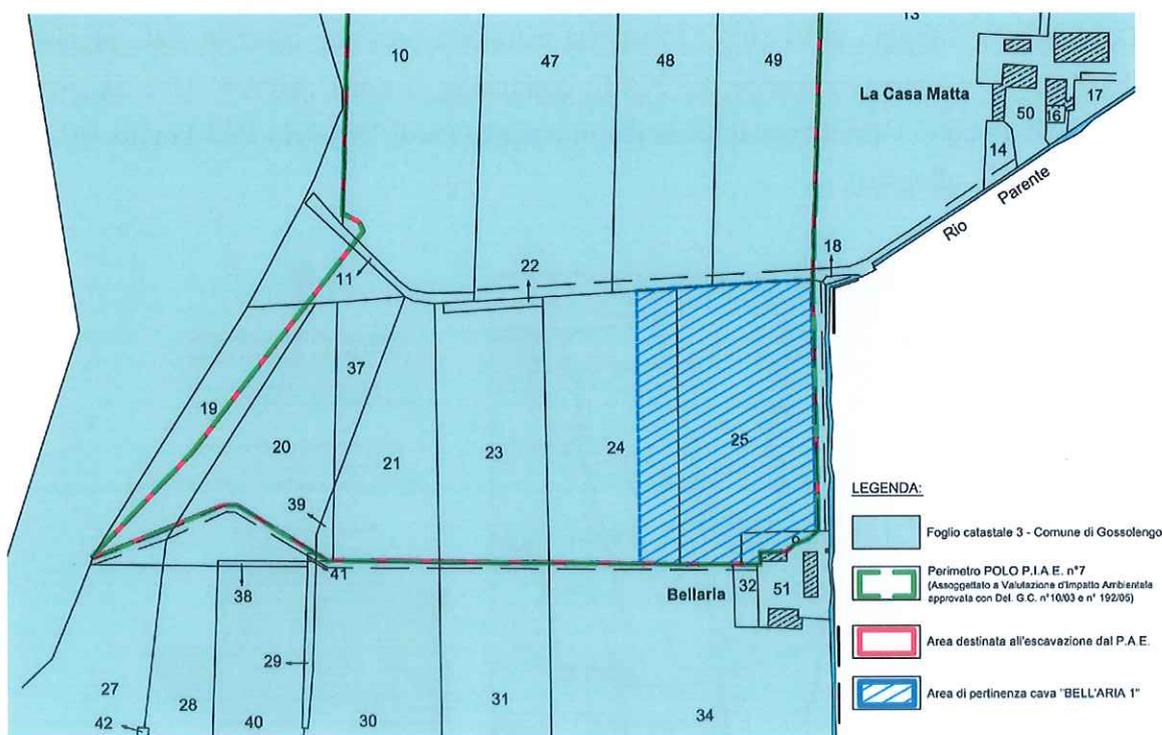


Fig. n°2: Stralcio Planimetria Catastale

INQUADRAMENTO URBANISTICO-TERRITORIALE E VINCOLISTICA

L'area richiesta per l'escavazione ricade all'interno del Polo P.I.A.E. n° 7 "Cà di Trebbia" e risulta destinato ad attività estrattiva dal "P.A.E." vigente.

L'intero Polo, come accennato in premessa, ai sensi della L.R. 9/99, è stato assoggettato a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, conclusasi con esito positivo, approvata dalla G.C. in data 23/01/2003 con delibera n° 10 e n°192 del 22/12/2005.

Per quel che concerne le previsioni del P.R.G. del Comune di Gossolengo, l'area è classificata come "ZONA SOGGETTA A P.A.E." (vedi ALL. 9 "STATO DI FATTO URBANISTICO, VINCOLI E LIMITAZIONI AMBIENTALI" scala 1:5000).

In riferimento al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con D.P.C.M. 24 Maggio 2001 (P.A.I.) l'attività estrattiva prevista, essendo stata pianificata dal P.I.A.E. e successivamente dal P.A.E. comunale, ai sensi dell'Art. 41 è da ritenersi compatibile con lo strumento urbanistico in oggetto (vedi "Stralcio PAI Foglio 161, Sez. II Gragnano" allegato).

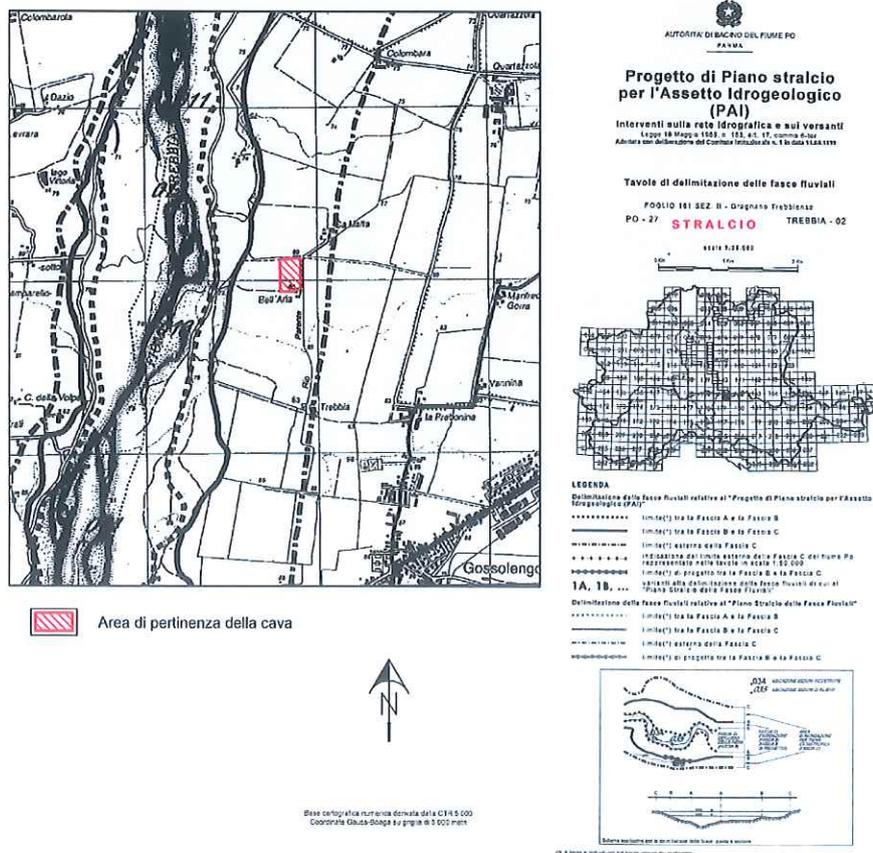


Fig. n°3: Stralcio Planimetria Catastale

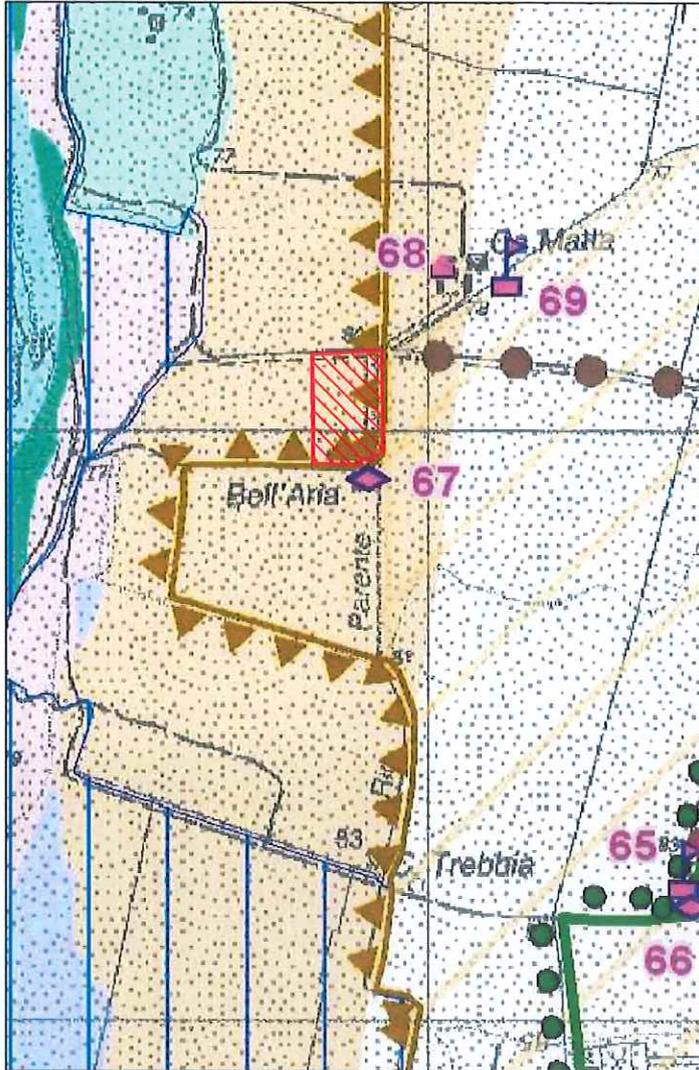
Per quanto concerne le disposizioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP 2007), approvato con atto n. 69 la Variante al PTCP, l'area di futura escavazione risulta soggetta alle limitazioni imposte dagli artt.

- art. n° 13 – "FASCIA C2. ZONA NON PROTETTA DA DIFESE IDRAULICHE".
- art. n° 36 bis – "ZONE DI TUTELA DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI".
- art. n° 51 - "PARCO REGIONALE FLUVIALE DEL F. TREBBIA"
- art. n° 53 – "PROGETTI DI TUTELA, RECUPERO, VALORIZZAZIONE".

vincoli peraltro non ostativi all'attività estrattiva (vedi "STRALCIO PTCP Tav. A1.2" allegato).



Foto n°1: Panoramica dell'area da nord



Legenda

MORFOLOGIA DEL TERRITORIO		nr. art.
	Civale	6
	Co line	6
	Linea sfere di riassetto urbano stabile	7

CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI		nr. art.
	zona A1 - Alveo alluviale inverso	Fascia fluviale A - Fascia di co-line, canali ed altri di tipo bacini e corsi d'acqua
	zona A2 - Alveo di piano	
	zona A3 - Alveo di piano con vena naturalistica	
	zona B1 - Zona di conservazione del sistema fluviale	Fascia fluviale B - Fascia di protezione
	zona B2 - Zona di recupero ambientale del sistema fluviale	Zona di tutela dei caratteri idraulici di laghi, bacini e corsi d'acqua
	zona B3 - Zona di elevato grado di antropizzazione	
	zona C1 - Zona antropizzata o prossima da difesa idraulica	Fascia fluviale C - Fascia di protezione da grande carattere di
	zona C2 - Zona non protetta da difesa idraulica	Zona di rispetto dall'ambiente fluviale
	Fascia di integrazione del ambiente fluviale	
	Zona di tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei	30b

AMBITI PAESAGGISTICI E GEOAMBIENTALI RILEVANTI		nr. art.
	Zona di valenza ambientale locale	17
	Zona di cui tutelare interesse paesaggistico-ambientale	15
	Zona di tutela naturalistica	18
	Zona in area di tutela	19
	Civale storico e principali	20
	Civale minori	20

AMBITI DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO ED ARCHEOLOGICO		nr. art.
	1 - complessi archeologici	Zona ed elementi di alto valore storico, archeologico e etnoantropologico
	2 - area di accertata e probabile consistenza archeologica	
	3 - area di concentrazione di materiali archeologici o di segnalazioni di ritrovamenti	
	Ambiti con presenza di elementi di alta valore storico	23
	Elementi di alta valore storico	25

INSEDIAMENTI STORICI		nr. art.
	Tessuto agglomerato principale	
	Tessuto agglomerato	
	Tessuto non agglomerato	
	A - Abitato P - Parzialmente abitato N - Non abitato	24
	Nucleo principale	
	Nucleo secondario	

AMBITI DI INTERESSE STORICO TESTIMONIALE		nr. art.
	11 - Architettura in rovine ed assai degradata	
	12 - Architettura urbana e funeraria (edifici, ponti, cappelle, chiese)	
	13 - Architettura fortificata e militare (castelli, rovine, forti, caserme)	
	14 - Architettura civile (palazzi, ville)	
	15 - Architettura rurale (residenze coloniali ed antiche, capanne, fienili, stalle, mulini, ponti, muretti, pozzi, cisterni, mausolei, dolmen ed altri)	Zona ed elementi di interesse storico-antropologico e testimoniale
	16 - Architettura religiosa (chiese, cappelle, etc.)	
	17 - Architettura geologica	
	Zona interessata da non fatta attività di paratura	26
	Percorso consolidato	
	Tracce di percorso	27
	Percorso	
	Quota	
	Vicolo-passo	
	Visibilità panoramica	28

AMBITI DI VALORIZZAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO		nr. art.
	Parco di Riserva Regionale (Boschi - Fiume)	
	Parco regionale (Boschi del Tevere)	Area naturale protetta
	Parco "Avvenimenti" di Monte Mario	
	SIC Sit di Importanza Comunitaria	Area Naturale SIC
	SIC ZPS SIC a Protezione Speciale	
	Progetti di tutela, recupero e valorizzazione	53
	Area di progetto	53

ZONE UMIDE DI PREGIO		nr. art.
	Biotopi unici	Uffici e servizi
	Riserva	

Area di pertinenza della Cava "BELL'ARIA 1"



Tav. A1.2
 Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale



STRALCIO

Responsabile	Coordinatore	Collaboratori	Autore
Dr. Umberto...	Dr. Umberto...	Dr. Umberto...	Dr. Umberto...

Aree di Rispetto (ex Art. 104 D.P.R. 125/59)

Come imposto nello Studio di Impatto Ambientale approvato, dalle carraie interpoderali, che delimitano la cava lungo i lati orientale e meridionale, è prevista un'area di rispetto non derogabile pari a 5 m.

Dal rio Parente che scorre a circa 10 metri dal confine orientale della cava è stata prevista un'area di rispetto pari a 20 metri derogabile ad un massimo di 12m; tale avvicinamento è infatti vincolato dalla frapposizione, tra il rio e l'area di scavo, della carraia interpoderale e della sua area di rispetto non escavabile.

In fregio alla carraia che porta al nucleo abitato della Bellaria è presente un tracciato aereo di una linea elettrica dai cui sostegni (in cemento) è stata prevista un'area di 20 m derogabile solo a 10 m per il medesimo motivo sopra esposto.

Dal canale irriguo, di derivazione dal rio Parente, che delimita l'area di cava verso nord è stata prevista un'area di rispetto pari a 20 m derogabile a 5m.

Dall'edificato della Bellaria è stata prevista un'area di rispetto di 20 metri derogabile a 10m.

Dalla calcara di epoca moderna, come previsto dal Sia approvato, è stata prevista un'area di rispetto pari a 2 metri non derogabile.



Foto. n°2: Sulla destra l'area di futuro scavo mentre sulla sinistra la linea elettrica; sullo sfondo c.na Bellaria

INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'assetto geologico della Pianura Padana cui appartiene l'area oggetto del presente studio, è caratterizzato da un substrato marino sul quale si sono sedimentati i depositi quaternari continentali. L'assetto strutturale di questo bacino e la distribuzione della copertura sedimentaria plio-pleistocenica sono ampiamente illustrati in letteratura (Pieri e Groppi, 1981 – Cremonini e Ricci Lucchi, 1982).

La situazione stratigrafica, esplorata dell'AGIP MINERARIA in oltre mezzo secolo di attività, può essere schematizzata nel seguente modo: alle sequenze calcaree mesozoiche, incontrate in alcune esplorazioni profonde, segue una successione clastica terziaria divisibile in due cicli sedimentari principali:

- un ciclo inferiore che termina con le evaporiti del Messiniano;
- un ciclo superiore che inizia con le fasi salmastre messiniane e termina nel Pleistocene.

Nell'ambito del secondo ciclo si può distinguere un ciclo di secondo ordine che termina con la deposizione delle Argille azzurre di mare profondo (Argille di Lugagnano) localmente ricoperte da sabbie gialle di facies litorale datate, su basi paleontologiche e palinologiche, al Pleistocene medio-inferiore.

A scala padana la successione plio-quaternaria ha dunque carattere regressivo con alla base sabbie e peliti torbiditiche seguite da un prisma di accrezione fluvio-deltizio progradante ricoperto al tetto da depositi strettamente continentali. Le direzioni di progradazione risultano due, la prima assiale est-vergente originata dal paleodelta del F.Po, la seconda trasversale nordest-vergente, originata dai sistemi deltizi ad alimentazione appenninica.

L'assetto geostrutturale delle formazioni prequaternarie è caratterizzato da una successione plicativa ad anticlinali e sinclinali spesso fagliate e sovrascorse, con assi a vergenza appenninica.

Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale sono il risultato di eventi tettonico-sedimentari separati da periodi di elevata subsidenza bacinale con ridotti movimenti delle strutture compressive.

Ne conseguono numerose superfici di discontinuità stratigrafica che a scala di bacino (CNR C.C.G.G.,1992) consentono di distinguere due Sequenze Principali (SUPERSINTEMI secondo U.B.S.U³) che

³ U.S.B.U. *Unconformity Bounded Stratigraphic Units* (CNR – C.C.G.G., 1992)

corrispondono ad altrettanti cicli trasgressivo-regressivi e costituiscono la risposta sedimentaria ad un egual numero di fasi tettoniche regionali (Fig.1) così definite:

SUPERSINTEMA del Pliocene medio-superiore (P2)

SUPERSINTEMA del Quaternario marino (Quaternario Marino)

SUPERSINTEMA Emiliano romagnolo (Quaternario Continentale)

In tale contesto questo settore della Pianura piacentina è caratterizzato da due distinti fasce di thrust a vergenza appenninica (Papani, 1987): il primo, più meridionale e denominato fronte di accavallamento pedeappenninico (P.T.F.), che si sviluppa nel sottosuolo dei terrazzi prewurmiani e definisce il limite della catena appenninica affiorante; il secondo, più settentrionale, denominato fronte di accavallamento esterno (E.T.F), definisce il limite dell'Appennino sepolto e fa parte delle "Pieghe Emiliane" che si estendono dall'Appennino vogherse fino alla linea del Sillaro (Pieri e Groppi, 1981).

Queste strutture risultano tagliate trasversalmente da linee tettoniche che determinano un inarcamento (in pianta) della linea dei thrusts (Fig.5).

L'andamento strutturale dell'Appennino sepolto può essere interpretato come effetto di una compressione e di un accorciamento crostale che, secondo i moderni schemi geodinamici, risulta legato ad un doppio fenomeno di subduzione e/o ispessimento della crosta.

In tale quadro d'insieme si giustifica lo sviluppo della rete idrografica maggiore che risulta conforme ai principali assi di sinclinali sepolte. L'attuale posizione del F. Po e dei suoi affluenti appenninici costituisce un'ulteriore conferma del controllo esercitato dalla tettonica quaternaria sulla deposizione continentale.

Secondo tale schema, l'evoluzione della Pianura Padana durante il Quaternario continentale risulta controllata in ugual misura dalle variazioni climatiche e dall'attività geodinamica, tanto che la configurazione attuale dell'intera successione dei depositi alluvionali deriva dalla loro deformazione intercorsa durante la sedimentazione.

Nello schema di Fig.4 è sintetizzata la complessa evoluzione del Bacino Perisuturale Padano sia in termini di sequenze deposizionali principali che con riferimento alle salienti fasi evolutive.

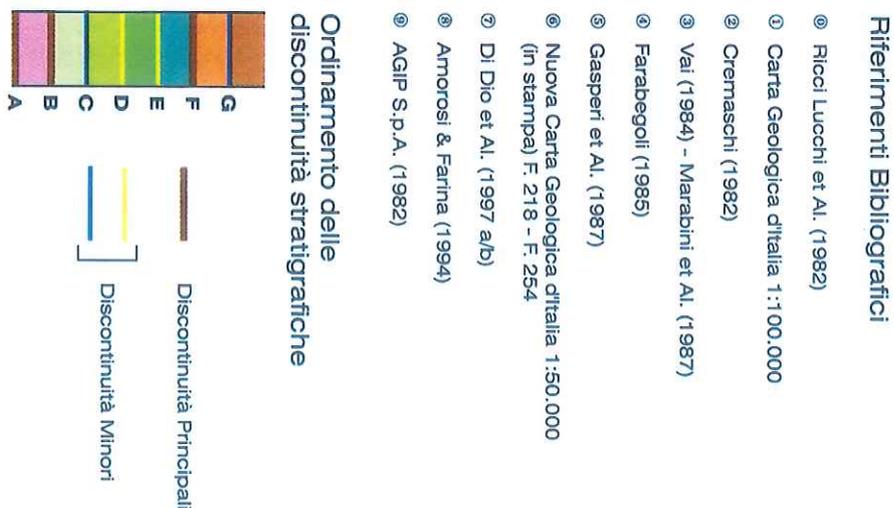
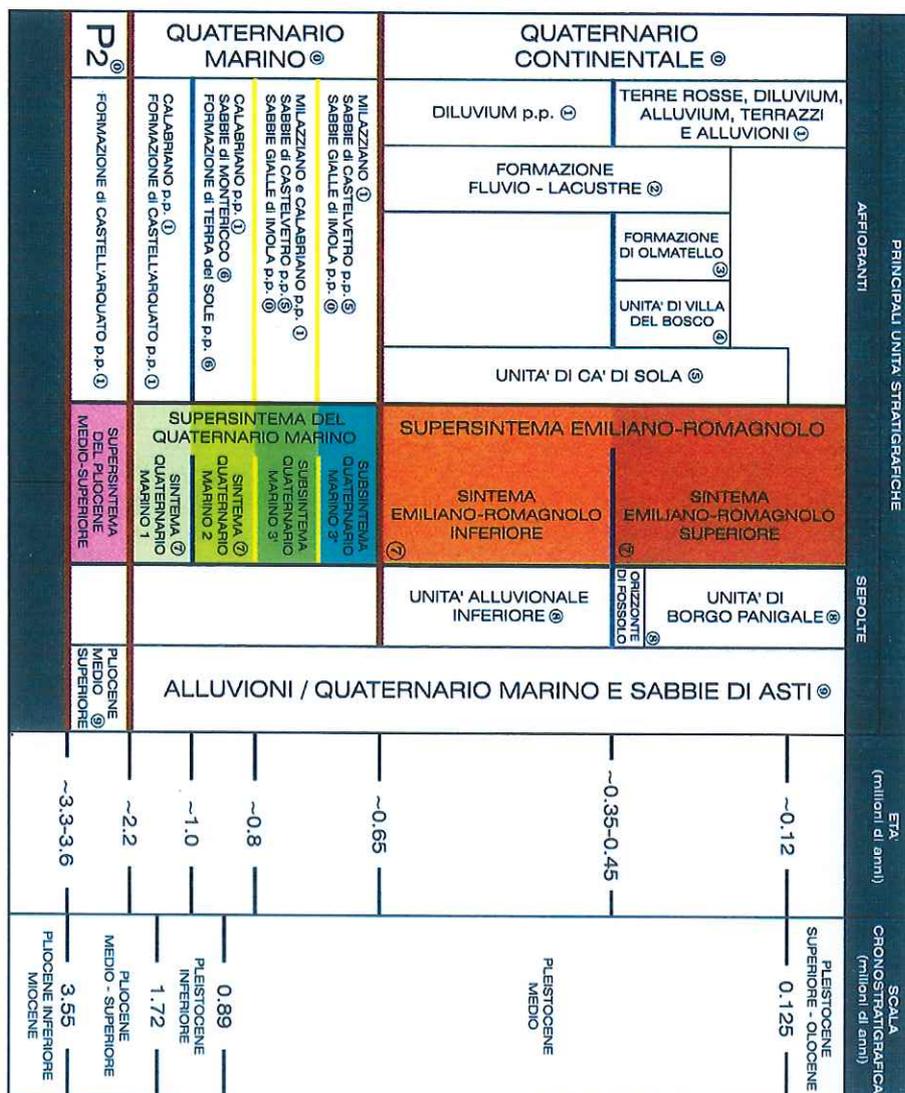


Fig.4: Inquadramento geologico stratigrafico

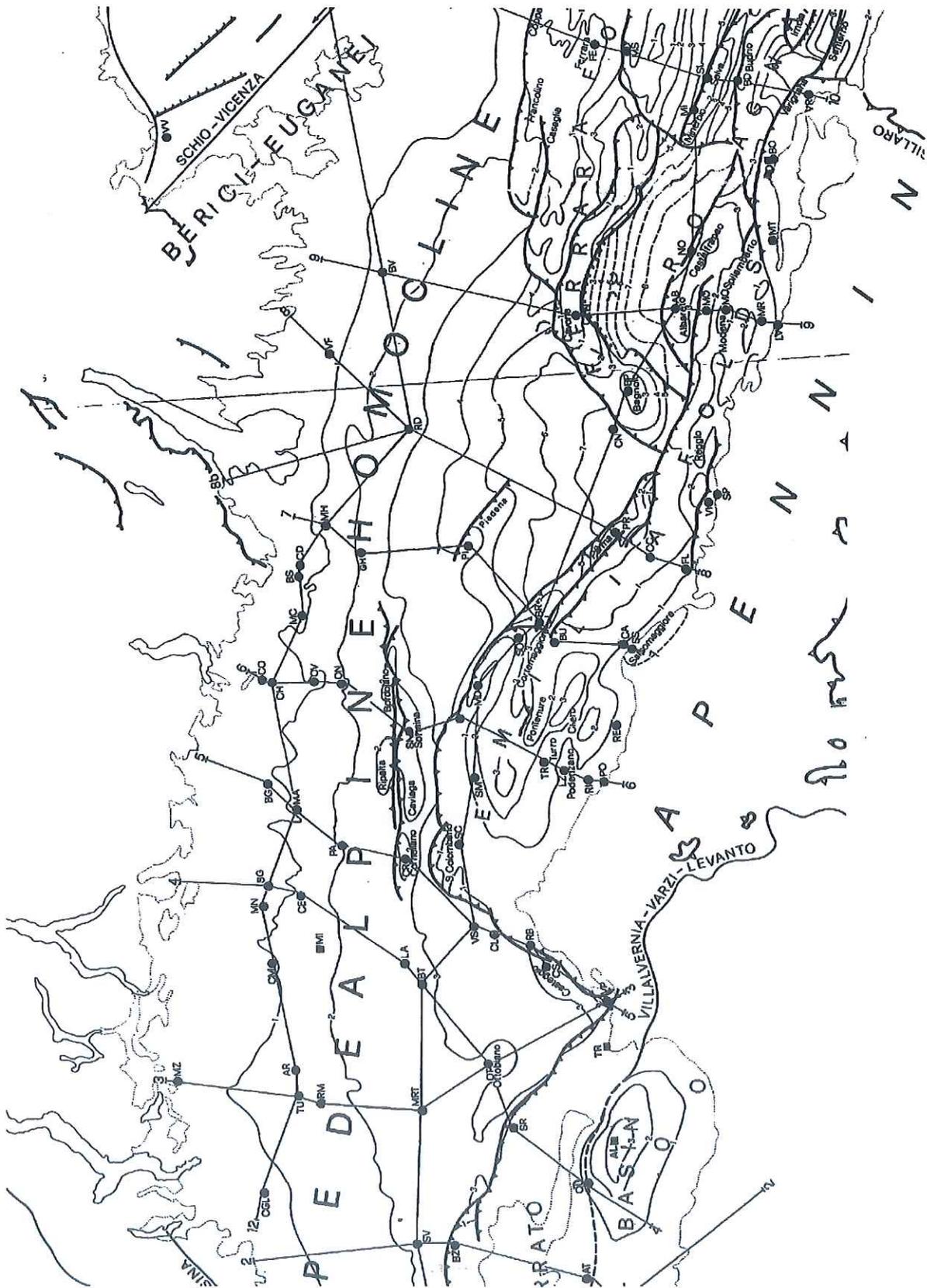


Fig.n°5: Carta dell'andamento strutturale della base della successione pliocenico-quadernaria (da Pieri e Groppi, 1981).

Le succitate Unità stratigrafiche vengono di seguito descritte in base alle loro caratteristiche geolitologiche nonché con criterio cronologico dalla più recente alla più antica:

DEPOSITI ALLUVIONALI IN EVOLUZIONE: corrispondono ai depositi riferibili al sistema fluviale attivo e storicamente documentato dai rilievi del 1877. Si tratta di depositi a ghiaie prevalenti con copertura fine assente. I depositi grossolani si inquadrano nel sistema di "alluvionamento" del F.Trebbia che nel tratto esaminato è avvenuto secondo il modello braided ovvero "a canali intrecciati". Esso è caratterizzato da migrazione attiva delle barre longitudinali e/o trasversali in un ambiente fortemente instabile con tassi di sedimentazione e portate variabili. All'interno di tale unità è stato distinto l'alveo attivo attuale corrispondente al canale di morbida del F.Trebbia come rilevato nel 2004.

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI: corrispondono a depositi di barra e subordinatamente di canale abbandonato con litologie prevalentemente ghiaiose e copertura limosa scarsa o assente. Rappresentano il limite dell'alluvionamento del F.Trebbia datato con i rilievi topografici austriaci al 1821-1822. Con le alluvioni attuali esse formano un corpo prismatico entro cui si individua il così detto "canale di I^a ordine".

SUBSINTEMA DI RAVENNA: si tratta di ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi. Geneticamente sono riferibili ad un ambiente di conoide alluvionale come evidente dalla composizione del sedimento che riflette una fonte locale ed un trasporto breve.

UNITÀ DI MODENA: si tratta di ghiaie sabbiose e sabbie ricoperte da un coltre limi argillosi. Geneticamente sono riferibili ad un ambiente di conoide alluvionale come evidente dalla composizione del sedimento che riflette una fonte locale ed un trasporto breve.

Caratteri Geomorfologici dell'Area

Il sistema alluvionale del F.Trebbia, cui appartiene l'area indagata, dal punto di vista geomorfologico è sostanzialmente suddivisibile in:

ZONA DI PIANURA: ovvero "fascia di meandreggiamento recente" occupata essenzialmente dal ricettore principale (F.Po.) manca una vera e propria zona di "bassa pianura" come invece si sviluppa ad es. ad est del T.Nure (Fig. 6) e ciò risulta collegabile al fatto che in questo tratto di territorio piacentino il percorso del F.Po si snoda in relativa vicinanza del margine appenninico.

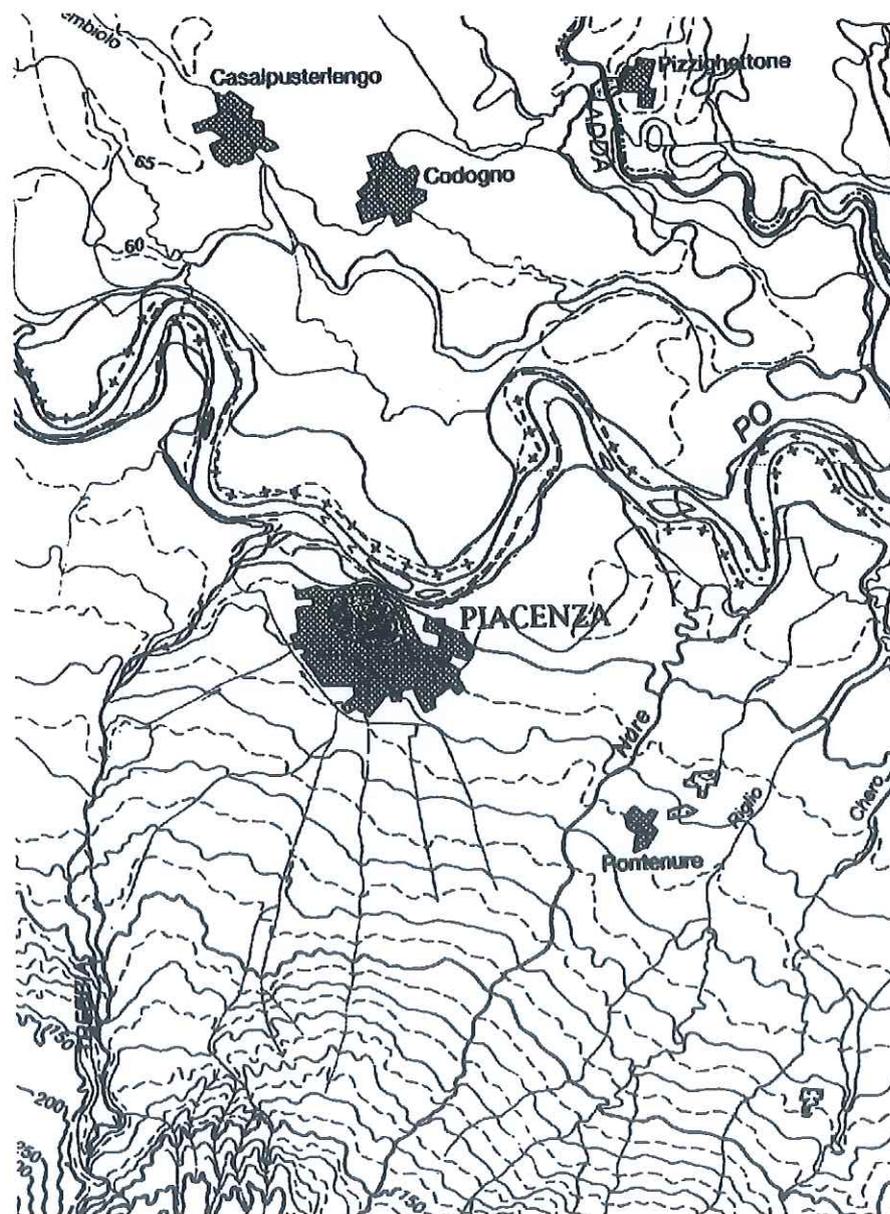


Fig. n°6: Stralcio della Carta Altimetrica e dei movimenti verticali del suolo della Regione Emilia Romagna (da Tellini et alii 1995 – modificato)

ZONA DI CONOIDE: Tale deposito si origina in quanto il corso d'acqua prima incanalato in una stretta valle (settore montano), allo sbocco in pianura, potendosi espandere in un'area più aperta e con gradiente topografico sensibilmente diminuito, tende a perdere velocità e quindi capacità di trasporto con relativo abbandono dei materiali più grossolani. Generalmente il profilo radiale di una conoide alluvionale, quella del F.Trebbia presenta una pendenza < 0.001 , si può suddividere in segmenti:

Apicale: comprende un canale principale ed è la zona dove in genere si determinano i maggiori spessori. La zona apicale della conoide del F.Trebbia si individua nel tratto Rivergaro-Caratta

Intermedia: caratterizzata da più canali distributori. Nel caso del F.Trebbia si identifica con il tratto che va da Caratta fino a monte della città di Piacenza

Distale o Piede: caratterizzata da canali sempre meno incisi e deposizione del fine. Per il F.Trebbia si estende fino alla scarpata di erosione del F.Po.

In questo tipo di conoide detto di "clima umido" la corrente fluviale è sempre attiva ma le divagazioni e le variazioni di regime del corso d'acqua non sono i soli responsabili del processo di aggradazione (accrescimento in senso verticale) e progradazione (accrescimento in senso radiale-longitudinale) in quanto questi processi risultano variamente influenzati da altri fattori.

Nel caso in esame lo sviluppo verticale è stato decisamente influenzato dai movimenti tettonici sinmorfogenetici. La conoide del F.Trebbia è definita infatti di tipo multiplo in quanto costituita da più conoidi elementari sovrapposti. La conoide wurmiana, più recente, si può considerare in fase evolutiva terminale cioè in estinzione in quanto il corso d'acqua che l'ha generata oggi risulta incassato entro le proprie alluvioni e con regime tale da ritenere incompatibile nell'attuale sistema morfoclimatico la possibilità di divagazioni fluviali. La stessa posizione marginale del fiume rispetto al ventaglio della conoide e la sua direzione N-S deviata rispetto a quella della zona in tramontana (SW-NE), sono il risultato di movimenti tettonici (basculamento in direzione NW della zona appenninica, subsidenza differenziale nella zona della sinclinale di Gragnanino-Gariga).

Nel processo di costruzione della sua conoide, le divagazioni in senso radiale del F.Trebbia sono testimoniate dalle seguenti emergenze morfologiche:

- da una brusca interruzione della scarpata principale del Po in corrispondenza del tratto Stazione ferroviaria- Loc.Dossi riferibile ad un antico percorso del corso d'acqua che

doveva prima scorrere con direzione SW-NE lungo l'allineamento Niviano-Settima-S.Lazzaro e di cui resta una significativa scarpata;

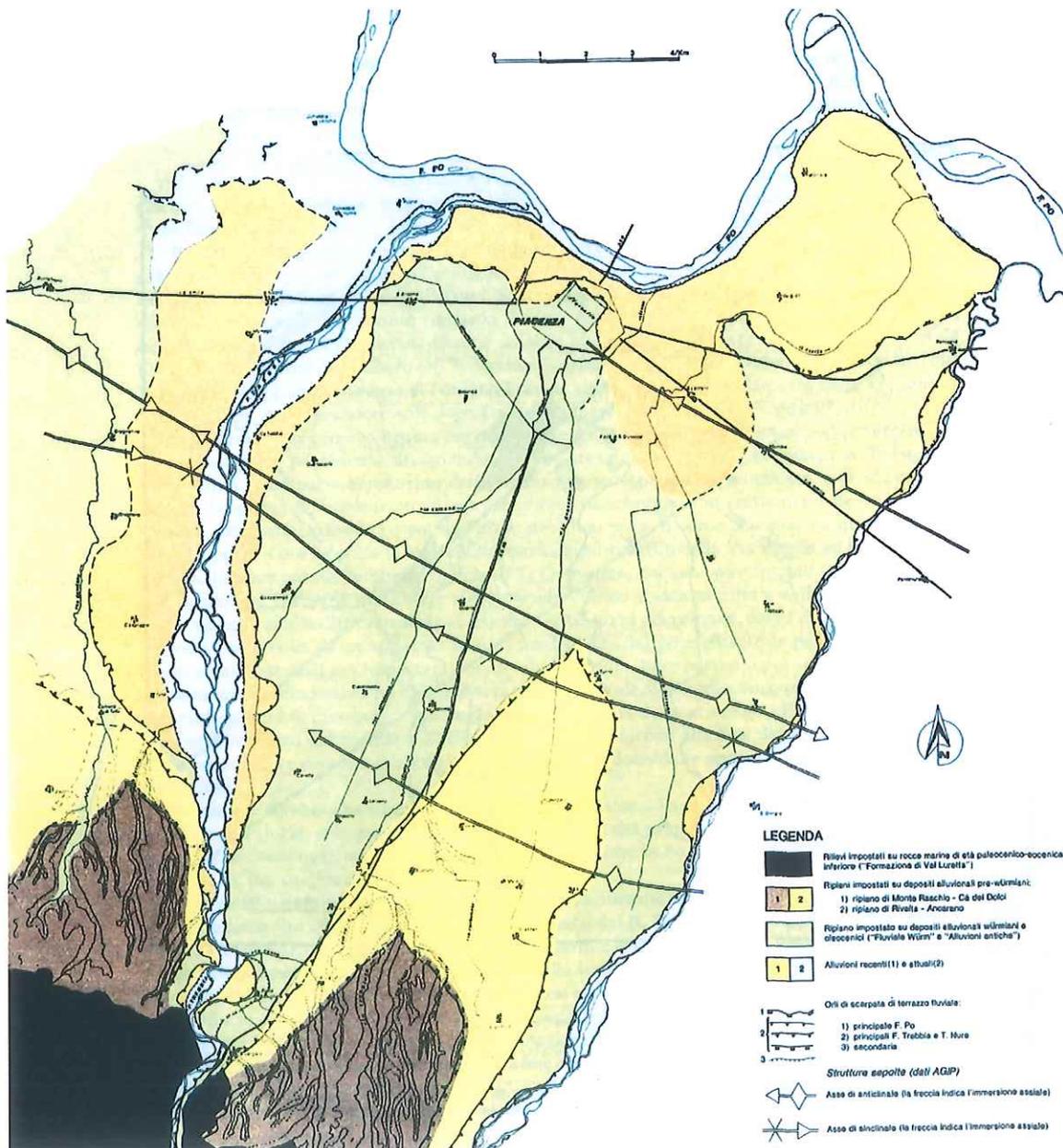


Fig. n°7: Aspetti geomorfologici ed idrografici della conoide del F. Trebbia

(da Marchetti G., Dall'Aglio P.L., 1982)

- dalla presenza di un'ulteriore interruzione della scarpata di Po nella zona di Calendasco-Co Trebbia Vecchia (anche il toponimo è significativo) accompagnata verso monte, a sud della Strada Statale, da due scarpate fluviali parallele e digradanti, riferibili ad un paleoalveo del F. Trebbia creatosi a seguito di una diversione fluviale avvenuta nella zona di conoide intermedia (Fig. 7).

Caratteristiche Giacimentologiche

I depositi presenti all'interno del polo P.I.A.E. n° 7, e nella fattispecie nella cava oggetto della presente richiesta, si configurano quali interessanti risorse litominerarie.

Infatti, in relazione alle loro peculiarità granulometriche e mineralogiche le ghiaie, oggetto di futura escavazione, costituiscono materiali inerti di elevato pregio industriale.

Ai fini della valutazione delle potenzialità quali-quantitative del giacimento, come precedentemente accennato, è stata condotta una campagna geognostica sull'intero Polo estrattivo attraverso l'esecuzione di n°35 sondaggi a mezzo escavatore idraulico per la definizione dello spessore della coltre di copertura che ricopre il banco ghiaioso utile.

Sulla base dei dati litostratigrafici puntuali così ottenuti è stato possibile ricostruire le isobate (uguale profondità) dell'orizzonte ghiaioso oggetto di futura escavazione. L'All. n° 5 "CARTA DEL TETTO DELLE GHIAIE" scala 1:2.500 ha lo scopo di fornire un quadro di sintesi dell'assetto stratimetrico dell'area.

Dall'analisi di tale elaborato si evince che sull'area di cava "BELLARIA 1" il tetto delle ghiaie è risultato prossimo alla superficie topografica e può essere mediamente considerato ad una profondità 0,8 m dal piano di campagna.

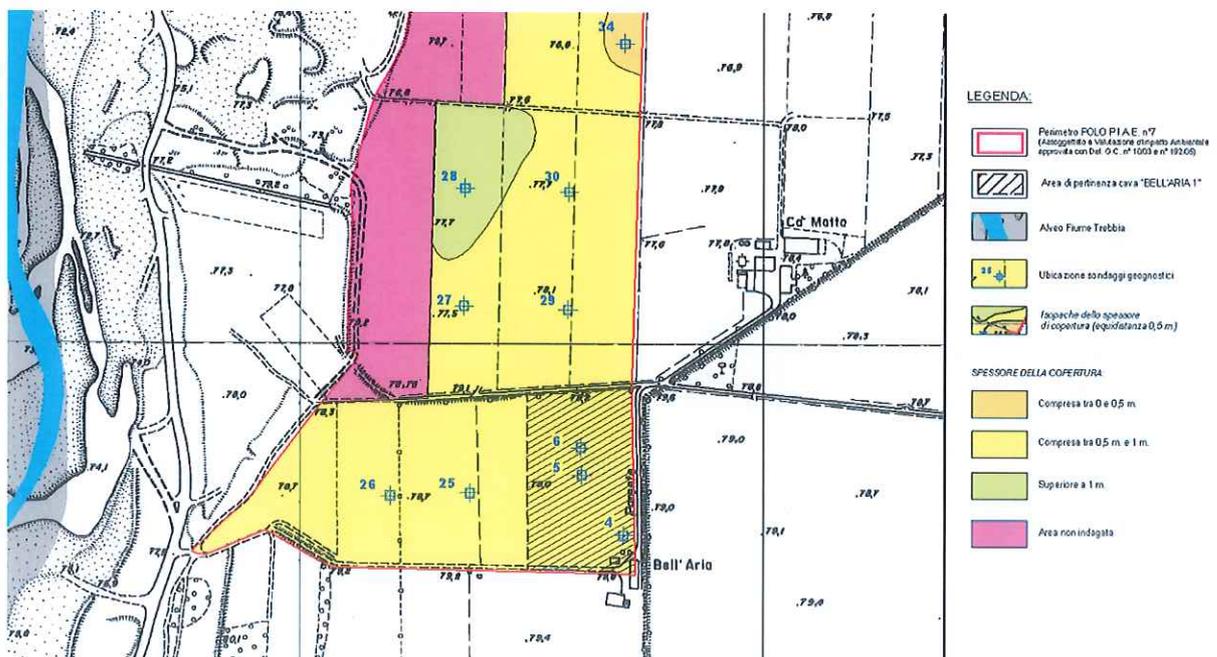


Fig. n°8: Stralcio dell'allegato n°5 "Carta del Tetto delle Ghiaie"

DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Al fine di verificare le caratteristiche geotecniche del sottosuolo che sarà interessato dagli scavi in sede di redazione dello Studio di Impatto Ambientale si sono eseguite n° 2 trincee geognostiche a mezzo escavatore idraulico.

Le trincee, sono state spinte ad una profondità di circa 5 mt ; le pareti ed il fondo dello scavo si sono mantenute, sul "breve termine", stabili, in assenza di qualsiasi infiltrazione idrica.

Esse hanno evidenziato la presenza di un sottosuolo ben addensato costituito da ghiaia e ciottoli a matrice sabbiosa (vedi foto n°2) il comportamento meccanico è di tipo incoerente e di rapido drenaggio.

In base al criterio di SANGLERAT ("Cours prat. de mec. Des sols", Table III, pag. 194) è possibile valutare l'angolo di attrito Φ_p interno del sottosuolo incoerente e scarsamente compressibile.

$$\Phi_p = 36 + \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \Phi_4 = 44^\circ$$

dove:

$\Phi_1 = +6$ addensamento: ben addensato

$\Phi_2 = -3$ forma dei grani: arrotondati

$\Phi_3 = +2$ dimensione dei grani: ghiaia e ciottoli con sabbia

$\Phi_4 = +3$ granulometria: estesa

TERRENO VEGETALE E ALLA COLTRE LIMOSA DI COPERTURA (medio 0,8 m):

- | | |
|--|----------------------------------|
| - Comportamento meccanico: | coesivo |
| - Peso di volume naturale sopra falda: | $\gamma = 1,9$ tonn/mc |
| - Coesione non drenata | $C_u = 0,2$ Kg/cm ² |
| - Modulo Edometrico | $E_{ed} = 34$ kg/cm ² |

SOTTOSUOLO INCOERENTE GHIAIOSO

- | | |
|--|--------------------------------|
| - Comportamento meccanico: | incoerente |
| - Peso di volume naturale sopra falda: | $\gamma = 1,9$ tonn/mc |
| - Densità relativa | $D_r \geq 82\%$ |
| - Angolo di Attrito di picco | $\phi_p \geq 44^\circ$ |
| - Angolo di Attrito residuo | $\phi_r \geq 32,4^\circ$ |
| - Coesione | $C = 0$ |
| - Coesione apparente ⁴ | $C' = 0,05$ Kg/cm ² |

⁴ L'umidità naturale contenuta in un deposito incoerente è definita "umidità di contatto"; la tensione superficiale che si genera spinge i granuli gli uni contro gli altri con una forza P nota come "pressione di

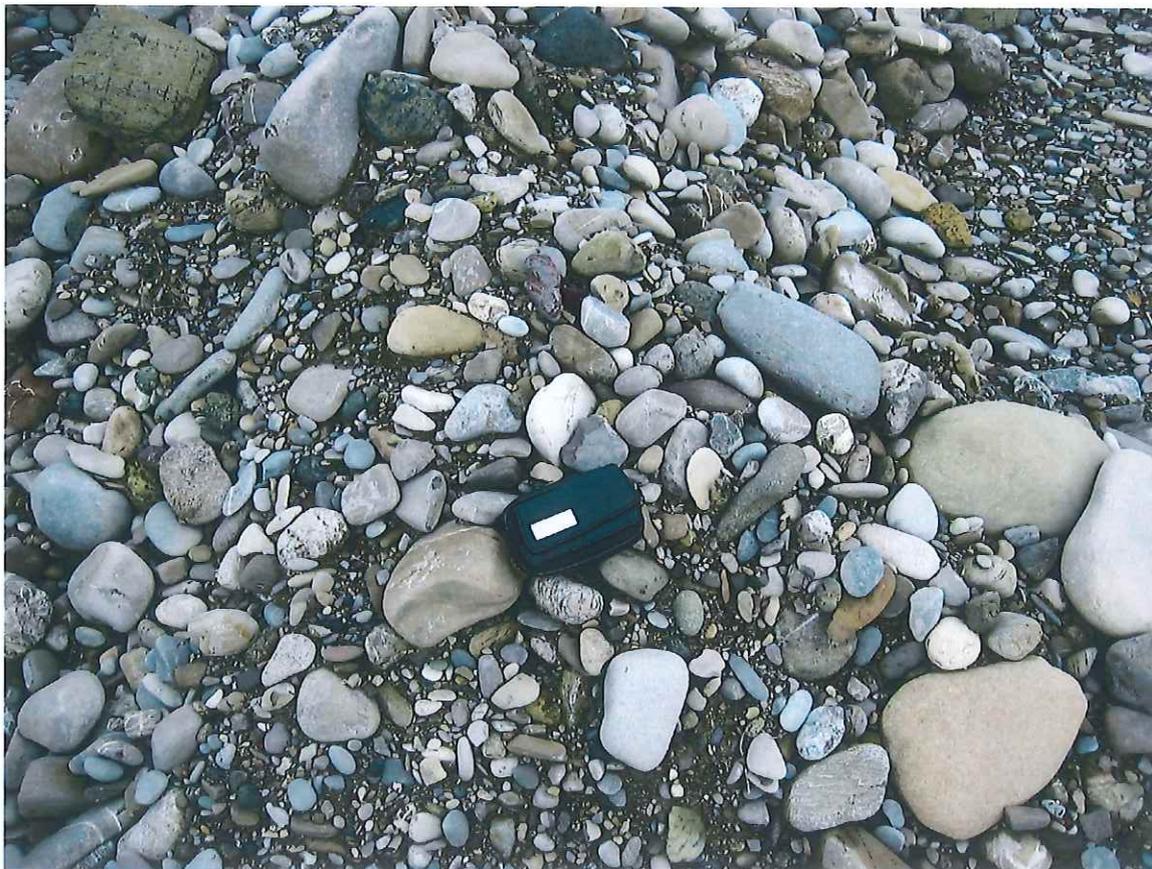


Foto n°3: Particolare delle ghiaie oggetto di escavazione

contatto". L'aderenza prodotta da tale pressione fa sì che i materiali costituenti il deposito incoerente sembrino dotati di una certa coesione definita "apparente". Detta coesione non appena l'ammasso viene saturato o subisce essiccazione si annulla. L'effetto meccanico di questo fenomeno dipende dalla densità relativa del deposito; se questa è alta la coesione apparente è tale da conferire all'ammasso una resistenza di taglio tale per cui le scarpate possono, sul breve termine, mantenersi in condizioni di equilibrio anche con elevati angoli di scarpa (vedi "Terzaghi Peck" – Geotecnica UTET 1979).

SISMICITÀ'

In conformità alle NTC 2008, per verificare la stratigrafia e la rigidità del sottosuolo, si è eseguito uno stendimento sismico a rifrazione, che consente di valutare con buona approssimazione la velocità delle onde longitudinali o V_p e quella delle onde trasversali o di taglio o V_s , entro i primi 30 metri di profondità.

Stendimento sismico a rifrazione

Il rilievo sismico a rifrazione consente di valutare la compattezza dei materiali sulla base della velocità di propagazione delle onde compressionali.

Lo stendimento, esteso per 120 metri, è stato realizzato a cura di AMBROGEO con sismografo ECHO 12-24/2002 registrando sia le onde longitudinali "P" che quelle trasversali "S" in 24 geofoni equispaziati di 5 m; i segnali sono stati trasmessi da 7 punti di energizzazione (1 centrale, 2 estremi a 2,5 m dai geofoni 1 e 24, 2 interni tra i geofoni 6-7 e 18-19 e 2 estremi a circa 25 di distanza dai geofoni 1 e 24), a mezzo di massa battente.

Con i tempi di arrivo ai vari geofoni si sono costruite le dromocrone che correlano i tempi impiegati dal segnale trasmesso al terreno con la distanza percorsa tra il punto di energizzazione e ciascun geofono; da tali correlazioni si sono ricavate la velocità di propagazione longitudinale V_p e si sono stimate quelle trasversali o di taglio V_s del sottosuolo e la suddivisione del medesimo in sismostrati di velocità crescente con la profondità.



Fig. n°9: Sezione sismostratigrafica

Come evidenziato nella sopra riportata sezione sismostratigrafica, il sottosuolo risulta costituito da quattro distinti sismostrati:

- 1° sismostrato superficiale con velocità di propagazione delle onde longitudinali $V_p=600/700$ m/s e delle onde trasversali $V_s=140$ m/s: esso è costituito dalla coltre aerata di suolo agrario che ivi presenta spessore di circa 1 metro;

- 2° sismostrato o unità di copertura, con V_p compresa tra 900 e 1.300 m/s e V_s pari a 380 m/s, cui corrisponde il materasso alluvionale ghiaio-sabbioso poco addensato: il suo spessore quivi raggiunge i 5 metri;
- 3° sismostrato con $V_p = 1900$ m/s e V_s intorno a 550 m/s, individuato a 6 m di profondità, cui corrisponde il sottosuolo ghiaioso e ciottoloso addensato e insaturo, di 2,5 metri di spessore;
- 4° sismostrato o unità di fondo, con $V_p = 2.400$ m/s e $V_s = 740$ m/s, cui corrisponde il sottosuolo ghiaio-sabbioso ben addensato, che è stato rintracciato a 8,5 metri di profondità.

Sulla verticale dell'area d'intervento, la prospezione sismica ha evidenziato la seguente successione sismostratigrafica:

- 1° strato di copertura: spessore medio $H_1 = 1,0$ m; $V_{s1} = 140$ m/s
- 2° strato di copertura: spessore medio $H_2 = 5,0$ m; $V_{s2} = 380$ m/s
- 3° strato di copertura: spessore medio $H_3 = 2,5$ m; $V_{s3} = 550$ m/s
- 4° strato basale ($H_4 = 30 - H_1 + H_2 + H_3 = 21,5$): $V_{s4} = 740$ m/s.
- la velocità media di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 metri di profondità, calcolata secondo la formula contenuta nella Del.Ass.Legisl. n.112/2007 della RER risulta:

$$V_{s30} = 30 / [S(h_i/V_{s_i})] = 30 / [H_1/V_{s1} + H_2/V_{s2} + H_3/V_{s3} + H_4/V_{s4}] = 560 \text{ m/s}$$

Caratteristiche geotecniche del sottosuolo desunte dallo stendimento sismico a rifrazione

In base ai valori della velocità delle onde trasversali V_s accertati dallo stendimento sismico a rifrazione è possibile stimare il modulo di taglio a piccole deformazioni G_0 del sottosuolo indagato, con la relazione (cfr. Eq.52 in Report FHWA-IF-02-034, avril 2002):

$$G_0 = r \times V_s^2 = \gamma/g \times V_s^2$$

essendo:

G_0 = modulo di taglio a piccole deformazioni

r = densità del sismostrato considerato

V_s = velocità trasversale o di taglio del sismostrato considerato

γ = peso di volume del sismostrato considerato

$g = 9,81$ m/s = accelerazione di gravità

Il peso di volume può a sua volta essere preliminarmente stimato con la correlazione (del pari riportata nel citato Report FHWA):

$$\gamma \text{ (in t/mc)} = 0,832 \times \log(V_s) - 0,161 \times \log(z)$$

essendo z la profondità a cui si riferisce il valore V_s considerato.

Peraltro il modulo G_0 può anche essere stimato in funzione della resistenza normalizzata N_{60} desumibile con prove S.P.T.; con la relazione (cfr. Eq.55 in FHWA, op.cit.) risulta infatti:

$$G_0 = 15.560 \times (N_{60})^{0,68} \text{ (espresso in KPa)}$$

Risolviendo il sistema costituito dalle due relazioni summenzionate, si può stimare anche il valore N_{60} .

Velocità Vs e moduli elastici del sottosuolo indagato dallo stendimento sismico a rifrazione

velocità di propagazione delle onde trasversali o di taglio: V_s

pressione geostatica verticale al centro dello strato considerato: σ'_{vo}

densità satura: $\gamma = 0,832 \times \log(V_s) - 0,161 \times \log(z)$ in t/mc essendo z =profondità strato

modulo di taglio a piccole deformazioni: $G_0 = \rho \times (V_s)^2 = \gamma/g \times (V_s)^2$

modulo di Young a piccole deformazioni: $E_0 = 2 \times G_0 \times 1,2$

modulo elastico equivalente: $E_s = E_0 \times [1 - (1/F_s)^{0,3}] \approx 0,16 \times E_0$ per $F_s = q/q_{lim} = \gamma R(R_2) = 1,8$

Spessore strati m	Prof. strati da m	Vs strati m/s	densità strati t/mc	G ₀ strati t/mq	E ₀ strati t/mq	E _s strati t/mq
1,0	0,0	140	1,79	3568	8562	1370
5,0	1,0	380	2,02	29750	71400	11424
2,5	6,0	550	2,13	65691	157659	25225
21,5	8,5	740	2,15	119980	287952	46072
		Vs30 =	557			

Tab. n°2

Sollecitazioni sismiche

Come descritto in precedenza, il moto sismico generato da un terremoto dipende dalle particolari condizioni locali, legate a caratteristiche stratigrafiche e topografiche; per ogni sito devono essere pertanto valutate sia l'amplificazione stratigrafica e l'amplificazione topografica che l'azione sismica di base subisce per effetto delle condizioni locali.

L'area in esame non presenta particolari effetti sismici locali: conformemente alla "Carta delle aree suscettibili di effetti sismici locali", Tav. A4.2 del PTCP 2007, l'area di cava in oggetto rientra nei "depositi alluvionali ghiaiosi e limosi con $V_{s30} < 800$ m/s", caratterizzati da un "effetto di sito" corrispondente alla sola "amplificazione litologica".

Il territorio comunale di Gossolengo, precedentemente non classificato, è stato ascritto dall'Ordinanza P.C.M. n.3274 a zona sismica di tipo 4.

I valori delle azioni sismiche sono stati ulteriormente precisati dalle NTC di cui al D.M.14/01/08, entrate in vigore dal 01/07/09.

Nella tabella allegata si sono riportati i valori (desunti dal foglio di calcolo "Spettri NTC-ver.1.0.3." del C.S.L.P. in funzione delle coordinate geografiche del sito in esame), dei parametri a_g (accelerazione orizzontale massima), 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), per il sito in esame per tempi di ritorno T_r variabili da 30 a 2475 anni, cui corrisponde una probabilità di superamento $P_{vr}\%$ variabile dall'81 al 2% in 50 anni.

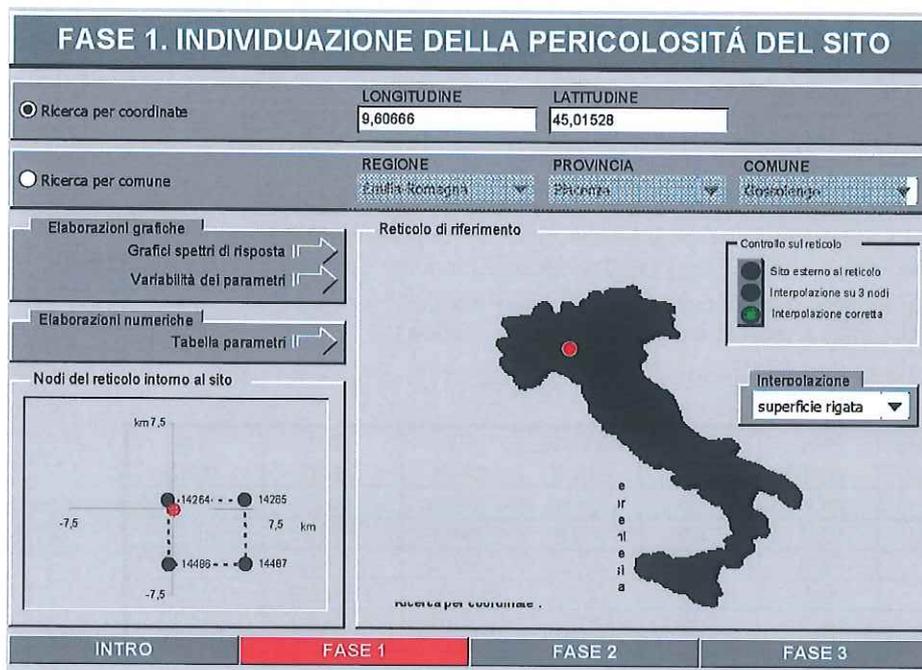


Fig. n°10: "Spettri NTC-ver. 1.0.3." del C.S.L.P. per individuazione pericolosità del sito

In particolare, per $T_r=475$ anni risulta $a_g=0,096g$: per tale valore va calcolato lo stato limite ultimo di salvaguardia della vita SLV nel caso di opere con vita utile o nominale $VN = 50$ anni e classe d'uso II ($CU = 1,0$), di cui alla Tab.2.4.2. delle NTC 2008.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,032	2,527	0,205
50	0,039	2,570	0,223
72	0,046	2,524	0,247
101	0,052	2,538	0,254
140	0,059	2,553	0,267
201	0,069	2,520	0,276
475	0,096	2,498	0,286
975	0,125	2,475	0,291
2475	0,171	2,478	0,295

La verifica dell' idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Fig. n°11: Parametri desunti in base ai tempi di riferimento impostati

Le azioni sismiche desunte dal foglio di calcolo del C.S.L.P. sono valide per sito di riferimento rigido orizzontale; diversamente esse vanno incrementate in funzione della categoria topografica dell'area e della categoria del sottosuolo.

Amplificazione topografica

Ciò premesso la cava in oggetto insiste in area del tutto pianeggiante: in conformità alla Tab.3.2.IV delle NTC 2008 il sito va ascritto alla categoria topografica T1 cui corrisponde, ai sensi della Tab.3.2.VI delle NTC medesime, un coefficiente di amplificazione topografica:

$$St = 1,0$$

Categoria di sottosuolo e coeff. di amplificazione stratigrafica

Nella valutazione dell'amplificazione stratigrafica locale, in base ai valori di V_{s30} emersi dall'indagine sismica ($V_{s30} \approx 560 \text{ m/s}$), conformemente ai dati desumibili dalle stratigrafie di pozzi idrici presenti in zona, entro i primi trenta metri, il sottosuolo dell'area in esame, saturo d'acqua ad una decina di metri di profondità circa, è costituito da materasso alluvionale ghiaio-sabbioso ben addensato.

Ai sensi delle NTC 2008 (di cui al D.M. 14 gennaio 2008), l'area di cava in esame va attribuita alla categoria di sottosuolo B: *"depositi di terreni a grana grossa molto addensati con spessori superiori ai 30 metri, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 e 80.*

Il sottosuolo ascritto alla categoria B in base alla Tab.3.2.V delle NTC 2008 ne deriva:

- coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s :

$$1,00 \leq (1,40 - 0,40 \times F_o \times a_g/g) \leq 1,20$$

- coefficiente C_c :

$$1,10 \times (T_c^*)^{-0,20}$$

Accelerazione orizzontale massima attesa al sito

L'accelerazione sismica massima attesa in superficie (a_{\max}) nel sito in esame, viene ricavata dalla seguente relazione:

$$a_{\max} = a_g \times S$$

dove:

a_g = accelerazione sismica massima attesa su suolo di riferimento rigido (Categoria A) a superficie topografica orizzontale, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (SLV), corrispondente al valore di ancoraggio dello spettro di risposta elastico in accelerazione con $T=0$ (T: periodo dell'oscillatore semplice); è espressa come

frazione dell'accelerazione di gravità g.

S = coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo (il cui coefficiente di amplificazione stratigrafico S_s è calcolato con la formula di Tab.3.2V delle NTC2008) e delle condizioni topografiche (il cui coefficiente di amplificazione topografico S_t è calcolato con la formula di Tab.3.2VI delle NTC2008), ossia:

$$S = S_s \times S_t, \text{ dove } S_s=1,2 \text{ e } S_t=1.$$

Da cui risulta che l'accelerazione orizzontale massima al suolo sulla verticale del sito in esame per lo stato limite SLV e P_{vr}=10% è pari a:

$$a_{\max} = a_g \times S = a_g \times S_s = 0,096 \times 1,2 = 0,115 \text{ g}$$

Peraltro il Progettista potrebbe ascrivere l'area di cava in oggetto alla classe d'uso I di cui alla citata Tab.2.4.2., cui corrisponde un coeff. d'uso CU=0,7 sicché per VN=50 anni risulta una vita di riferimento VR=35 anni: per tale intervallo temporale la probabilità di superamento P_{vr}% del 10% cui va riferito lo SLV si verifica con tempo di ritorno Tr=332 anni cui corrisponde un'accelerazione a_g=0,084 g per sottosuolo rigido, ed un'accelerazione orizzontale massima al suolo del sito in esame che per lo SLV è pari a:

$$a_{\max} = a_g \times S = 0,084 \times 1,51 = 0,100 \text{ g}$$

cava di ghiaia "Bell'aria 1" - comune di Gossolengo (PC)

categoria di sottosuolo: tipo

B

coordinate del sito: Lat. 45,01528°

Long. 9,60666°

Valori dei parametri a_g, F_o, T_c* elaborati con "Spettri NTC ver.1.0.3" per vita di riferimento VR = 50 anni

tempo di ritorno Tr anni	probabilità di eccedenza in 50 anni %	parametri del sito per sottosuolo di tipo A			amplificazione stratigrafica		amplificazione topografica S _t	amplificazione S = S _s x S _t	accelerazione al suolo a max = a _g x S
		a _g g	F _o -	T _c * sec	S _s -	C _c -	-	-	g
30 = SLO	81	0,032	2,527	0,205	1,200	1,510	1,000	1,200	0,038
50 = SLD	63	0,039	2,570	0,223	1,200	1,485	1,000	1,200	0,047
72	50	0,046	2,524	0,247	1,200	1,455	1,000	1,200	0,055
101	39	0,052	2,538	0,254	1,200	1,447	1,000	1,200	0,062
140	30	0,059	2,553	0,267	1,200	1,432	1,000	1,200	0,071
201	22	0,069	2,520	0,276	1,200	1,423	1,000	1,200	0,083
475 = SLV	10	0,096	2,498	0,286	1,200	1,413	1,000	1,200	0,115
975 = SLC	5	0,125	2,475	0,291	1,200	1,408	1,000	1,200	0,150
2475	2	0,171	2,478	0,295	1,200	1,404	1,000	1,200	0,205

Valori dei parametri a_g, F_o, T_c* elaborati per vita di riferimento VR = 35 anni

tempo di ritorno Tr anni	probabilità di eccedenza in 35 anni %	parametri del sito per sottosuolo di tipo A			amplificazione stratigrafica		amplificazione topografica S _t	amplificazione S = S _s x S _t	accelerazione al suolo a max = a _g x S
		a _g g	F _o -	T _c * sec	S _s -	C _c -	-	-	g
30 = SLO	81	0,032	2,527	0,205	1,200	1,510	1,000	1,200	0,038
35 = SLD	63	0,034	2,540	0,210	1,200	1,485	1,000	1,200	0,041
50	50	0,039	2,569	0,224	1,200	1,455	1,000	1,200	0,047
71	39	0,046	2,523	0,247	1,200	1,447	1,000	1,200	0,055
98	30	0,051	2,537	0,253	1,200	1,432	1,000	1,200	0,062
141	22	0,059	2,552	0,267	1,200	1,423	1,000	1,200	0,071
332 = SLV	10	0,084	2,507	0,282	1,200	1,413	1,000	1,200	0,100
682 = SLC	5	0,110	2,486	0,289	1,200	1,408	1,000	1,200	0,132
1732	2								

Tab. n°3: Tabella da cui si desumono le accelerazioni al suolo in base ai relativi tempi di ritorno

Nelle elaborazioni effettuate, tale valore di accelerazione è stato utilizzato per la verifica della stabilità dei fronti di scavo e delle scarpate di abbandono.

Vulnerabilità alla liquefazione

Benché i depositi ghiaio-sabbiosi siano saturi d'acqua a circa 8-10 metri di profondità, in virtù della loro granulometria ghiaiosa e in conformità a quanto riportato in "Liquefaction resistance of soils: Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER/NSF workshops" (YOUUD e IDRIS, Jour. Geotech. & Env. Eng., april 2001), non sono soggetti al rischio di liquefazione indotta da sollecitazioni sismiche, dal momento che i valori delle onde di taglio V_s1 (normalizzati alla pressione atmosferica: cfr. tabella allegata), sono superiori al valore di soglia di 215 m/s.

Inoltre, poiché nel territorio del comune di Gossolengo gli eventi sismici attesi sono di Magnitudo $M < 5$ (cfr. paragr. 7.5 della Relazione Illustrativa: "analisi del rischio sismico", pag.52 – nel Quadro Conoscitivo del PSC 2007), in base alle NTC2008, paragr. 7.11.3.4.2., la verifica alla liquefazione può essere omessa.

Pertanto l'aumento della pressione neutra nel corso del sisma atteso sarà trascurabile, sicché nel corso del sisma medesimo l'angolo d'attrito del sottosuolo non sarà apprezzabilmente ridotto rispetto a quello caratteristico in assenza di sisma; si può quindi assumere:

$$\varphi'_{\text{sis}} = \varphi'_{\text{r}} - D_f = \varphi'_{\text{r}}$$

VERIFICA STABILITÀ SCARPATE DI SCAVO

Le verifiche analitiche sono state svolte col metodo dell'equilibrio limite ed in particolare applicando le formule proposte da Fellenius, Bishop (semplificato) e Jambu (semplificato) a reticolo di centri.

Le procedure di analisi di stabilità di seguito proposte consistono nella stima di un coefficiente di sicurezza alla traslazione e/o alla rotazione del volume di materiale compreso fra la scarpata di scavo ed una superficie di taglio potenziale imposta.

Il calcolo prende in considerazione tutte le forze e/o i momenti agenti lungo questo piano di taglio, fornendo una valutazione della stabilità della scarpata attraverso le equazioni d'equilibrio fornite dalla statica.

Il coefficiente di sicurezza globale del pendio/scarpata viene calcolato attraverso il rapporto fra la resistenza di taglio massima disponibile lungo la superficie di rottura e gli sforzi tangenziali mobilitati lungo tale piano:

METODO DI FELLENIUS.

Con il metodo di Fellenius si pone la condizione che le forze agenti sulle superfici di separazione dei conci (forze di interstriscia) siano trascurabili.

E' un metodo basato sull'equilibrio dei momenti agenti.

$$N_i = W_{\text{concio}(i)} \cos \alpha_i;$$

dove

$W_{\text{concio}(i)}$ = peso del volume di terra compreso nel concio i-esimo;

α_i = inclinazione della base del concio i-esimo;

N_i = componente normale alla base del concio di $W_{\text{concio}(i)}$.

Imponendo l'equilibrio dei momenti rispetto al centro della superficie circolare di scivolamento potenziale del pendio nonché il contributo dovuto alla presenza di falda idrica, si può scrivere:

$$F_{sic} = \sum C_i L_{\text{concio}(i)} + (N_i - h_{\text{falda}(i)} L_{\text{concio}(i)}) \text{tg } \varphi_i / \sum W_{\text{concio}(i)} \text{sen } \alpha_i;$$

in cui:

$h_{\text{falda}(i)}$ = altezza della falda rispetto alla base del concio i-esimo;

Il metodo di Fellenius conduce generalmente a sottostime di FS rispetto a metodi più rigorosi, soprattutto in terreni coesivi e/o sovraconsolidati e per superfici profonde; l'errore è comunque sempre in favore della sicurezza.

METODO BISHOP (SEMPLIFICATO).

Con il metodo di Bishop semplificato si pone la condizione che le forze verticali agenti sulle superfici di separazione dei conci siano trascurabili. Di conseguenza i conci interagiscono fra di loro solo attraverso forze orientate lungo l'orizzontale; anche questo è un metodo basato sull'equilibrio dei momenti agenti. Viene supposto che la superficie potenziale di scivolamento sia circolare. La resistenza al taglio massima disponibile lungo la superficie potenziale di rottura è data, per singolo concio da:

$$T_{i \max} = X_i / (1 + Y_i / F_s);$$

dove

$$X_i = (c + (g \times h - g_w \times h_w) \times \operatorname{tg} \varphi) \times dx / \cos \alpha$$

g_w = peso di volume dell'acqua;

h_w = altezza dell'acqua sulla base del concio;

dx = lunghezza del concio lungo l'orizzontale;

α = inclinazione del concio sull'orizzontale.

$$Y_i = \operatorname{tg} \alpha \times \operatorname{tg} \varphi$$

METODO JANBU (SEMPLIFICATO).

Con il metodo di Janbu semplificato si pone la condizione che le forze verticali agenti sulle superfici di separazione dei conci siano trascurabili; i singoli conci interagiscono fra di loro quindi solo attraverso forze orientate lungo l'orizzontale.

Questo metodo, a differenza di quello di Bishop, consente di verificare superfici potenziali di scivolamento di forma qualsiasi.

La resistenza al taglio massima disponibile lungo la superficie potenziale di rottura è data, per ogni singolo concio, da:

$$T_{i \max} = X_i / (1 + Y_i / F_s);$$

dove

$$X_i = [c + (g \times h - g_w \times h_w) \times \operatorname{tg} \varphi] \times [1 + (\operatorname{tg} \varphi)^2] \times dx$$

g_w = peso di volume dell'acqua;

h_w = altezza dell'acqua sulla base del concio;

dx = lunghezza del concio lungo l'orizzontale;

α = inclinazione del concio sull'orizzontale.

$$Y_i = \operatorname{tg} \alpha \times \operatorname{tg} \varphi$$

La resistenza al taglio mobilitabile lungo il piano di taglio e' per ogni concio data da:

$$T_{i \text{ mob}} = Z_i$$

Dove

$$Z_i = g \times h \times dx \times \text{tg } \alpha$$

Il coefficiente di sicurezza del pendio viene espresso come segue:

$$F_s = \sum_{(i=1-n)} T_{i \text{ max}} / \sum_{(i=1-n)} T_{i \text{ mob}}$$

COMPORTEMENTO MECCANICO DELLE LITOLOGIE INDIVIDUATE E PARAMETRI
GEOTECNICI UTILIZZATI.

TERRENO VEGETALE E ALLA COLTRE LIMOSA DI COPERTURA (medio 0,8 m):

- Comportamento meccanico: coesivo
- Peso di volume naturale sopra falda: $\gamma = 1,9 \text{ tonn/mc}$
- Coesione non drenata $C_u = 0,2 \text{ Kg/cmq}$
- Modulo Edometrico $E_{ed} = 34 \text{ kg/cmq}$

SOTTOSUOLO INCOERENTE GHIAIOSO

- Comportamento meccanico: incoerente
- Peso di volume naturale sopra falda: $\gamma = 1,9 \text{ tonn/mc}$
- Densità relativa $D_r \geq 82\%$
- Angolo di Attrito di picco $\varphi_p \geq 44^\circ$
- Angolo di Attrito residuo $\varphi_r \geq 32,4^\circ$
- Coesione $C = 0$
- Coesione apparente $C' = 0,05 \text{ Kg/cmq}$

DM 14 GENNAIO 2008

In base alle Nuove Norme Tecniche sulle costruzioni", di cui al D.M.14 gennaio 2008, la verifica di sicurezza di un profilo o fronte di scavo (cfr. paragr. 6.8.6. pag. 270 del D.M. citato), "deve essere condotta con modalità analoga a quella indicata per i manufatti di materiali sciolti", di cui al paragr. 6.8.2 pag. 268 del D.M. medesimo.

Il progetto deve tener conto dell'esistenza di eventuali sovraccarichi in prossimità dello scavo e deve esaminare l'influenza dello scavo sul regime delle acque superficiali; inoltre le azioni dovute al terreno, all'acqua e ai sovraccarichi, anche transitori, devono essere tenute in debito conto in modo da pervenire alle condizioni più sfavorevoli.

Le verifiche infine, devono essere condotte nei confronti degli stati limite ultimi (ed in particolare allo stato limite di salvaguardia della vita SLV) e devono essere effettuate secondo l'Approccio 1, Combinazione 2: (A2 + M2 + R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I.

SOLLECITAZIONI SISMICHE.

Al fine di considerare l'influenza delle sollecitazioni sismiche sulla stabilità delle scarpate si è utilizzato il metodo pseudostatico che ipotizza l'azione di un sisma come un sistema di forze sul pendio di intensità e verso costante per tutta la durata dell'evento sismico. Questo metodo presenta il vantaggio di essere di facile applicazione in quanto gli unici dati richiesti in questo caso sono l'accelerazione sismica massima orizzontale

Come meglio descritto nel precedente Capitolo "SISMICITÀ" l'accelerazione orizzontale massima al suolo sulla verticale della cava in esame per lo stato limite SLV è pari a:

$$a_{\max} = ag \times S = ag \times S_s = 0,096 \times 1,2 = 0,115 \text{ g}$$

Ciò premesso la valutazione dell'effetto di un sisma sulla stabilità di una scarpata o di un versante viene effettuata supponendo che, durante l'intervallo di tempo in cui si ha la manifestazione dell'evento sismico, su ogni singolo concio venga applicata una forza orizzontale, applicata al baricentro del concio e diretta verso l'esterno, di modulo uguale a:

$$F_{sisma} = k_c W_i$$

dove

k_c = coefficiente sismico dato da $0,5 A_{go} S$;

W = peso del concio i -esimo.

Nella verifica verrà tenuto conto anche dell'azione sismica verticale, da porre uguale, secondo la Normativa Sismica, a $0,5 F_{sisma}$.

Nella stima del coefficiente di sicurezza la forza sismica calcolata va quindi aggiunta alle forze instabilizzanti.

$$F_s = \frac{Forze_{stab}}{Forze_{instab} + \sum F_{sisma} \cos \alpha_i + \sum 0,5 F_{sisma} \sin \alpha_i}$$

Il coefficiente di sicurezza del pendio viene espresso come segue:

$$F_s = \sum(i=1-n) T_i \max / \sum(i=1-n) T_i \text{ mob}$$

VERIFICHE STABILITÀ DEI FRONTI PROFILATI A 32° (TEMPORANEAMENTE ABBANDONATI/PERIMETRALI ALL'AREA DI SCAVO).

Sulla base dei criteri e dei parametri sopraindicati sono state predisposte le sezioni e i relativi calcoli così come previsto dal D.M. 14 gennaio 2008.

A commento dei risultati ottenuti si può osservare come il coefficiente di sicurezza risulti, per tutte le sezioni verificate, ben al di sopra del minimo richiesto dalla sopraccitata normativa ($F_s \geq 1,1$).

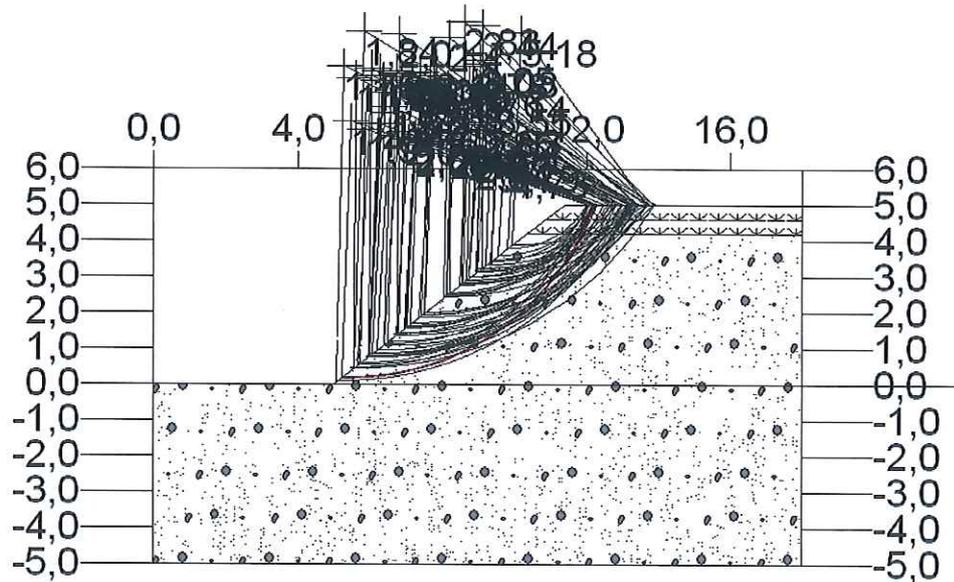


Fig. n°10: Superfici di scivolamento verificate

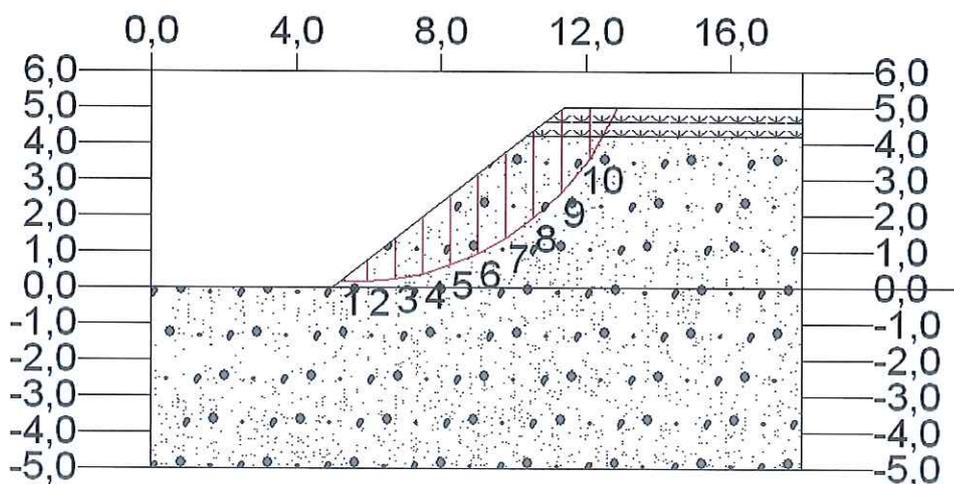


Fig. n°11: Superficie critica emersa dal calcolo

Caratteristiche della superficie critica.

Metodo di calcolo:	Jambu sempl.
Normativa di riferimento	D.M.14/1/08
Approccio	1
Combinazione 2	A2+M2+R2
Superfici di taglio considerate	50
Coef. di sicurezza minimo:	1.48
Numero conci:	10
Acc.sismica orizzontale (g):	0,115
Acc.sismica verticale (g):	0,06

Parametri geometrici della superficie critica.

Conci	Lungh.(m)	In.base(°)	Volume(mc)
1	0.7	0.9	0.188
2	0.7	6.5	0.539
3	0.72	12.2	0.842
4	0.74	18	1.092
5	0.77	24.1	1.286
6	0.81	30.4	1.416
7	0.88	37.2	1.47
8	0.98	44.6	1.425
9	1.17	53.3	1.201
10	1.63	64.5	0.514

VERIFICHE STABILITÀ DEI FRONTI DI SCAVO IN FASE DI ESERCIZIO (BREVE TERMINE).

Considerando le modalità di scavo che prevedono la realizzazione di splateamenti di max 2,5 metri di altezza, al fine di individuare la pendenza da conferire al solo fronte di scavo attivo, di seguito si sono eseguite verifiche di stabilità incrementando progressivamente l'angolo di scarpa del gradone e considerando la presenza di un sovraccarico, posizionato sul ciglio superiore del fronte attivo, esemplificativo della presenza di un escavatore⁵ di 23.000 Kg; ai fini della sicurezza è stata altresì considerata la fase di carico in cui il contrappeso fosse rivolto verso l'esterno.

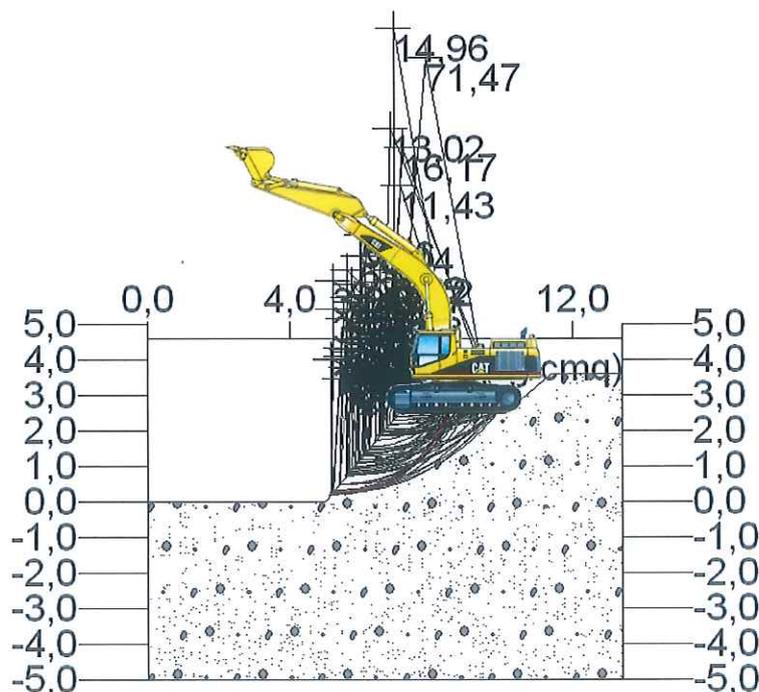


Fig. n°12: Superfici di scivolamento verificate

⁵ tipo Cat 323 Hp140

Solo sul breve termine i fronti di scavo attivi, a seguito delle verifiche effettuate, potranno quindi conservarsi stabili anche con scarpate di max 50° purchè in assenza di infiltrazioni idriche o quant'altro che possa compromettere le caratteristiche geotecniche dei materiali.

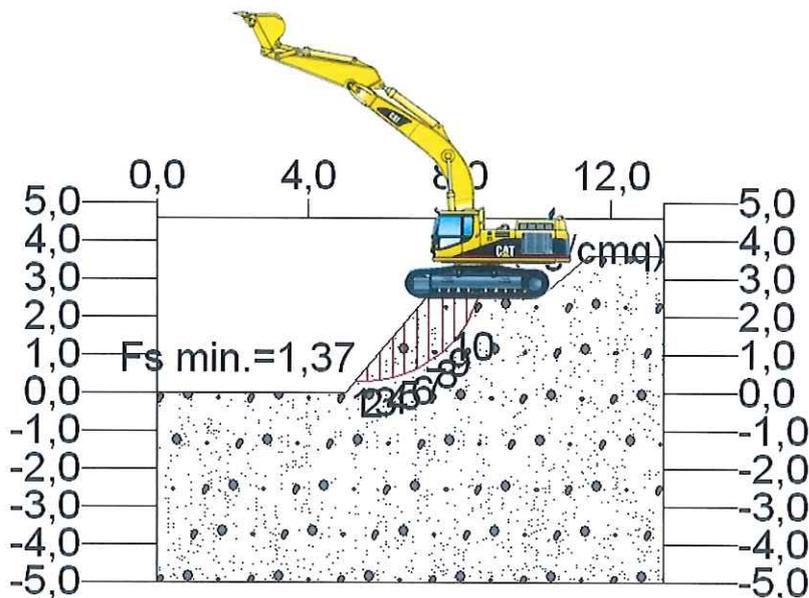


Fig. n°13: Superficie critica emersa dal calcolo

Caratteristiche della superficie critica.

Metodo di calcolo:	Jambu sempl.
Normativa di riferimento	D.M.11/3/88
Superfici di taglio considerate	50
Coef. di sicurezza minimo:	1.37
Numero conci:	10
Acc.sismica orizzontale(g):	0.100
Acc.sismica verticale(g):	0,05

Parametri geometrici della superficie critica.

Conci	Lungh.(m)	In.base(°)	Volume(mc)
1	0.32	-0.5	0.062
2	0.32	5.3	0.182
3	0.33	11.1	0.291
4	0.34	17.1	0.389
5	0.35	23.3	0.474
6	0.37	29.8	0.529
7	0.40	36.8	0.505
8	0.45	44.4	0.415
9	0.54	53.3	0.294
10	0.77	65.1	0.112

INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

Idrografia di Superficie

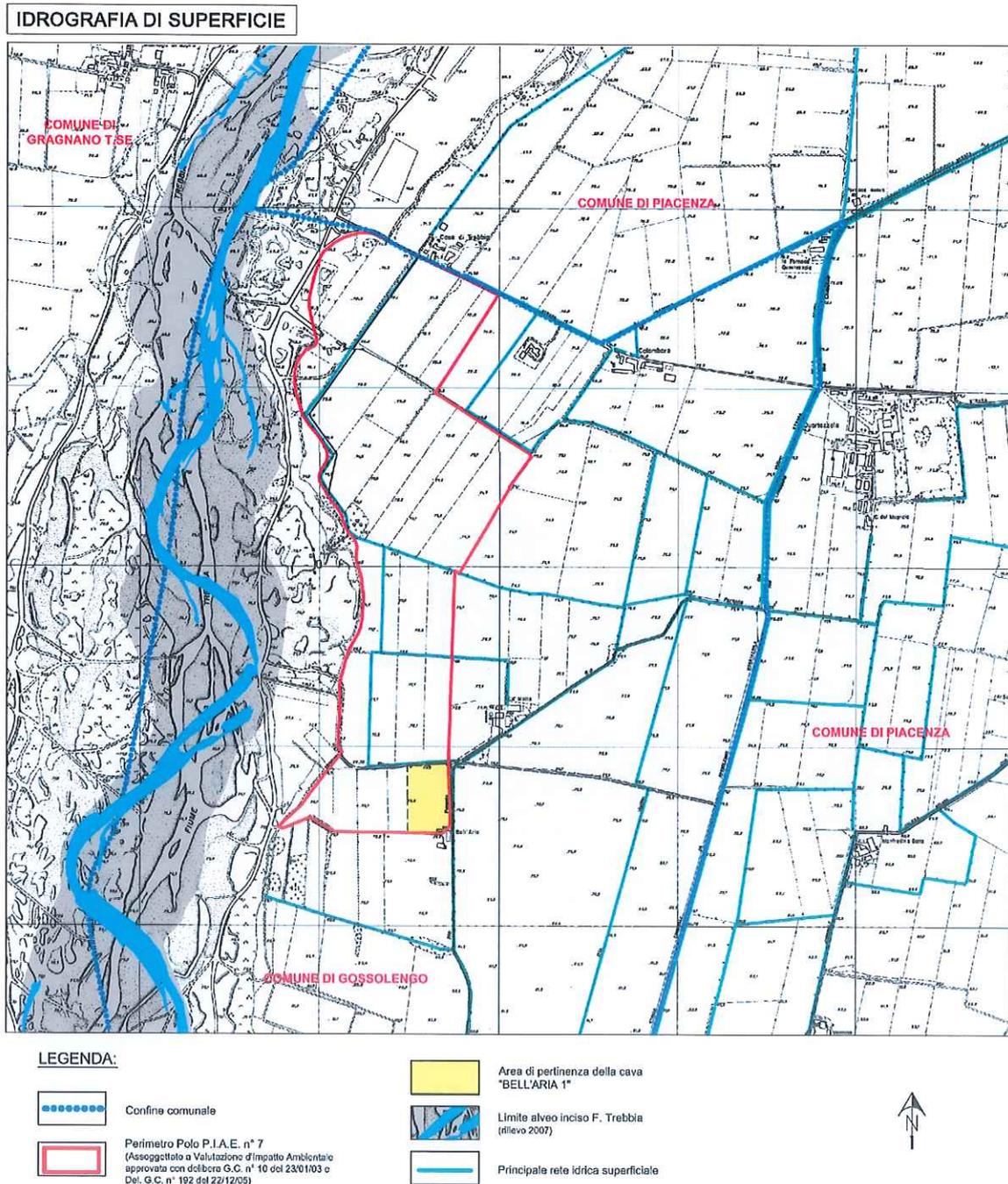
L'idrografia di superficie è regolata quasi esclusivamente dalla presenza del F. Trebbia che costituisce la via naturale di deflusso per lo smaltimento delle acque piovane dell'intero bacino, e svolge il suo corso ad occidente dell'area indagata. Il Fiume, nel tratto considerato, presenta un andamento con direzione Sud-Ovest/Nord-Est, è caratterizzato da ampie varici e da un alveo inciso di ampiezza pari a circa 300 m.



Foto n°4: Foto aerea delle ampie varici del F. Trebbia nei pressi dell'area oggetto di scavo

Una delle caratteristiche principali del territorio agricolo di Gossolengo e dei Comuni limitrofi è senz'altro il sistema di sfruttamento delle acque del bacino del F. Trebbia, attraverso una fitta rete di canalizzazioni, frutto degli interventi di miglioramento fondiario, che per secoli ha disegnato e organizzato il paesaggio.

Fig. n°14: Carta dell'idrografia di superficie



Dette opere risultarono necessarie fin dai tempi antichi in special modo al fine di assicurare ai terreni agricoli della zona sufficiente e regolare drenaggio nei periodi di pioggia e una adeguata dotazione di acque irrigue nei mesi asciutti dell'estate.

Il controllo e la gestione delle acque è sempre stato un fattore socio-economico predominante in quanto condizionava la pratica agricola e soprattutto l'utilizzo dei numerosi mulini presenti nella pianura.

Attualmente il compito della manutenzione e dell'esercizio di tale complesso sistema idraulico è lasciato al "*Consorzio di Bonifica Bacini Tidone Trebbia*" ente costituito dalla Regione Emilia Romagna nel 1987 per garantire il recapito e lo scolo delle acque zenitali onde evitare ristagni ed impaludamenti o la sofferenza idraulica ai terreni .

Nell'ambito irriguo del Trebbia (esteso per circa 30.000 ha) il Consorzio utilizza le acque superficiali e di sub alveo del Fiume per una portata di circa 6 mc/sec.

Le acque derivate affluiscono agli adduttori principali (in destra idrografica rappresentato dal Rio Comune) e da questi agli appositi manufatti (dividendi) dai quali si dipartono i canali distributori (24 in destra idrografica).

Le fluenze del F. Trebbia vengono per altro integrate da un volume annuo proveniente dall'invaso del Brugneto in provincia di Genova.

L'idrografia di superficie, nell'immediato intorno della cava, è regolata dalla presenza del Rio Parente, che scorre poche metri a est dal suo confine, mentre verso nord invece da quella di un canale interpodereale di derivazione dello stesso.

Idrogeologia

La valutazione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area è un importante elemento di analisi in relazione sia alla valutazione del grado di vulnerabilità degli acquiferi, sia per la definizione delle tipologie di ripristino proposte nei progetti di recupero ambientale delle attività estrattive.

Il settore di pianura sul quale insiste l'area di futura escavazione appartiene al dominio deposizionale del F. Trebbia ed in particolare si colloca nella parte mediana della sua conoide wurmiana. L'apice della stessa è posizionato allo sbocco nella pianura presso Rivergaro ad una quota di circa 131 m.s.l.m ed a circa 20 Km dalla foce. A valle la conoide si sviluppa secondo la classica forma sub-triangolare di larghezza massima di circa 8 Km.

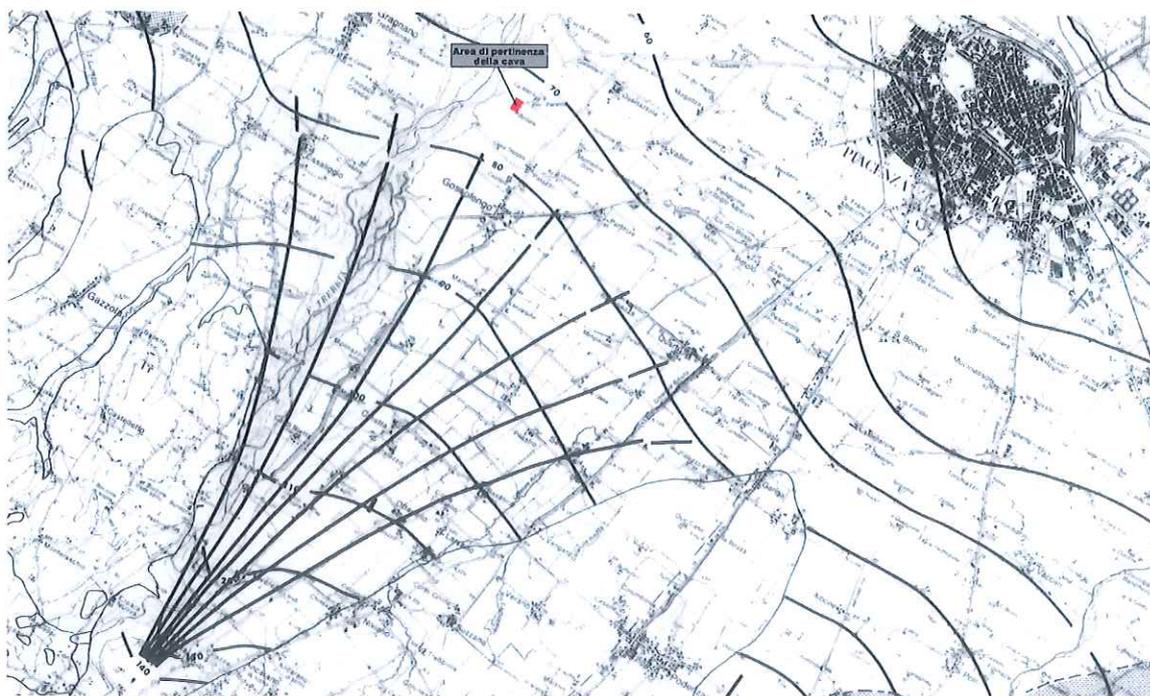


Fig. n°15: Ubicazione della cava in riferimento alla conoide del F. Trebbia
(tratta da PIAE Tav 2 dicembre 1991)

Secondo il recente studio "Riserve idriche sotterranee" (G. Di Dio, 1998) eseguito dalla Regione Emilia-Romagna, nel sottosuolo della pianura e lungo il margine appenninico padano sono stati riconosciuti tre Gruppi Acquiferi separati da un livello geologico basale pressoché impermeabile di estensione regionale, informalmente denominati a partire dal superiore Gruppo Acquifero A, B e C.

Il Gruppo Acquifero A, attualmente sfruttato in modo intensivo, risiede in depositi prevalentemente ghiaiosi e conglomeratici; nell'area in studio presenta uno spessore

variabile fra 100 e 150 m. All'interno di questo Gruppo Acquifero, in accordo con quanto riportato nel sopraccitato studio, si sono individuate diverse falde fra loro separate da setti impermeabili a carattere locale. La scarsa continuità laterale delle lenti o interstrati argillosi, fa sì che queste falde idriche, si trovino sostanzialmente in equilibrio idraulico fra loro (vedi stratigrafia pozzo acquedottistico di Settima). Questo sistema acquifero risulta separato dal sottostante "Gruppo B" da un acquitardo basale le cui unità litostratigrafiche sono ascrivibili alle argille azzurre pleistoceniche. Lo spessore di questo livello impermeabile, desunto dalla stratigrafia del pozzo acquedottistico comunale di Settima, in questa zona può superare anche i 20-40 metri.

Il Gruppo Acquifero B, come del resto ben confermato dalle stratigrafie di seguito allegate, è individuabile ad oltre 140 m dove ad un potente setto argilloso seguono strati ghiaiosi acquiferi;

Piezometria

Il sottosuolo è costituito da litotipi ghiaiosi a matrice sabbiosa, conglomerati e sabbie prevalenti con intercalazioni di materiali a granulometria più fine organizzati in strati lenticolari di spessore variabile che costituiscono nel loro insieme il corpo acquifero principale sfruttato a scopi idropotabili. Si è quindi in presenza di un acquifero monostrato con valori di trasmissività molto elevati.

Le acque meteoriche, dato il ridotto spessore di terreno vegetale presente, si infiltrano nel sottosuolo e raggiungono la falda freatica.

Ciò premesso, allo scopo di ricavare l'andamento della superficie piezometrica e le caratteristiche del deflusso idrico sotterraneo, sono state eseguite due campagne di rilevamenti (Marzo 1999 – Dicembre 2000) che hanno permesso di misurare, in condizioni indisturbate, i livelli statici di alcuni pozzi esistenti limitrofi all'area di intervento. Il censimento ha comportato il rilevamento di n°13 pozzi distribuiti in un areale (14 kmq) compreso tra c.na Fabbriana (Comune di Piacenza) a Nord, e Il Castello di Gossolengo a Sud.

Le caratteristiche dei pozzi censiti nell'area considerata sono stati riportati nella Tabella 4, nella quale sono anche elencati i relativi valori di soggiacenza.

Sulla base dei dati raccolti si è proceduto, mediante l'interpolazione dei livelli freaticometrici, espressi in quote assolute sul livello del mare, all'estensione gli ALL. n° 6 "CARTA IDROGEOLOGICA – CAMPAGNA DI MISURE MARZO 1999" scala 1:5.000 e l'ALL n° 7 "CARTA IDROGEOLOGICA – CAMPAGNA DI MISURE DICEMBRE 2000" scala 1:5.000 che evidenziano le curve isofreatiche (con equidistanza 1 m) ed i principali elementi strutturali delle superfici piezometriche (assi di drenaggio, spartiacque sotterranei ecc.) così individuate.

POZZO AD USO ACQUEDOTTISTICO in "Loc. SETTIMA"

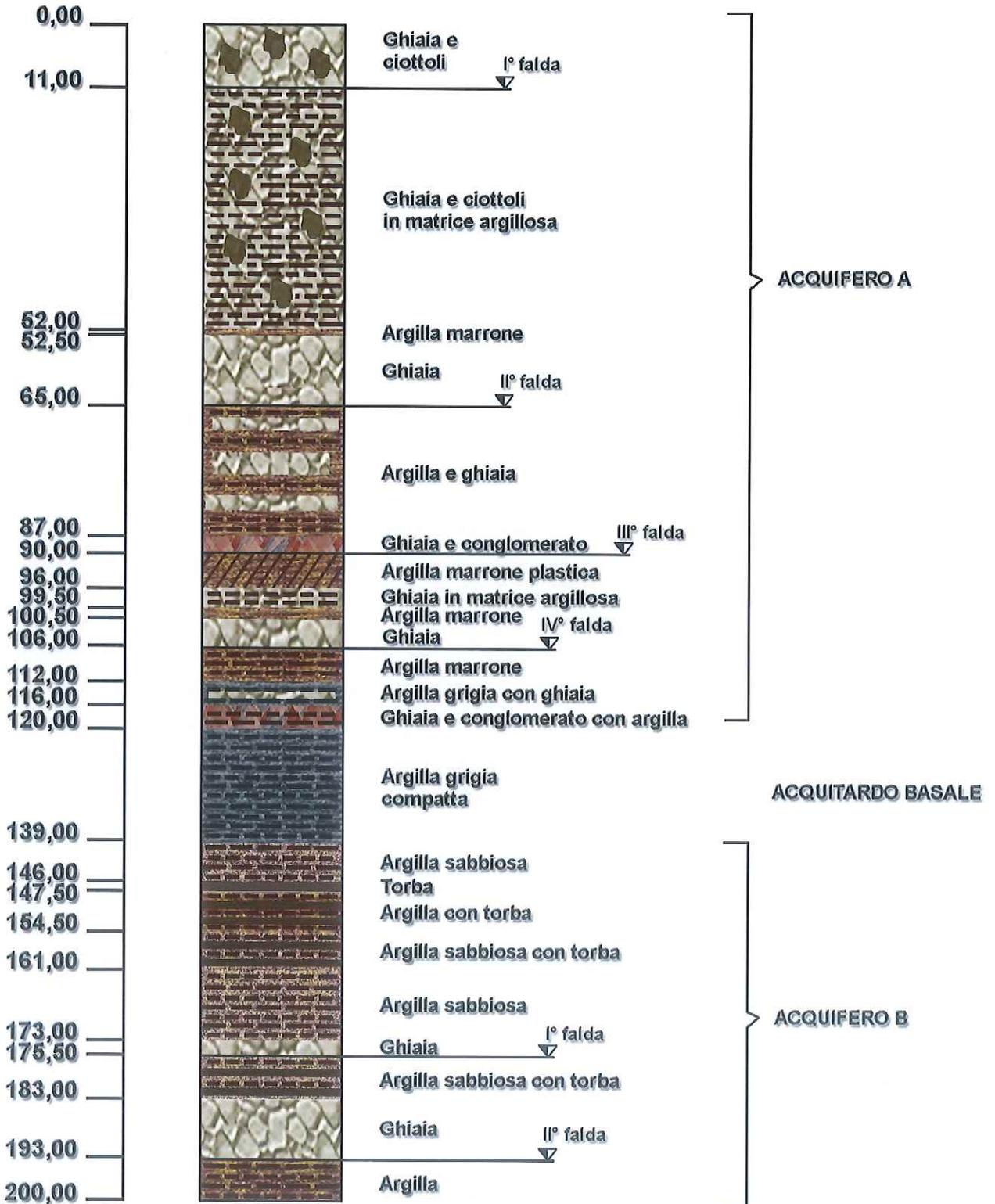


Tabella 4

Pozzo N°	Località	Quota p.c. (m)	Soggiacenza Marzo '99 (m)	Livello statico Marzo '99 (m s.l.m)	Soggiacenza Dicembre '00 (m)	Livello statico Dicembre '00 (m s.l.m.)
1	Gossolengo Castello	86.3	7.8	78.5	5.8	80.5
2	C.na Prebonina	82.8	8.7	74.1	7.3	75.5
3	C.na Vannina	82.1	11.0	71.1	7.0	75.1
4	C.na Selvatica	79.0	10.0	69.0	9.0	70.0
5	C.na Maganza	72.3	10.5	61.8	8.2	64.1
6	Quartazzola	73.9	9.4	64.5	8.1	65.8
7	Fornace Quartazzola	72.4	10.4	62.0	8.3	64.1
8	Colombara	72.8	8.3	64.5	8.2	64.6
9	Case Trebbia	71.3	9.7	61.6	7.4	63.9
10	C.na Bellaria	79.0	7.9	71.1	10.7	68.3
11	Quagliodromo	69.2	10.0	59.9	9.7	60.2
12	Fratesca Pistoni	64.2	9.0	55.2	5.7	58.5
13	Fabriana	62.4	7.5	54.9	6.1	56.3

Campagna di Misure Marzo 1999

La campagna di misura è stata effettuata nella seconda settimana di Marzo e gli elementi fondamentali emersi da tale indagine possono essere così sintetizzati:

il tetto della falda nel Marzo 1999 risulta collocato mediamente a circa 8 m. dal piano di campagna ed è influenzato dalla presenza del F.Trebbia. Nel tratto fluviale oggetto di studio il corso d'acqua presenta una netta tendenza al sovralluvionamento, ed il livello del pelo libero dell'acqua risulta superiore rispetto alla quota della falda freatica nel sottosuolo circostante.

In queste condizioni i rapporti di flusso risultano essere quelli di corso d'acqua alimentante la falda, con direzione preferenziale del senso di flusso verso Nord - Nordest. Le quote piezometriche da monte verso valle sono comprese fra 71 m s.l.m. di C.na Bellaria e i 62 m.s.l.m. di Case di Trebbia.

Il gradiente idraulico, risulta essere abbastanza uniforme attestandosi intorno ad un valore 0,5 %, tipico delle porzioni mediane delle conoidi alluvionali appenniniche dove l'acquifero svolge un'azione di trasporto (transfer di massa ed energia) che prevale su quella di immagazzinamento.

Campagna di Misure Dicembre 2000

I dati freaticometrici sono stati raccolti nella seconda metà del mese e l'andamento così riscontrato non si discosta in modo evidente con quello rilevato nel periodo autunnale dell'anno precedente.

Il periodo dell'anno in cui è stato eseguito il rilievo è coinciso con un periodo dove le precipitazioni sono risultate di limitata intensità e di conseguenza l'elaborato predisposto descrive un periodo di basso piezometrico.

Il tetto della falda freatica risulta collocato intorno a 9 -10 metri dal piano campagna. L'oscillazione media in riferimento all'anno precedente è quindi dell'ordine di circa -1,5 metri ed è in relazione al regime pluviometrico del territorio che a sua volta influenza sensibilmente anche il regime idrologico del Fiume.

Soggiacenza

La suddivisione del polo in classi di soggiacenza a corredo del SIA approvato, permette un'immediata visualizzazione delle possibili interferenze fra la quota massima di scavo e il tetto della falda freatica (vedi ALL. n° 8 "CARTA DELLA SOGGIACENZA" scala 1:10.000).

Dall'analisi di tale elaborato si evince che la quota in condizioni di massimo piezometrico può raggiungere al massimo gli 8 metri dal piano campagna. Ne consegue che la massima profondità di scavo consentita dalle N.T.A. del P.A.E. è tale da escludere qualsiasi possibile interferenza diretta con la falda sottostante.

Permeabilità

La successione litostratigrafica del sottosuolo nell'area in studio, come precedentemente riportato, è costituita da un'alternanza di livelli ghiaiosi localmente sabbiosi o conglomeratici permeabili (K stimata = 10^{-3} [cm/s]) con interstrati argillosi talora inglobanti ciottoli (K stimata = 10^{-5} [cm/s]): come ben evidenziato dalla stratigrafia del pozzo perforato in loc. Settima sono presenti setti impermeabili (K stimata = 10^{-7} [cm/s]) di continuità laterale limitata.

Monitoraggio Qualità Acque Sotterranee

Vista la tipologia di coltivazione, (soprafalda) e la massima profondità a cui saranno spinti gli scavi non si ritiene prevedere a priori particolari monitoraggi sulla qualità dell'acqua sotterranea. E' da escludere, infatti, qualsiasi interferenza fra il fondo scavo e la falda freatica sottostante.

I due piezometri⁶ che saranno installati a spese della ditta esercente la cava, come previsto dalla convenzione che sarà stipulata con il comune di Gossolengo, permetteranno di monitorare l'escursione della falda durante tutto il periodo di attività.

Il diametro di dette opere dovrà comunque essere tale da consentire eventuali campionamenti di acqua si rendessero necessari durante i lavori di scavo.

La verifica della falda freatica nei piezometri avrà cadenza mensile; i dati saranno tempestivamente inviati all'Amministrazione comunale.

Nel caso in cui il monitoraggio evidenziasse il mancato rispetto del franco di 1 metro dalla massima risalita del tetto di falda si dovrà provvedere all'immediata sospensione dell'escavazione al di sotto di della profondità che non permetta di garantire tali condizioni di sicurezza.

Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Con l'approvazione del "Piano di Tutela delle Acque", da parte dell'Assemblea Legislativa con deliberazione n°40 del 21/12/2005, la Regione Emilia Romagna ha sancito che nel contesto ambientale regionale tutta la pianura contiene corpi idrici significativi a cui ha riconosciuto una diversa importanza gerarchica.

Gli studi e gli approfondimenti relativi al modello concettuale dell'acquifero regionale hanno portato ad una definizione dei corpi idrici maggiormente significativi fra cui, per la provincia di Piacenza, ricordiamo:

Tab. n°5: Elenco corpi idrici significativi della Provincia di Piacenza

CONOIDI ALLUVIONALI APPENNINICHE		
MAGGIORI	INTERMEDIE	MINORI
Trebbia	Tidone – Luretta	Chiavenna
Nure	Arda	-

La RER con l'approvazione del PTA ha dato concreta attuazione ai dettami dell'art. 21 del D.Lgs 152/99 nell'individuazione e nella disciplina, fra le altre, delle "aree di protezione della risorsa idrica sotterranea nel territorio pedecollinare e di pianura". A tale

⁶ di diametro tale da consentire, se necessario, un agevole campionamento dell'acqua

riguardo nella TAVOLA n°1 "AREE DI RICARICA" scala 1: 250.000, a corredo del sopra menzionato strumento, il territorio regionale è stato suddiviso in 4 specifici settori:

SETTORE A

Area caratterizzata da ricarica diretta della falda: generalmente presente a ridosso della pedecollina, idrogeologicamente è identificabile con un sistema monostrato, contenente una falda freatica, in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione.

SETTORE B

Area caratterizzata da ricarica indiretta della falda: generalmente presente tra il settore A e la pianura, idrogeologicamente è identificabile con un sistema debolmente compartimentato in cui alla falda freatica segue una falda semi-confinata in collegamento per drenanza verticale.

SETTORE C

Area caratterizzata da scorrimento superficiale delle acque di infiltrazione: è presente in continuità al settore A e B, morfologicamente si identifica come il sistema di dilavamento e scorrimento delle acque superficiali dirette ai settori di ricarica, la loro importanza dipende dalle caratteristiche litologiche, di acclività e dal regime idrologico della zona.

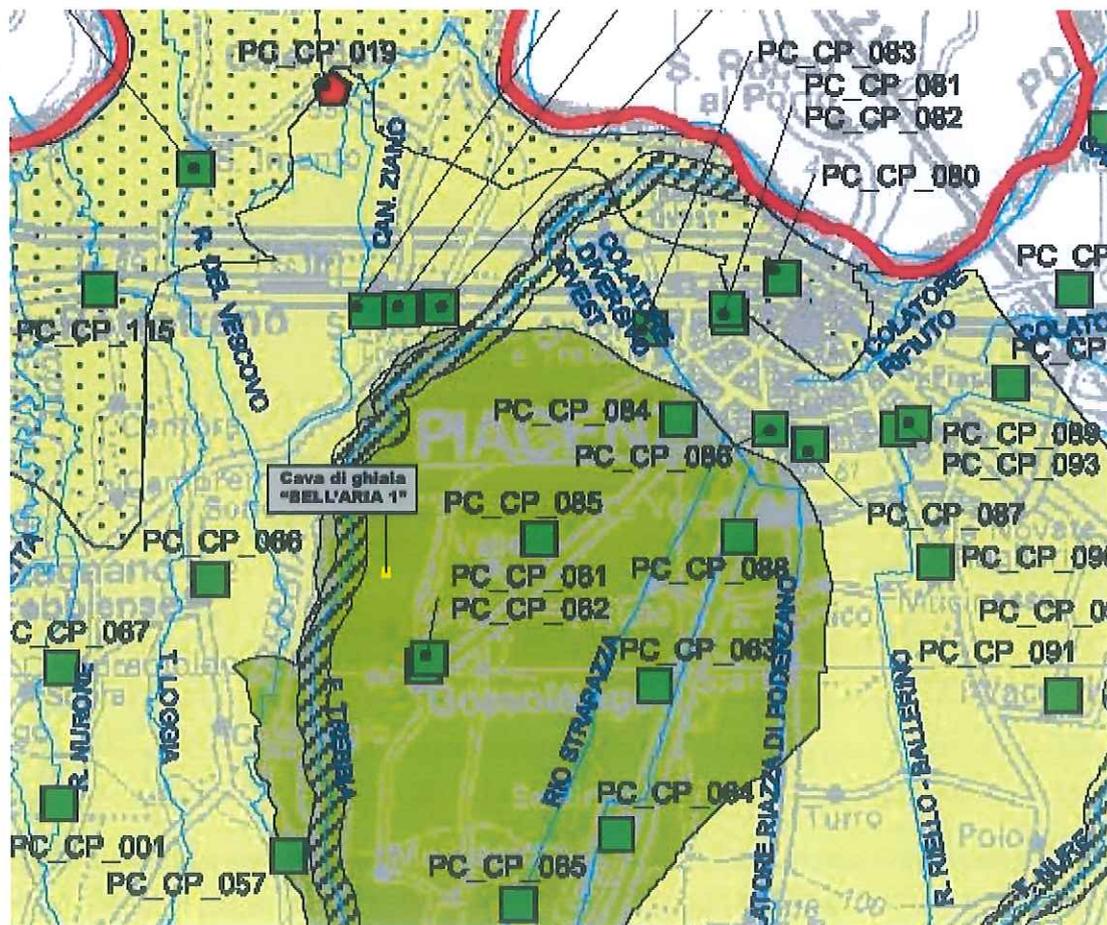


Fig. n°16: Stralcio Tavola 1 PTA

SETTORE D

Area di pertinenza degli alvei fluviali: tipica dei sistemi in cui acque sotterranee e superficiali risultano connesse mediante la presenza di un "limite alimentante" ovvero dove la falda riceve un'alimentazione laterale.

Tutto ciò premesso l'area di pertinenza della cava "BELLARIA 1" ricade, come è possibile osservare dallo stralcio della Tav. 1 allegata al PTA, nel Settore A; in detto settore ai sensi dell'art 45 delle NTA

- le attività estrattive non devono comportare rischi di contaminazione della falda
- nei progetti dovrà essere valutato il potenziale utilizzo delle ex cave come bacini di accumulo della risorsa idrica
- non sono ammessi tombamenti delle fosse di cava con terreni eccedenti i limiti di qualità di cui alla colonna A del D.M. 471/99 come meglio evidenziato nel capitolo inerente il Recupero Ambientale.

Ipotesi di Alimentazione e Modello Concettuale dell'Acquifero

Le modalità di alimentazione dell'acquifero nell'area studiata sono state definite sulla base del comportamento idrodinamico riferito alla variazione dei livelli statici nei pozzi esaminati. Il principale contributo all'alimentazione dell'acquifero nella zona di studio è da ricercarsi nelle acque di alveo e di subalveo del F. Trebbia nonché dagli apporti provenienti da monte. Non ultimo il contributo della infiltrazione efficace degli apporti meteorologici facilitata dalla ridotta potenza della coltre di copertura e dall'elevata permeabilità ($K=10^{-3}$ cm/sec) delle ghiaie costituenti il primo sottosuolo.

Descrizione delle Caratteristiche di Vulnerabilità Naturale dell'Acquifero

Al fine di verificare il grado di vulnerabilità naturale della zona in riferimento alle modificazioni che comporterà l'intervento in progetto si è realizzata la "CARTA DELLA VULNERABILITÀ NATURALE" All. N° 13 scala 1:10.000. Tale elaborato consente di definire, in assenza di un pregresso carico antropico, l'impatto che situazioni permanenti, periodiche o occasionali possono indurre sulle caratteristiche delle acque sotterranee e di porre in evidenza, in funzione delle caratteristiche dei terreni di superficie e delle condizioni idrogeologiche, la possibilità di penetrazione e diffusione di inquinanti liquidi o idroveicolati nell'acquifero sottostante.

A tal scopo si è fatto riferimento agli studi pubblicati dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (G.N.D.C.I.) del C.N.R. nell'ambito del

programma VAZAR1, in cui la valutazione del grado di vulnerabilità è basata su alcuni fattori geologici ed idrogeologici di seguito elencati:

IDROLITOLOGIA:

Fornisce indicazioni circa il tipo e grado di permeabilità orizzontale e verticale a partire dalla Carta della litologia di superficie. In riferimento alle caratteristiche di permeabilità dei terreni di superficie sono state individuate n° 4 unità.

PROFONDITA' DEL TETTO DELL'ACQUIFERO:

L'eventuale presenza di una copertura a bassa permeabilità costituisce un elemento di protezione per la falda in esso contenuta. Il limite convenzionale è stato fissato a 10 m da p.c. , termine al disotto del quale, a parità di condizioni, si considera una riduzione del rischio potenziale di inquinamento. Nell' All. n° 5 "CARTA DEL TETTO DELLE GHIAIE" scala 1:2.500 si evidenzia come entro l'area interessata dal polo estrattivo il tetto delle ghiaie sia ad una profondità media di circa 1 metro e le condizioni idrogeologiche siano quelle di falda a pelo libero.

SOGGIACENZA DELLA FALDA:

Tale parametro è relazionato alla tipologia di falda presente: confinata o freatica. Nella zona in esame la falda ha carattere freatico ed è posta ad una profondità di circa 8 m.

In considerazione delle caratteristiche idrogeologiche dell'area sono state distinte le seguenti classi di vulnerabilità:

Grado estremamente elevato: alveo ghiaioso e ciottoloso con falda affiorante;

Grado elevato: a tale classe sono stati attribuiti tutti i depositi golenali con falda a profondità fino a 5 metri circa dal p.c. Trattasi aree che non presentano coperture limo argillose al di sopra dei litotipi ghiaiosi. A questa classe è stato anche associato il cantiere in disuso di proprietà ex Dromo S.r.l..

Grado alto: tale classe individua le aree ove il primo acquifero è ricoperto da depositi con granulometria variabile dai limi argillosi ai limi sabbiosi.

Grado medio: a questa classe sono state attribuite le aree caratterizzate dai depositi alluvionali ghiaioso - sabbiosi, ricoperti in superficie da una copertura a litologia prevalentemente limoso-argillosa in grado di assicurare un discreto grado di protezione all'acquifero.

Grado indefinito: a tale classe sono state ascritte le aree urbanizzate, in quanto risultano di difficile caratterizzazione ai fini della vulnerabilità naturale, ma potenzialmente a rischio.

L'esame dell'ALL. n° 13 "CARTA DELLA VULNERABILITÀ NATURALE" scala 1: 10.000 permette di evidenziare come l'alveo del Fiume Trebbia sia stato classificato a grado

estremamente elevato, mentre il terrazzo costituente l'area oggetto di futuro intervento possa essere definito ad "Alto Grado", in quanto, pur evidenziato che il tetto dell'acquifero freatico è impostato ad una quota di circa otto metri dal p.c., in numerosi punti la copertura limo argillosa, essendo di esiguo spessore, non è in grado di garantire un sufficiente grado di protezione della falda.



Foto n°5: Ripresa da nord-est

PIANO DI COLTIVAZIONE

Le modalità di coltivazione della cava "BELLARIA 1" fanno riferimento alle indicazioni tecniche ed alle prescrizioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale approvato nonché alle N.T.A. del P.A.E. vigente.

SIA Approvato

La cava Bellaria 1, come riportato dall'ALL. n° 21 "STRALCIO SIA PLANIMETRIA DI PROGETTO II° STRALCIO" scala 1:2000, rappresenta l'attuazione del "Comparto 2" del II stralcio d'intervento previsto dal SIA approvato; da detto comparto presenta una volumetria massima estraibile pari a 70.563 mc.

Calcolo del Cubaggio

Il calcolo del cubaggio del materiale oggetto di escavazione è stato allestito sulla base di un rilevamento topografico eseguito dal Geom. Mauro Buzzetti (ALL. N° 14 "RILIEVO QUOTATO" Scala 1:500) riferito a caposaldi certi di cui si allegano documentazione fotografica e monografie.

L'area di pertinenza della cava risulta pari a 2,0 Ha circa e la superficie utilizzabile ai fini dell'escavazione si riduce, al netto delle aree di rispetto non derogabili, a 18.390 mq.

In base alla campagna di sondaggi eseguita è stato possibile quantificare lo spessore della copertura limosa in 0,8 m medio.

Trattandosi di un'area subpianeggiante, prevedendo che l'escavazione raggiunga la profondità max di m 5 dal p.c. (utile 4,2 m), il volume di ghiaie utilizzabili, dedotto il materiale lasciato in posto al fine di attribuire un'inclinazione di sicurezza alle scarpate di scavo, risulta pari a circa 70.420 metri cubi.

Il "PIANO DI COLTIVAZIONE" (ALL. N° 16 - Scala 1:500) e le sezioni "PIANO DI COLTIVAZIONE" a scala 1:200/500 (ALL. N° 17) illustrano graficamente il programma di escavazione nelle sue fasi temporali (3 anni).

Di seguito viene riportata la scheda riassuntiva della cava con le principali caratteristiche in sintonia con le limitazioni di cui sopra.

DATI COMPLESSIVI

Superficie Totale (mq)	20.565
Aree di rispetto totali (mq)	5.537
Aree di rispetto da escavare in deroga all'art. 104 DPR 128/59	3.362
Aree di rispetto non derogabile	2.175
Superficie di scavo utile (mq)	18.390
Profondità max scavo dal p.c. (m)	5
Spessore medio copertura (m)	0,8
Spessore medio utile (m)	4,2
Volume copertura/agrario da movimentare (mc)	14.712
Volume utile da asportare (mc)⁷	70.420
Volume necessario per il ritombamento (mc)	70.420

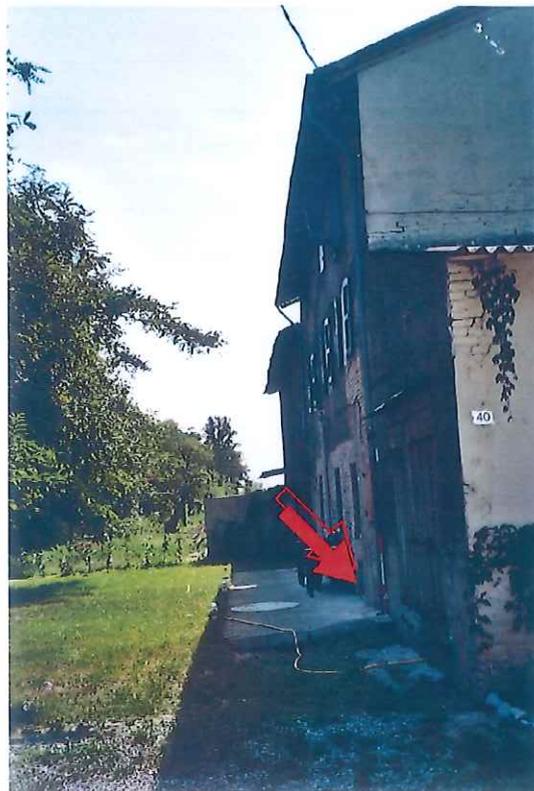
Da quanto sovraesposto risulta che il quantitativo medio annuo di materiale da estrarre sarà di 23.473 mc circa.



Foto n°6: Panoramica dell'area da nord ovest; sullo sfondo C.na Bellaria

⁷ dedotto il materiale lasciato in posto per inclinazione di sicurezza scarpate (32°), e comprensivo delle volumetrie a deroghe ottenute

MONOGRAFIA CAPOSALDO A



Caposaldo: marclaplede edificio Bellaria; quota 80,03 m. s.l.m.

MONOGRAFIA CAPOSALDO B



Caposaldo: manufatto in cls; quota 80,07 m. s.l.m.

MODALITA' DI COLTIVAZIONE ed UTILIZZAZIONE TECNICO-ECONOMICA

Come riportato in precedenza la presenza di materiale utile e lo spessore della coltre di copertura sono stati rilevati, a mezzo di opportuni sondaggi, in tutta l'area di cava.

La coltivazione sarà con il sistema "a fossa", tipico delle escavazioni di fondo valle e pianura.

In pratica le modalità di coltivazione saranno le seguenti:

1. - conformemente alle Norme di Polizia Mineraria, il fronte in escavazione verrà dotato di idonea recinzione e munito di appositi cartelli indicatori;
2. - in ciascun ambito d'intervento si procederà preliminarmente all'asportazione dello strato di agrario con utilizzo prioritario del materiale di risulta per la realizzazione delle barriere antirumore e polveri, ove previste, ed il rimanente sarà accumulato in altre aree disponibili, separatamente da materiali sterili, al fine di un'idonea conservazione⁸;
3. - l'escavazione procederà fino alla profondità dal p.c. prevista dal P.A.E. (profondità massima di scavo pari a 5,0 m dall'attuale p.c.);
4. - la coltivazione della superficie destinata al 3° anno non sarà iniziata senza aver ultimato il recupero di quella escavata durante il 1° anno ed iniziato il recupero di quella relativa al 2° anno;
5. - nel corso dell'escavazione ai fronti di avanzamento verrà data una pendenza di 32°; tale pendenza è da considerarsi di sicurezza.

Il macchinario impiegato per l'escavazione consiste in un mezzo cingolato che provvede all'asportazione dello spessore d'agrario ed in un escavatore idraulico con il quale, in un'unica fase, viene estratto il materiale e caricato su autocarri ribaltabili per la spedizione.

⁸ = Per quanto concerne la conservazione e ristesura del terreno agrario si fa riferimento alle Norme contenute nel P.I.A.E:

"Allo scopo di consentire un rapido ripristino agricolo o forestale, particolarmente dove ciò è previsto dal piano di riassetto, nelle fasi di escavazioni il primo strato di terreno vegetale o agrario, per uno spessore pari ad almeno 0,5 m dovrà, se ritenuto idoneo all'agricoltura o al ritombamento, essere conservato e depositato nelle vicinanze della parta scavata per essere poi riutilizzato nella fase finale del riassetto. Tale terreno non dovrà essere asportato dalla cava, né miscelato con altro materiale di scarto o sterile. Nella fase finale del riassetto ed a superfici già risagomate, esso dovrà essere nuovamente disteso. Dovranno essere "scolturate" dal terreno agrario anche quelle superfici destinate al deposito temporaneo dei materiali di lavorazione o di scarto o di provenienza esterna, nonché le superfici destinate a rampe e corsie e ad accogliere le attrezzature di servizio, le aree di sosta dei macchinari ecc.."



Foto n°7: Particolare delle fasi di escavazione nella vicina cava "CÀ TREBBIA 1"

I materiali naturali ricavati troveranno il loro impiego nella costruzione di strade, piazzali ed edilizia in genere.

Prescrizione Ministero per i Beni e le Attività culturali – Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna

A seguito di specifica indagine volta a verificare l'esistenza di reperti archeologici all'interno dell'area interessata dalla futura escavazione, in sede di approvazione del SIA, veniva concesso nulla osta all'esecuzione delle previste attività di scavo fatte salve alcune prescrizioni di dettaglio delle quali si è tenuto debito conto nel presente progetto esecutivo e più precisamente:

- 1. è stata prevista un'area di rispetto pari a 2m dalla calcara di epoca moderna rinvenuta nei pressi di C.na Bellaria*
- 2. l'attività di splateamento nelle aree limitrofe a C.na Bellaria dovrà essere soggetta a controllo in corso d'opera da parte di personale specializzato.*



Foto n°8: Foto del rinvenimento della calcara di epoca moderna

Barriere Antirumore e/o Accumuli Temporanei di Terreno Agrario

La realizzazione di detti rilevati, coordinata con l'avanzamento dei fronti di scavo, si rende necessaria sia per offrire uno schermo acustico-visivo ai nuclei di case sparse nel circondario all'area di futuro intervento, sia per stoccare temporaneamente il terreno agrario di copertura prima del suo riutilizzo.

Tali opere saranno realizzate, come previsto nello Studio di Impatto Ambientale (vedi "IMPATTI AMBIENTALE E OPERE DI MITIGAZIONE"), principalmente lungo il perimetro sud-orientale della cava ed avranno un'altezza di circa 4 m dall'attuale piano campagna (vedi ALL. N° 16 "PIANO DI COLTIVAZIONE - PLANIMETRIA" scala 1:500).

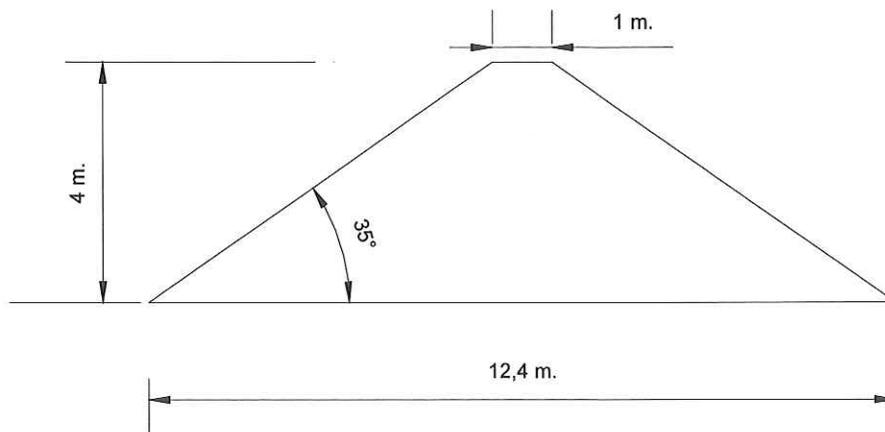


Fig. n°17

Il volume di terreno agrario necessario per la costruzione del sistema di barriere è di circa 7.370 mc totalmente a disposizione.

Vista la natura del materiale costituente tale schermo è presumibile che in brevissimo tempo la sua superficie risulti inerbita anche senza l'ausilio di particolari tecniche di rinverdimento, minimizzando quindi anche l'impatto visivo e la propagazione delle polveri.

Polveri

Per quanto riguarda la produzione di polveri che vengono normalmente generate dai mezzi impiegati per il ciclo di escavazione e di trasporto, trattasi di polveri grossolane che ricadono generalmente nel raggio di pochi metri.

Tale inconveniente sarà comunque mitigato con l'ausilio di apposito automezzo, che munito di serbatoio idrico innaffierà, nei periodi siccitosi dell'anno, le piste interne non asfaltate, i piazzali di servizio nonché la viabilità esterna all'area di cava (Strada lungo Trebbia).

Opere Accessorie

L'area di cava sarà opportunamente segnalata da appositi cartelli ammonitori collocati in modo che siano visibili l'uno dall'altro e comunque a distanza non superiore a 80 m e protetta con recinzione in rete metallica sostenuta da ritti in legno o in ferro infissi nel terreno ad adeguata profondità.

La recinzione sarà sormontata da doppio filo spinato fino a raggiungere l'altezza complessiva di 1,5 m dal piano di campagna ai sensi dell'art. 33 delle N.T.A. del P.A.E. del Comune di Gossolengo. L'accesso alla cava sarà dovrà risultare chiuso negli orari e nei periodi in cui non si esercita l'attività e/o quando sia assente il personale sorvegliante la coltivazione.

In corrispondenza dell'area di accesso sarà altresì posto un cartello contenente i dati significativi della cava.

Qualora vi fosse la presenza fissa di personale saranno previsti locali provvisori adibiti a spogliatoio e servizi igienici di superficie e numero adeguato all'effettivo numero di addetti.

Per quanto concerne i dettami del D.L. 277/91, dovrà essere effettuata la valutazione del rischio dell'esposizione lavorativa entro 180 giorni dalla data di effettivo inizio dell'attività.

FONTI DI RISCHIO DERIVANTI DALLA ATTIVITA' ESTRATTIVA

L'attività estrattiva prevista di per sé non comprometterà e non inquinerà la falda sottostante non essendovi apporto di sostanze dannose. E' evidente però che l'intervento previsto e le mutate condizioni idrogeologiche del sottosuolo aumenteranno la sensibilità dell'ambiente limitatamente al periodo di escavazione.

Si fa inoltre rilevare che il livello raggiunto dalla falda sottostante nei periodi di max impinguamento è risultato mediamente pari ad oltre 8 m di profondità dal piano di campagna.

Essendo previsto un recupero ambientale per lotti contemporaneo all'escavazione, a mezzo ritombamento con materiali naturali di provenienza certa risulta evidente che tale situazione di fragilità si possa considerare temporanea.

In generale comunque le principali fonti di rischio da inquinamento possono essere così riassunte:

- Dilavamento delle acque superficiali provenienti dalle circostanti aree agricole.
Le acque ruscellanti (residue da pratiche agricole) saranno mantenute a debita distanza dall'area di scavo con l'ausilio di un fosso di guardia perimetrale (lato meridionale). Detto accorgimento impedirà che eventuali acque di ruscellamento possano raggiungere la depressione di cava ed infiltrarsi direttamente nel sottosuolo attraverso i sedimenti ghiaiosi ad elevata permeabilità.
- Discariche incontrollate di rifiuti.
Tali situazioni di pericolo saranno evitate poiché la cava dovrà risultare totalmente recintata e l'ingresso consentito attraverso cancelli muniti di serratura.
- Stoccaggio carburanti e lubrificanti.
Nel caso di stoccaggio di carburanti e lubrificanti, dovranno essere utilizzati serbatoi non interrati, muniti di bacino di contenimento ed omologati a norma di legge. La superficie esterna del fondo dovrà essere protetta con sostanze atte ad impedirne l'ossidazione.
- Lavaggio dei mezzi meccanici.
Non è previsto il lavaggio dei mezzi meccanici all'interno del perimetro di cava.

Applicando diligentemente gli accorgimenti sovra esposti, si ritiene che la prevista attività estrattiva possa svolgersi senza controindicazioni.

Direttore Responsabile e Sorvegliante

La figura del direttore responsabile, già prevista dall'art. 6 del D.P.R. 128/59, viene confermata dal comma 1 dell'art. 20 del D.L. 624/96. A lui, anche in virtù dei titoli culturali richiesti, spetta l'obbligo di osservare e far osservare le disposizioni normative ed i regolamenti in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori.

Il direttore responsabile affianca il titolare della cava nella responsabilità sul piano operativo e questa costante responsabilità non implica costanza di presenza sul luogo di lavoro.

Il sorvegliante rappresenta la persona costantemente presente sul luogo di lavoro ed è designato dal titolare per garantire la sorveglianza delle operazioni al fine della sicurezza dei lavoratori.

Denuncia di Esercizio

L'attività di cava deve essere denunciata all'autorità di vigilanza competente almeno 8 giorni prima dell'inizio o della ripresa dei lavori.

La denuncia è fatta dal titolare e dal legale rappresentante l'impresa esercente la cava con lettera raccomandata con avviso di ricevimento inviata al Sindaco del Comune ospitante la cava stessa e agli organi di vigilanza e deve indicare:

- gli estremi dell'autorizzazione;
- l'ubicazione dei lavori e se questi sono a cielo aperto o in sotterraneo;
- il nome, il cognome e il domicilio del direttore responsabile;
- il nome, il cognome e il domicilio dei sorveglianti dei lavori, per ciascun turno;

Il direttore responsabile ed i sorveglianti dovranno firmare per accettazione della qualifica loro assegnata.

APPLICAZIONE D.L. N° 624 DEL 21.11.1996 RELATIVO ALLA SICUREZZA E SALUTE DEI LAVORATORI OPERANTI NELLE ATTIVITA' ESTRATTIVE

L'adeguamento della normativa sulle attività estrattive alle direttive europee ha comportato l'entrata in vigore del D.L. N° 624/96 che in particolare integra per le attività estrattive gli obblighi relativi alla valutazione dei rischi di cui al precedente D.L. 626/94.

Il D.L. N° 624/96 ha apportato una serie di modifiche alla normativa preesistente (D.P.R. 128/59) per quanto concerne la sicurezza e salute dei lavoratori. L'emanazione del nuovo D.L. n°81 del 9 aprile 2008, che ha abrogato il D.L. 626/94, non ha implicato modifiche sostanziali al D.L. N° 624/96.

L'obbligo principale ed innovativo è la predisposizione per ogni luogo di lavoro di uno specifico "Documento di Sicurezza e Salute" (D.S.S.), essenziale per la valutazione e prevenzione dei rischi in relazione ai seguenti aspetti:

- 1) protezione contro gli incendi e le esplosioni;
- 2) sistemi di comunicazione, di avvertimento e di allarme;
- 3) sorveglianza sanitaria;
- 4) programma per l'ispezione sistematica, la manutenzione e la prova di attrezzature, della strumentazione e degli impianti meccanici, elettrici ed elettromeccanici;
- 5) manutenzione del materiale di sicurezza;
- 6) utilizzazione e manutenzione dei recipienti a pressione;
- 7) uso e manutenzione dei mezzi di trasporto;
- 8) esercitazioni di sicurezza;
- 9) aree di deposito;
- 10) stabilità dei fronti;
- 11) evacuazione del personale;
- 12) organizzazione del servizio di salvataggio;
- 13) eventuale programma di attività simultanee;
- 14) criteri per l'addestramento in casi di emergenza;
- 15) misure specifiche per impianti modulari;
- 16) comandi a distanza in caso di emergenza;
- 17) indicare i punti sicuri di raduno.

Tale documento, sottoscritto da:

- Titolare datore di lavoro
 - Direttore responsabile
 - Responsabile del servizio di prevenzione e protezione
 - Rappresentante della sicurezza designato dai lavoratori
- viene inviato all'autorità di vigilanza e custodito, in copia, sul luogo di lavoro.

VIABILITA'

L'area di pertinenza della cava, come già accennato, è situata a Sud-Est del capoluogo comunale fra la Strada Provinciale di Agazzano e la sponda sinistra del F. Trebbia.

L'allegato grafico N° 2 "INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INFRASTRUTTURE" scala 1:10.000 meglio inquadra l'ambito estrattivo nel contesto viario territoriale esistente ed in progetto.

Il sistema infrastrutturale viario esistente può considerarsi decisamente favorevole in quanto l'area estrattiva è posta pressochè in fregio ad un'ampia pista camionabile, posta in destra idrografica del F. Trebbia, predisposta ed utilizzata da parecchi decenni, dalle ditte estrattrici di inerti, le quali provvedono anche alla sua manutenzione (vedi foto n° 9).

Detta pista, dopo circa 1,5 km, consentirà ai mezzi di immettersi sulla strada comunale Gragnana e quindi raggiungere l'imbocco della nuova tangenziale di.



Foto n°9: L'ampia pista di servizio lungo il F. Trebbia utilizzata da diversi decenni dalle ditte estrattrici

RESTAURO AMBIENTALE

Descrizione del Programma di Restauro Ambientale

Il presente studio prevede la realizzazione di interventi volti a ridurre, compensare ed eliminare le conseguenze negative indotte dalla futura attività estrattiva nonché la definizione delle modalità di sistemazione e destinazione finale del suolo.

La zona da interessare all'escavazione, che allo stato risulta intensamente antropizzata, non presenta emergenze paesistiche o morfologiche di rilievo, trattandosi di una pianura abbastanza monotona, come si può rilevare dalla documentazione fotografica allegata. (vedi All. n° 10 "CARTA DELL'UTILIZZO DEL SUOLO" Scala 1:2.500)

L'utilizzo attuale del suolo è quello a seminativo avvicendato.

Il recupero ambientale dei luoghi non presenta particolari difficoltà e, dal punto di vista morfologico, a conclusione dell'intervento le superfici saranno reintegrate nel paesaggio agrario e adibite a colture indistinguibili rispetto a quelle dei terreni adiacenti.

L' esercente dovrà utilizzare per questa operazione materiale naturale proveniente da scavi, sbancamenti, cave di prestito o come previsto dalla nota del Servizio Ambiente dell'Amministrazione Provinciale (vedi allegato) i fanghi di lavaggio delle ghiaie di cava purchè non sottoposte a trattamento fisico – chimico o comunque materiali idonei ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche o integrazioni.

In attuazione dell'art. 45 delle NTA del PTA (approvato con Delib. N°40 dell'Assemblea Legislativa il 21/12/2005) il materiale utilizzato per il ritombamento dovrà in ogni modo rispettare i limiti di cui alla colonna A dell'Allegato 5 parte integrante del D.Lgs 152/2006 così come modificato dal D.Lgs 4/2008 e D.Lgs 128/2010 di seguito riportata.

Le fasi di recupero saranno quindi programmate con ritombamento coordinato con l'avanzamento del fronte di scavo, in modo tale da ultimare il restauro della superficie escavata durante il primo lotto di intervento, prima dell'inizio dello scavo relativo al terzo lotto.

Il P.I.A.E. prevede inoltre che si debba tener conto dell'assestamento nel tempo dei materiali di riporto, onde evitare recuperi produttivi su superfici che si avvallino e rendano poi difficile lo scolo, le lavorazioni agricole e, in definitiva, il razionale utilizzo dell'area. Occorre quindi che detti materiali siano posati e compattati secondo strati uniformi, con spessore non superiore ai 30-40 cm, in modo tale che gli eventuali assestamenti, oltre che più limitati, risultino più uniformi.



PROVINCIA DI PIACENZA

AREA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE, INFRASTRUTTURE AMBIENTE
SERVIZIO AMBIENTE: Dirigente Dott.ssa Adalgisa Torselli

29100 Piacenza, li
Corso Garibaldi, 50 - Tel. (0523) 7951
Telefax (0523) 326.376
Cod.Fisc. n. 00233540335

Prot.n. *1475*

Riferimento

Allegati:

OGGETTO Regime giuridico dei materiali limo-argillosi provenienti dalla coltivazione di cave e destinati al ritombamento delle stesse

All'Associazione Industriali di Piacenza
Via IV Novembre 132
alla c.a. Dott. Mauro Bisagni PIACENZA

e, p.c. Al Dirigente del Servizio Programmazione
Territoriale - Urbanistica
Arch. Gian Battista Volpe
S E D E

In esito alla nota di prot. N. L135 di codesta Associazione, qui pervenuta in data 16.2.2004, con la quale si chiede l'avviso di questa Amministrazione in ordine alle problematiche di cui in oggetto, si ritiene di precisare preliminarmente che il materiale ghiaioso è sicuramente da classificare rifiuto qualora ricorrano le condizioni di cui all'art. 6, comma 1° del D.Lgs 22/1997 e, cioè, quando il detentore di una sostanza "si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".

Rispetto alla "definizione di rifiuto", si evidenzia inoltre che:

- il Ministero dell'Ambiente con la circolare 28 giugno 1999 aveva fornito chiarimenti interpretativi;
- con l'articolo 14 del D. L. 08.07.2002, n. 138, convertito nella Legge 08.08.2002, n. 178, è stata data la "interpretazione autentica" (della stessa definizione di rifiuto);
- da alcune attinenti pronunce giurisprudenziali deriva un assetto normativo pieno di incertezze interpretative (Ordinanza GIP di Udine 16.10.2002 n. 3075/02 R.G.N.R., sentenza 19.09.2002 del Tribunale di S. Angelo dei Lombardi, Ordinanza 20.11.2002 del Tribunale di Terni);
- la Corte di Giustizia CE, che più volte si è pronunciata sull'argomento, afferma, in definitiva, da un lato "la necessità di una valutazione <<caso per caso>> operata dal giudice nazionale, fatta in base alle norme del proprio ordinamento, dall'altro esclude la legittimità di presunzioni legali che possano limitare il giudice nazionale in tale valutazione <<caso per caso>>" (da rivista Ambiente n. 1/2003);

➤ la Commissione Europea ha aperto, dopo averlo già fatto per le disposizioni inerenti alle terre e rocce di scavo (Legge n. 443/2001), una procedura d'infrazione nei confronti del Governo italiano riguardo alla "interpretazione autentica" (della nozione di rifiuto).

Con riferimento anche:

- alle specifiche tipologie di rifiuti recuperabili, previste al punto 12.7 dell'allegato 1 al D. M. 05.02.1998;
- all'esclusione (dalle disposizioni sui rifiuti) operata dall'art. 8 – comma 1 – lettera b) – del D. Lgs. n. 22/97;
- alle considerazioni ricavabili da quanto affermato dalla Corte di Giustizia delle Comunità europee (Sezione VI) con la sentenza 18.04.2002 di cui si trascrive la massima (tratta dalla rivista n. 87 (07/02) RIFIUTI – bollettino di informazione normativa): "Se il detentore di detriti derivanti dallo sfruttamento di una cava di pietra, depositati a tempo indeterminato in attesa di un possibile utilizzo, si disfa o ha deciso di disfarsi di tali detriti questi devono di conseguenza, essere qualificati come rifiuti ai sensi della direttiva del Consiglio 15 luglio 1975, 75/442/CEE, relativa ai rifiuti, a nulla rilevando il fatto che essi non comportino reali pericoli per la sanità pubblica e per l'ambiente", nonché con la sentenza 11.09.2003;

si può ragionevolmente ritenere che il materiale limo-argilloso, derivante dalla semplice attività di lavaggio della ghiaia di cava (con esclusione, quindi, del trattamento chimico e fisico che originerebbe invece i rifiuti di cui al codice 010412, ricompresi nella categoria 0104 di cui all'allegato A.2 al D. Lgs. n. 22/97), non sia qualificabile come rifiuto (e quindi non assoggettabile alla relativa normativa di riferimento) purché non ricorrano le condizioni (prima evidenziate) previste dall'art. 6 – comma 1- lettera a) - del D. Lgs. 05.02.1997, n. 22 (definizione di rifiuto); in particolare il riutilizzo dei limi per il "ritombamento" della cava oggetto di coltivazione, dovrà essere previsto, con l'indicazione della relativa provenienza, nel progetto approvato dal Comune interessato, autorità competente al rilascio dell'autorizzazione per l'esercizio dell'attività estrattiva.

Distinti saluti.

LA DIRIGENTE
(Dott.ssa Astalgisa Torselli)



Il terreno agrario di copertura non dovrà essere asportato dall'ambito estrattivo, né miscelato con altro materiale di scarto o sterile. Nella fase del riassetto ed a superfici già risagomate, esso dovrà essere nuovamente disteso.

Le modalità di conservazione e ristesura del terreno vegetale o agrario sono dettagliatamente contenute nell'art. 36 delle N.T.A. del P.A.E..

"Allo scopo di consentire un rapido ripristino agricolo o forestale, particolarmente dove ciò è previsto dal piano di riassetto, nelle fasi di escavazione il primo strato di terreno

vegetale o agrario, per uno spessore pari ad almeno 0,5 m dovrà, se ritenuto idoneo all'agricoltura o al rimboschimento, essere conservato e depositato nelle vicinanze della parte scavata per essere poi riutilizzato nella fase del riassetto. Tale terreno non dovrà essere asportato dalla cava, né miscelato con altro materiale di scarto o sterile. Nella fase finale del riassetto ed a superfici già risagomate, esso dovrà essere nuovamente disteso. Dovranno essere "scolturate" dal terreno agrario anche quelle superfici destinate al deposito temporaneo dei materiali di lavorazione o di scarto o di provenienza esterna, nonché le superfici destinate a rampe e corsie e ad accogliere le attrezzature di servizio, le aree di sosta dei macchinari ecc."

La pendenza che sarà conferita alla superficie di risulta (5 - 6 %) favorirà lo scolo delle acque verso i settori Nord - Occidentali della cava.

I lavori di restauro ambientale e le modalità di sistemazione finale dei luoghi sono illustrate negli allegati N° 18 "PLANIMETRIA RECUPERO AMBIENTALE STATO FINALE" scala 1:500 e n° 19 "RECUPERO AMBIENTALE SEZIONI" Scala 1:200/500 e fanno espressamente riferimento a quelli approvati in sede di Valutazione di Impatto Ambientale.

A tale riguardo viene riportato l'ALL. N° 21 "PLANIMETRIA RECUPERO AMBIENTALE II STRALCIO" scala 1:2.000 tratto dallo Studio di Impatto Ambientale.

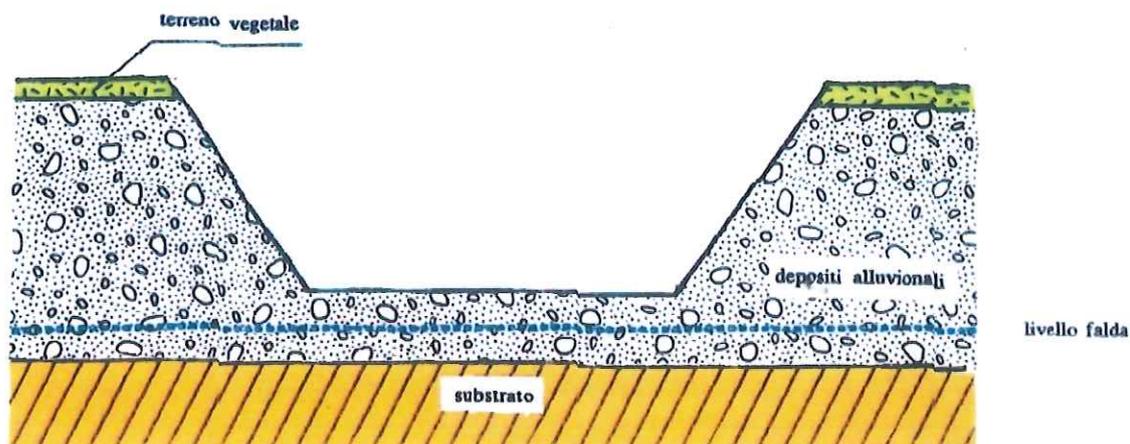
I tempi di attuazione degli interventi proposti sono ovviamente condizionati, come dinanzi accennato, dagli aspetti tecnici della coltivazione e dalle richieste di mercato.

Tabella 1: Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

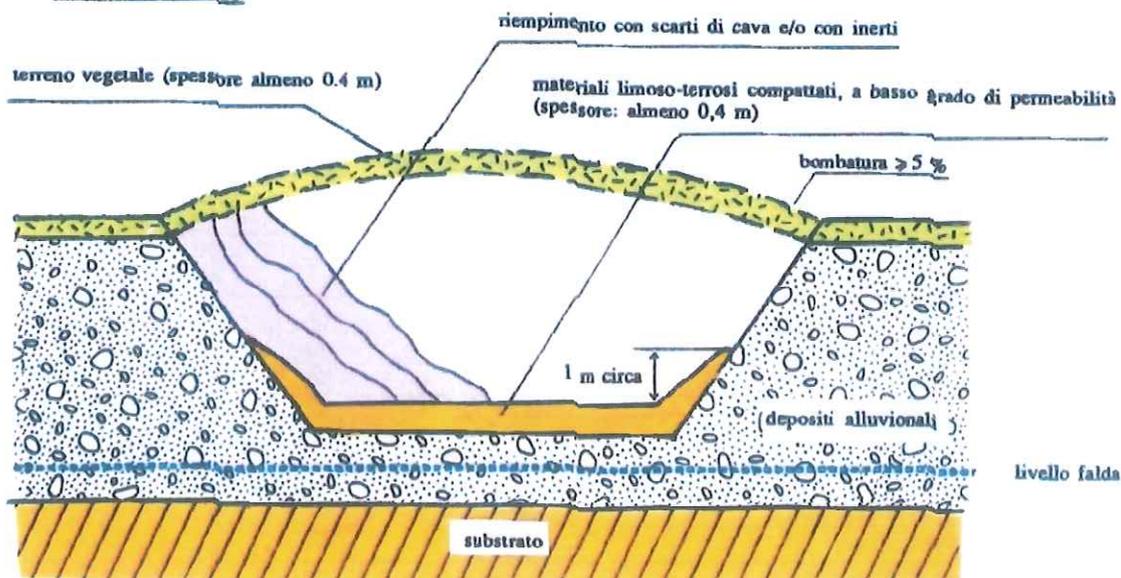
		A	B
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg⁻¹ espressi come ss)	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg⁻¹ espressi come ss)
	Composti inorganici		
1	Antimonio	10	30
2	Arsenico	20	50
3	Berillio	2	10
4	Cadmio	2	15
5	Cobalto	20	250
6	Cromo totale	150	800
7	Cromo VI	2	15
8	Mercurio	1	5
9	Nichel	120	500
10	Piombo	100	1000
11	Rame	120	600
12	Selenio	3	15
13	Stagno	1	350
14	Tallio	1	10
15	Vanadio	90	250
16	Zinco	150	1500
17	Cianuri (liberi)	1	100
18	Fluoruri	100	2000
	Aromatici		
19	Benzene	0.1	2
20	Btilbenzene	0.5	50
21	Stirene	0.5	50
22	Toluene	0.5	50
23	Xilene	0.5	50
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
	Aromatici policiclici I		
25	Benzo(a)antracene	0.5	10
26	Benzo(a)pirene	0.1	10
27	Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28	Benzo(k)fluorantene	0.5	10
29	Benzo(g, h, i)perilene	0.1	10
30	Crisene	5	50
31	Dibenzo(a)pirene	0.1	10
32	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
33	Indenopirene	0.1	5
34	Pirene	5	50
35	Sommatoria policiclici aromatici (da	10	100

SCHEMA G/1 (Ritombamento di cava a fossa non intercettante la falda)

Stato di fatto



Assetto finale



Interventi di Recupero Ambientale previsti

Le siepi e i filari alberati sono sempre stati il più diffuso ed appariscente elemento del paesaggio agrario della pianura padana. Quello che oggi è considerato un elemento di rilevante interesse paesaggistico e naturalistico in realtà fu concepito per rispondere a precise necessità dell'agricoltura quali la delimitazione delle proprietà, il fabbisogno di legname del podere, la garanzia di ombra nei mesi primaverili ed estivi.

Attualizzando questi concetti di recupero storico della tradizione agraria nello **Studio di Impatto Ambientale approvato** è stato previsto l'inserimento di filari alberati a fianco delle "tare" costituite dalla rete viaria interpodereale con l'impianto di esemplari monospecifici con interdistanza (6 metri) tale da essere tollerati per motivi colturali e di organizzazione aziendale nonché per limitare l'ombreggiamento dei campi.

Partendo dal presupposto che la sistemazione della "matrice siepi" esistente alla fine del 1800 era particolarmente densa e disposta secondo schemi non adatti alle moderne pratiche colturali si è cercato di evitare l'eccessiva frammentazione e riduzione del campo visivo. In questo modo gli interventi di rinaturazione garantiranno anche un miglioramento percettivo del paesaggio in quanto le "alberate" previste lungo il tracciato delle carraie interpoderali, consentiranno scorci dinamicamente variabili su spazi aperti, favorendo la percezione della profondità ed arricchendo la campagna di nuove prospettive.

Di seguito viene riportata la "tipologia di intervento" (MODULO "F": FILARE MONOSPECIFICO) prevista dallo Studio di Impatto Ambientale approvato per la cava in oggetto.

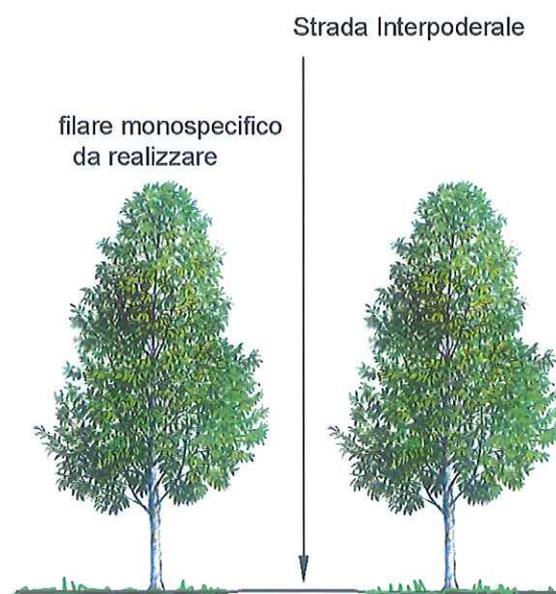


Fig. n°18: Sezione del filare previsto dallo studio di impatto ambientale approvato

Filari arborei monospecifici

(tratto da "Relazione agrovegetazionale, faunistica e di recupero naturalistico" a cura del dott. Agr. R. Fumi parte integrante del presente Progetto Esecutivo)

L'intervento consisterà nell'impianto di filari monospecifici costituiti da *Quercus robur* (farnia) lungo i due tracciati delle strade interpoderali che delimitano verso nord e verso sud l'area di cava. Gli alberi saranno messi a dimora con sesto di impianto di m 6 sulla fila.

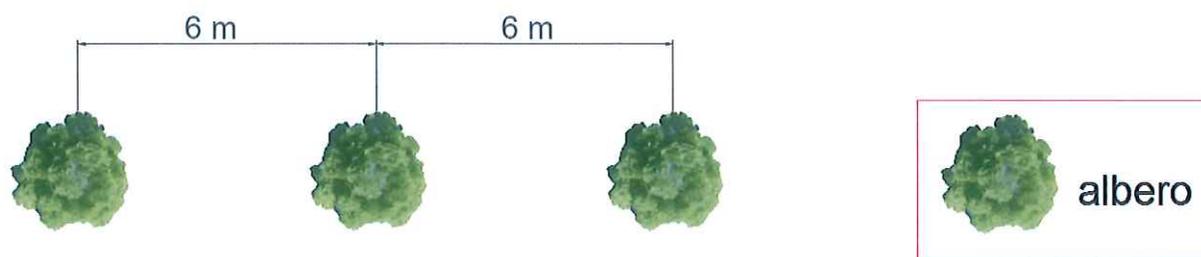


Fig.19: sesto d'impianto dei filari

Densità di investimento: 5 alberi ogni 30 metri lineari di filare

Si dovranno impiegare esemplari, allevati in vaso o in zolla a rete, con circonferenza al fusto di cm 10 – 12.

Tali alberate produrranno un effetto gradevole, ricostruendo un elemento tipico del paesaggio agrario di pianura, prima dell'avvento della meccanizzazione spinta.

Tecniche d'impianto

Il calendario dei lavori può essere dilatato qualora si ricorra a materiale vivaistico in fitocella o contenitore; materiale che offre semplicità di stoccaggio e manipolazione durante i lavori di impianto.

Le tecniche di impianto del materiale seguiranno le modalità riassumibili nelle seguenti fasi:

- leggera fresatura se necessaria (in funzione del tipo di terreno)
- apertura manuale di buche di dimensione adatte (40 x 40 cm circa)
- concimazione di fondo con letame bovino o con compost ed ammendanti chimici
- copertura del concime con terreno per evitare azione fitotossica sulle radici
- messa a dimora degli alberi
- ricalzo e compressione manuale del terreno attorno alle radici contestualmente alla stesura di disco pacciamante
- controventatura degli alberi
- predisposizione di impianto di irrigazione ad ala gocciolante

Gestione e monitoraggio del verde (Ex D.G.R. n. 2171 del 27 dicembre 2007)

Il monitoraggio a lungo termine e gli interventi di gestione ordinaria devono essere eseguiti mediante controlli periodici secondo un cronoprogramma. Negli anni successivi ai primi 3 post impianti, le operazioni possono avere cadenza minore.

Tabella n°16

MESI	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Controllo efficienza impianto di irrigazione												
Sfalcio												
Sostituz. Fallanze												
Concimazione												

Ai sensi dell'art. 56 delle NTA del PIAE 2001 sarà nominato, e reso noto in sede di denuncia di apertura della cava, un tecnico dottore agronomo e/o dottore forestale, laureati in scienze ambientali e scienze naturali, di comprovata esperienza in materia di riqualificazione ambientale a carattere naturalistico, in grado di indirizzare puntualmente gli interventi definendo le eventuali modifiche ritenute necessarie in corso d'opera.

Annualmente verrà stilata una relazione che analizzerà lo stato di avanzamento dei recuperi. Il monitoraggio sarà esteso a tutto il periodo di attività della cava fino al collaudo finale dell'intervento da parte dell'Amministrazione Comunale.

Computo metrico estimativo Recuperi a Verde

Alberate lungo le strade interpoderali (ml 210) con interdistanza fra esemplari 6 m:

- Fornitura e spandimento di ammendante organico (3kg/m²) da eseguirsi tra l'aratura e la finitura superficiale
 - (larghezza 1m)
 - Apertura di buche in terreno con scarsa presenza di scheletro di media consistenza di idonee dimensioni
 - N°38 Esemplari con circonferenza al fusto di cm 10 – 12
 - Palo tutore in castagno scortecciato
 - Risarcimento fallanze per i primi 3 anni (Stimato 20% 1° anno e 10% 2°-3° anno)
 - Sfalcio erba eseguito manualmente e meccanicamente
 - Irrigazioni di soccorso
 - Manutenzioni
- € 20.000

Assistenza e controllo agronomico dello stato di avanzamento delle opere di ripristino, stesura di relazione annuale 3 anni x €. 1.500 di ripristino, stesura di relazione
..... € 4.500

TOTALE € 24.500

Destinazione di Uso Finale

Le operazioni di recupero delle aree escavate possono essere così riassunte:

- 1) riempimento delle depressioni create dall'escavazione;
- 2) ristesa e livellamento del terreno agrario precedentemente asportato;

Per quanto concerne la destinazione finale d'uso delle aree oggetto di escavazione, si ribadisce, in concerto con quanto già espresso nel P.A.E. comunale, che il restauro dei luoghi così progettato consentirà di restituire i terreni al loro primitivo utilizzo agricolo e di potenziare le alberate.

CARATTERISTICHE CAVA DI GHIAIA

"BELLARIA 1"

	<i>SUPERFICIE UTILE DA ESCAVARE</i> <i>mq</i>	<i>VOLUME UTILE DA ASPORTARE*</i> <i>mc</i>	<i>VOLUME AGRARIO e/o COPERTURA</i> <i>mc</i>	<i>VOLUME TOTALE DI SCAVO</i> <i>mc</i>
Totale	18.390	70.420	14.710	85.132

Volume necessario per il ritombamento	mc	70.420
--	-----------	--------

PREVENTIVO DI SPESA

La spesa presunta per il recupero dell'area escavata, denominata "BELLARIA 1", Comune di Gossolengo (PC), può così sintetizzarsi:

- Ritombamento con materiali inerti naturali provenienti da scavi, sbancamenti o cave di prestito: mc 70.420 x € 4,5	€ 316.890,00=
- Ripresa del terreno agrario dai cumuli, ricopertura e livellamento superfici escavate (spess. 0,8 m): mc 14.710 x € 0,8	€ 11.768,00=
- Aratura: Ha 1.8 x € 1.050	€ 1.890,00=
- Interventi a verde (vedi dettaglio precedentemente riportato):	€ 20.000,00=
- Assistenza e controllo agronomico dello stato di avanzamento delle opere di ripristino, stesura di relazione annuale 3 anni x €. 1.500 di ripristino, stesura di relazione ;	€ 4.500,00=
Totale	€ 355.048,00=



* Al netto del materiale lasciato in posto per inclinazione di sicurezza delle scarpe (32°)

POLO n. 7 'CA' TREBBIA' - COMPARTO ESTRATTIVO D UNITA' DI CAVA D1

PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE FINALE



DIREZIONE TECNICA: dott. geol. Giorgio Neri
PROGETTAZIONE: dott. geol. Francesco Ravaglia
dott. geol. Adriano Biasia
dott. nat. Alessandro Mucciolo



ELABORATO	DESCRIZIONE	SCALA
P02	PROGETTO DI SISTEMAZIONE	1:500

CODIFICA: 1 3 7 5 - 0 2 - P I C - U C D 1 - 0 1 - 1 7

REVISIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	NOTE
0001	aprile 2017	A. Biasia	F. Ravaglia	G. Neri	emissione

LEGENDA

STATO DI FATTO

- + 78.5 QUOTA RELATIVA ALLO STATO DI FATTO (m s.l.m.)
- ESEMPLARE ESISTENTE DI QUERCUS SP. OGGETTO DI TUTELA

PROGETTO DI SISTEMAZIONE

- 77.5 QUOTA DI SISTEMAZIONE (m s.l.m.)
- FASCIA BOSCATI A COMPONENTE MESOFILA
- AREA A "MACCHIA-RADURA"
- AREA A PRATO POLIFITA
- CARRAIA INTERPODERALE DI COLLEGAMENTO AL FIUME TREBBIA
- LIMITE ESTERNO FASCIA TAMPONE
- TRACCIA SEZIONE
- POLO ESTRATTIVO 7 "CA' TREBBIA"
- COMPARTO ESTRATTIVO D
- UNITA' DI CAVA INTERNE AL COMPARTO ESTRATTIVO D
- UNITA' DI CAVA D1

