

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA AV/AC VERONA - PADOVA
SUB TRATTA VERONA - VICENZA
1° SUB LOTTO VERONA - MONTEBELLO VICENTINO**

CANTIERIZZAZIONE

SITI DI RECUPERO AMBIENTALE E PRODUZIONE INERTI AREA DI CAVA ZEVI
RELAZIONE TECNICA

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.	SCALA:
ATI bonifica Progettista integratore Franco Persio Bocchetto Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma al n° 8664 - Sez. A settore Civile ed Ambientale	Consorzio IRICAV DUE Il Direttore		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 0 D	0 0	D	I 2	R G	C A 0 0 0 1	1 0 3	A

ATI bonifica	VISTO ATI BONIFICA	
	Firma	Data
	Ing.F.P.Bocchetto	

Progettazione

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	EMISSIONE	M. Colasurdo	10/06/2015	R. Tommaselli	10/06/2015	M. Saglietto	10/06/2015	Data: Giugno 2015

File: IN0D00DI2RGCA0001103A_00A.doc	CUP: J41E91000000009	n. Elab.:
	CIG: 3320049F17	

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFO-TETTONICO	6
3.1	NOTE DI GEOLOGIA GENERALE.....	6
3.2	ELEMENTI MORFO-TETTONICI	17
4	INQUADRAMENTI IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO	20
4.1	ELEMENTI DI IDROLOGIA	20
4.2	ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA'	21
5	SISMICITA'	22
6	CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA E GRANULOMETRICA DELL'AREE DI CAVA.....	26
6.1	INDAGINI ESEGUITE.....	26
6.2	CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE.....	84
7	PIANIFICAZIONE ESTRATTIVA.....	85
8	VINCOLI	85
9	PROGETTO DI COLTIVAZIONE	85
9.1	RILIEVO PLANOALTIMETRICO	85
9.2	DATI CATASTALI	86
9.3	MODALITÀ DI COLTIVAZIONE	86
9.4	DISTANZE DI RISPETTO	87
9.5	SUPERFICI E VOLUMI	88
9.6	MEZZI IMPIEGATI.....	89
9.7	DESTINAZIONE DEI MATERIALI E VIABILITÀ.....	90
9.8	FASI DI COLTIVAZIONE	90
10	VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE SCARPATE DI SCAVO.....	91
11	PRINCIPALI MISURE DI SICUREZZA E INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI	101
12	PROGETTO DI RECUPERO.....	102
12.1	TERRE E ROCCE DA SCAVO DA UTILIZZARSI PER IL RITOMBAMENTO.....	102
12.2	RECUPERO MORFOLOGICO	105

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A		Pag 3 di 107

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è stata redatta a corredo del progetto del piano di coltivazione di una cava di prestito da realizzarsi in località **Sabbionara** in agro del Comune di ZEVIO (VR), nell'ambito del progetto della linea ferroviaria AV/AC Verona–Padova. La stessa illustra lo stato dei luoghi e descrive il progetto esecutivo di coltivazione e di recupero di una cava di inerti a servizio di opere di pubblica utilità per la realizzazione della linea ferroviaria di cui sopra.

Il progetto è stato redatto con riferimento a quanto previsto dalla normativa tecnica vigente.

L'attività di coltivazione di cave nella Regione Veneto è soggetta alle disposizioni della **L.R. 07.09.1982, n. 44** – “Norme per la disciplina dell'attività di cava” – di competenza regionale poiché ancora vigente in regime transitorio.

Con deliberazione n. 2015 in data 4.11.2013 la Giunta Regionale ha quindi adottato il Piano Regionale delle Attività di Cava (**PRAC**), che regola le attività estrattive la produzione di sabbia e ghiaia, detrito e calcari per costruzioni, e avviato la fase di pubblicazione e di raccolta delle osservazioni.

Lo stesso Piano prevede che, nei fabbisogni regionali pianificati non sono considerate le necessità di materiale espresse dalle grandi infrastrutture viabilistiche poiché, come previsto **dall'art. 9 della L.R. 9 agosto 2002 n. 15**, sono state reintrodotte per tali fattispecie, nell'ambito della procedura di approvazione di V.I.A., anche la possibilità di autorizzare cave di prestito, funzionali allo specifico reperimento del materiale necessario alle realizzazione dell'opera, e quindi avulse dalla pianificazione dell'attività di cava.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in studio è posta a Nord-Est dell'abitato del Comune di Zevio (VR), come si evince dalla corografia di Figura 1.

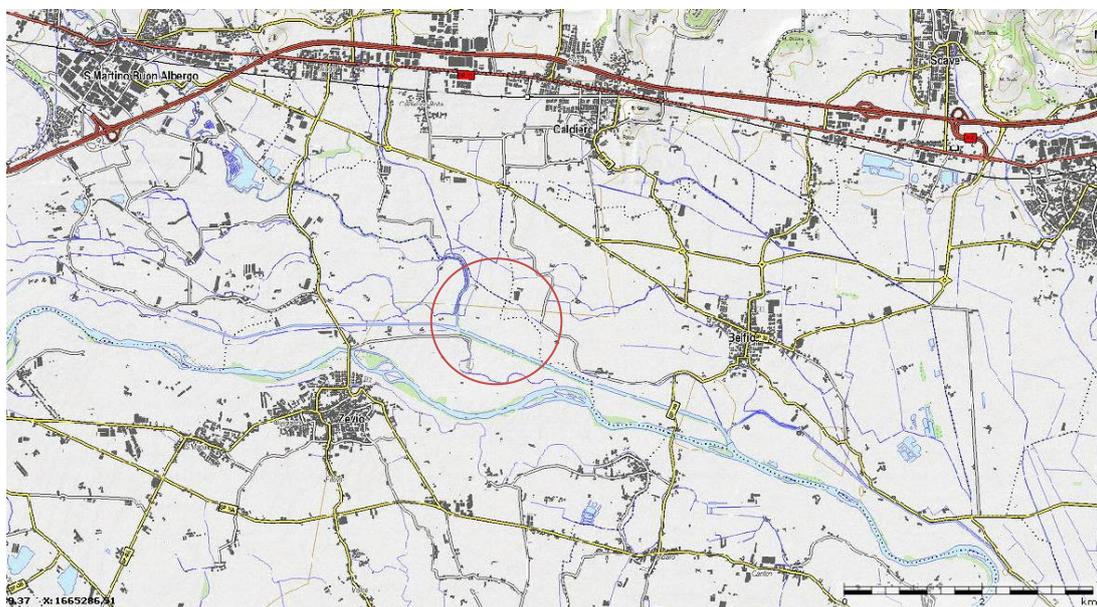


Figura 1 – Inquadramento territoriale dell'area di cava di Zevio (VR) - Loc. Sabbionara

 Area in studio

L'area esaminata risulta attualmente adibita ad uso agricolo. Nell'intorno il sistema insediativo è rappresentato da fabbricati rurali sparsi, distanziati alcune centinaia di metri l'uno dall'altro. Nelle vicinanze all'area di cava (alla fine di via Bova) sono ubicati due allevamenti mentre in corrispondenza dell'estremità occidentale settentrionale sono presenti due strutture abitative. Due strutture disabitate tipo ricovero mezzi sono al margine occidentale meridionale.

L'idrografia superficiale della zona è costituita da una rete di canali artificiali, realizzati, principalmente, per assicurare ai terreni agricoli un adeguato drenaggio superficiale.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 5 di 107

L'alveo del fiume Adige si incontra oltre 1 chilometro più a Sud Est.

Ad Ovest è presente il torrente D'Illasi mentre a Sud scorre il canale demaniale S.A.V.A.

Per quanto riguarda l'esistenza di vegetazione naturale, non sussistono elementi di pregio. Un tempo probabilmente molto frequenti, oggi le formazioni boscate sono quasi completamente assenti a causa dello sfruttamento intensivo dei terreni per usi agricoli.

L'ambiente, perciò, è decisamente monotono, solo qualche tratto di filare arboreo o di siepe, lungo le strade sterrate o i confini dei campi e dei prati, rimangono a ricordare la presenza di elementi lineari ben più estesi.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E MORFO-TETTONICO

3.1 NOTE DI GEOLOGIA GENERALE

L'area ove sarà realizzata la cava di prestito, in località Sabbionara in agro del Comune di Zevio (VR), dal punto di vista geologico è caratterizzata da depositi alluvionali quaternari. Tali depositi rappresentano la fase terminale di un lungo processo tettonico deposizionale che ha prodotto la formazione delle Prealpi Venete ed il loro successivo smantellamento dovuto all'erosione e la conseguente deposizione lungo i corsi d'acqua.

Analizzando la carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 dell'IGM, e in dettaglio il Foglio n. 49 Verona (Figura 2) si osserva che nell'area in esame affiorano le seguenti unità geologiche:

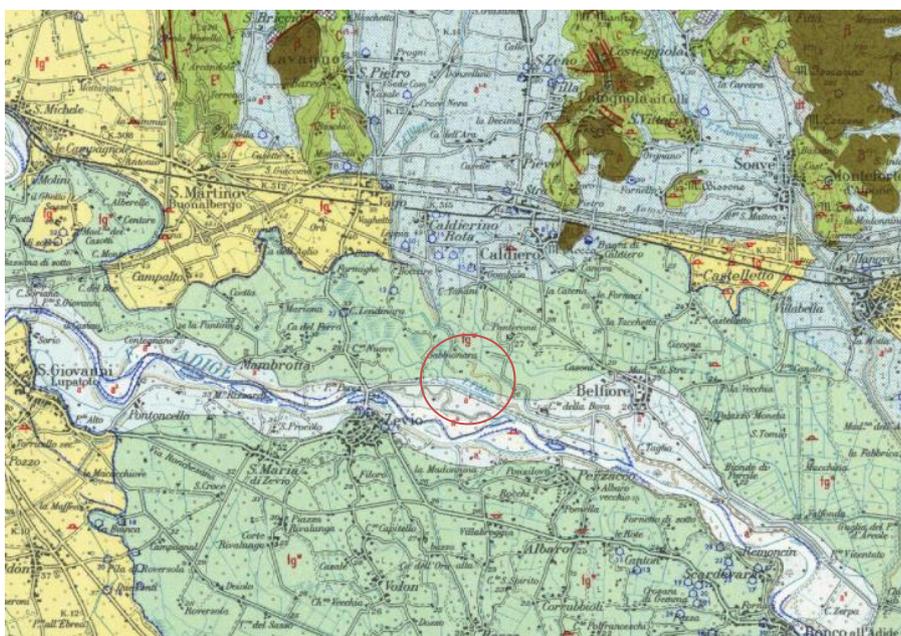
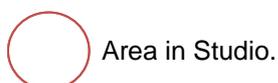


Figura 2 – Stralci della Carta Geologica d'Italia, foglio n. 49 "Verona"



 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 7 di 107

FORMAZIONI MARINE

Cc⁶GC11 – BIANCONE : *calcarei bianchi, selciferi con livelletti marnosi; calcari nodulari di colore bianco-avorio a tintinnidi, ammoniti, aptici; calcari marnosi selciferi grigio-verdognoli e marne nere fogliettate con squame di pesci. (Titoniano sup. – Cenomaniano). Spessore 80-150 m.*

Questa serie, non affiorante nell'area in studio, è estesamente presente nella parte Nord-Occidentale del foglio 49 e caratterizza il letto delle formazioni cretache descritte in seguito.

Tale serie ha potenza variabile compresa tra 80 e 150 m. Essa presenta dal basso verso l'alto una successione abbastanza costante di facies caratteristiche, che hanno in comune la finezza della grana ed il colore generalmente chiaro, biancastro.

- a) Alla base, su uno spessore di 1-2 m e senza limite netto con il sottostante Rosso Ammonitico, si incontrano calcari compatti a grana finissima, di colore bianco avorio con striature argillose verdastre di 20-30 cm; sono presenti ricche faune del Titoniano sup. – Betrasiano.
- b) Calcari bianchi a grana finissima, fittamente stratificati, con noduli di selce bruna, grigia o nera e con rare microfaune a Tintinnidi e as Nannoconus del Valanghiano – Hauteriviano.
- c) Calcari marnosi e selciferi grigio-verdognoli a Radiolari, con intercalazioni marnose via via più frequenti verso l'alto.
- d) Marne scistose nerastre a squame di Pesci con scarse microfaune dell'Aptiano – Albiano inf.
- e) calcari marnosi grigio chiari a macchie cineree (fucoidi) con rari noduli di selce nera e ricche microfaune dell'Albiano e del Cenomaniano sup.

C¹¹⁻⁷ – SCAGLIA ROSSA VENETA : *calcarei marnosi rosei superiormente con caratteristici hard-grounds; calcari marnosi rosei fittamente fratturati con globotruncane calcari rossi selciferi con Stenonaster tuberculatus (DEFR) e Rispolia*

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 8 di 107

subtrigonata (CATULLO). Scaglia rossa lastroide (Lastane) nei Lessini occidentali (Turoniano-Daniano). Spessore 50-60 m.

Il limite Biancone – Scaglia Rossa coincide nella parte occidentale, con un netto mutamento di colore (da grigiastro a rosso) e corrisponde esattamente al limite Cenomaniano-Turoniano. Altrove il passaggio è più graduale.

La successione è rappresentata come segue:

- a) alla base, su uno spessore di 4-6 m, si hanno calcari rossi a liste di selce bruna, con microfaune del Turoniano inf.. Tale livello è generalmente mascherato dal detrito soprastante.
- b) seguono circa 7 metri di calcarei rosei nastriformi in strati sottili e regolarissimi, estratti in numerose cave. La facies è talvolta nodulosa e sono presenti ricche microfaune a Globotruncane e abbondanti macrofossili del Turoniano sup - Conaciano.
- c) seguono per circa 40-50 m calcari marnosi rossi fittamente straterellati e fratturati (scaglia Rossa Veneta in facies ordinaria) generalmente poveri in macrofossili, ma con ricche microfaune a Globotruncane del Conaciano sup.- Maastrichtiano inf.
- d) il Maastrichtiano sup e il daniano, ove presenti, sono condensati su uno spessore ridottissimo in corrispondenza degli hard grounds con cui termina quasi ovunque questa formazione.

E² – **CALCARI NUMMULITICI:** *Calcareniti di Castelgomberto, Calcari di Roncà e Soave a Nummulites brogniarti D'ARCH., calcari marnosi a Discocyclina; calcari compatti a N. mille caput BOUBEE, N. perforatus (MONTFORT) e nullipore: calcari pudding oidi e brecciodi a nullipore (Pietra Gallina di Avesa); calcari ad Harpactocarinus: calcari nulliporici e coralli geni di M. Postale. Ligniti (M. Pulli, Purga di bolca, Valle del Chiampo; Pugnetto di Arzignano). (Eocene medio). Spessore massimo di 120 m, non contando le intercalazioni vulcaniche*

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 9 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

Sono serie discontinue che si rinvencono entro le masse basaltiche dei Lessini medi. I rapporti stratigrafici derivano unicamente da considerazioni paleontologiche.

Oltre che nelle località classiche tipo del Luteziano veneto dei Lessini, l'Eocene medio è rappresentato anche nelle parti meridionali delle dorsali dei Lessini occidentali, ove poggia talora sui terreni dell'Eocene inferiore o del Paleocene, e talora direttamente sulla Scaglia maastrichtiana.

In eteropia con i suddetti calcari, moderatamente fossiliferi, si trovano dei calcari bianchi, spesso porosi o spugnosi, con madrepore e Molluschi, dei calcari puddingosi o brecce a Nullipore, dei calcari più o meno compatti contenenti talora *N. millecaput* Boubeé, *N. perforatus* Montf e Nullipore dei calcari marnosi tufacei a Discocicline, spesso ricchi in Echinidi (dintorni di Verona).

Nei Lessini medi e orientali, l'Eocene medio può essere rappresentato da marne e argille, da ligniti con *Crocodylus* e Cheloni, e da tufi con Palme e conchiglie d'acqua dolci e terrestri (varie località delle valli dell'Alpone, del Chiampo e dell'Agno).

Appartengono all'Eocene medio i celebri "marmi del Chiampo", calcari compatti a Nummuliti, Nullipore, Ranine e *Conoclypeus* con facies abbastanza diversificate nel contenuto organogeno e come colore e molto apprezzate quale materiale da rivestimento.

E³ – MARNE DI PRIABONA: *marne tenere fogliettate, marne a Briozoi e calcari marnosi giallastri con Orbitoidi. Chlamys biarritzensis (D'ARCH), Nummulites fabiani PREVER, Echinidi, etc; calcari marnosi a Nummuliti e Discocicline con lenti di calcare nulliporici di Priare (Berici). Conglomerato basaltico di Boro di Priabona con Cerithium trocleare diaboli BRONGN, Ostree e Anonie (Eocene sup - Priaboniano). Spessore complessivo 90 m circa.*

La località classica di affioramento di questa serie è a Priabona, nei Lessini Orientali, con una grande variabilità di facies.

Alla base si trova un conglomerato trasgressivo, con ciottoli basaltici ricco di fossili, con spessori variabili da 3 a 5 m. Nei Lessini orientali, sopra il conglomerato giacciono degli strati marnoso-sabbiosi della potenza complessiva di 6-7 metri con associazione macrofaunistica analoga ai livelli sottostanti. Vi sono associati piccoli Foraminiferi fra cui Miliolidi.

Segue un complesso di calcareniti, calcaari marnosi e marne giallastre e grigiastre più o meno compatte e argillose ricche di Nummuliti, con associati Gasteropodi, Lamellibranchi ed Echinidi.

La serie a Nummuliti, abbondante negli strati inferiori, va progressivamente diminuendo verso l'alto fino a scomparire negli strati più alti del complesso. Nei colli Berici verso la parte alta della serie si incontrano gli ammassi calcarei lenticolari biancastri, privi di stratificazione o in grosse bancate.

La forma lenticolare delle masse calcaree e le relazioni stratigrafiche con i sedimenti calcareo-marnosi circostanti in cui si trovano immerse fanno pensare a condizioni paleogeografiche in cui potevano formarsi piccoli biostromi o banchi sottomarini a intensa attività biologica algale. La potenza complessiva va dai 50 ai 60 metri.

La formazione termina con le marne a Briozoi associati a Discocycline e Lamellibranchi, ben rappresentati nei Colli Berici.

Nei Lessini orientali oltre che a Priabona la formazione affiora in piccoli lembi a Nord-Ovest di Montebello Vicentino, mentre nei Lessini Occidentali si riscontrano a Nord di Verona (Le Torricelle).

FORMAZIONI ERUTTIVE

β – Tufi e ialoclastiti stratificati e rimaneggiati; β_b^{TI} – Tufi e ialoclastiti basaltici; β^E Lave basaltiche; β^T Breccie d'esplosione dei diatremi (neks); M^1-E^2 – Argille bentonitiche derivanti da alterazioni di vulcaniti. (cretaceo sup ? – Miocene inf ?)

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 11 di 107

Nell'area in esame le manifestazioni vulcaniche sono tutte di tipo basico (basalti olivinici, basalti augitici, ecc).

Nell'attività eruttiva lessinea si possono distinguere tre cicli vulcanici principali: il più antico di età paleocenica o infraoceanica, è seguito da quello eocenico medio, e infine quello più recente dell'Oligocene medio.

Il ciclo più antico si manifestò in ambiente sottomarino con ampie colate di lava, tufi subacquei e abbondanti ialocalstiti.

Il ciclo dell'Eocene medio iniziò in condizioni subacquee e terminò in condizioni subaeree. I prodotti vulcanici presentano colorazione diversa, grigia o gialla e rossiccia, a seconda del grado di ossidazione, in funzione dell'ambiente di formazione.

Non mancano entro i tufi bombe vulcaniche, proietti calcarei e banchi di scorie.

Il vulcanismo oligocenico medio fu nuovamente in gran parte sottomarino e diede luogo a vasti e frequenti depositi (tufi stratificati o caotici, colate basaltiche, etc.).

Dove l'erosione ha asportato le vulcaniti ed i terreni sedimentari sovrastanti si possono talora osservare le vie di adduzione delle lave in forma di camini di lava (Lavagno, Brendola) oppure camini ripieni di breccie d'esplosione connessi al vulcanismo oligocenico.

Il vulcanismo dei Lessini ha subito uno spostamento da occidente verso oriente (G. Piccoli, 1958): sia nella Scaglia che nel Biancone sono stati difatti osservati filoni alimentatori di colate ed altri corpi subvulcanici, sia in giacitura discordante, sia come filoni di strato.

La distribuzione delle vulcaniti segue linee ben definite; infatti immediatamente a Nord di Verona i centri eruttivi presentano un allineamento N-S così come quelli compresi tra le basse valli del torrente Squaranto e del Progno di Mezzane fino alla valle del torrente Illasi.

Nell'area compresa tra Monteforte Alpone, Arzignano e Montebello Vicentino la netta prevalenza di lave basaltiche sui tufi e ialoclastiti rende meno certa la delimitazione dei vari centri vulcanici.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 13 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

FORMAZIONI CONTINENTALI QUATERNARIE

a³ – Alluvioni prevalentemente sabbiose attuali e recenti dell'Adige.

a² – Alluvioni sabbioso – ghiaiose, terrazzate, antiche.

fg^w fgWt – Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente sabbiosi, con strato di alterazione brunastro, di spessore limitato. Pluviale wurmiano esterno all'ambito glaciale. Costituiscono la media pianura a valle delle zone delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche del massimo wurmiano. - Wurm

fg^R fgW - Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, da ciottolose a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore; terrazzate e sospese sui 30 metri, costituiscono l'alta pianura a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche maggiori dell'anfiteatro del Garda. Alluvioni dell' antica conoide dell'Adige, prevalentemente cementate, arrossate e terrazzate. – Riss.

Le formazioni quaternarie che si ritrovano nella zona dei Lessini sono rappresentate esclusivamente da depositi continentali.

Detriti di falda e cono detritici sono frequenti ai piedi dei versanti più ripidi costituiti dalle formazioni calcaree e specialmente dolomitiche.

Una parte rilevante della pianura in esame è costituita dalle alluvioni, generalmente grossolane e terrazzate, appartenenti all'antica conoide dell'Adige (**FgW**) e dalle alluvioni più recenti (**FgWt**, **a³** e **a²**) del suddetto fiume.

Questi terreni sono stati distinti su basi litologico-mineralogiche dai depositi fluviali dei corsi d'acqua dei Lessini (**a_r**).

La morfologia di tutta la pianura veronese è influenzata fundamentalmente dalla conoide fluvio-glaciale del Diluvium Recente (**FgW** - fluvioglaciale Wurm secondo S.

Venzo) dell'Adige che, fiancheggiando i Lessini a Est di Verona, si spinge fino alle pendici meridionali dei Colli Berici. Tale conoide è formata per lo più da materiali grossolani, spesso stratificati, con stratificazione da parallela ad incrociata, e alternati a letti e lenti discontinue di sabbie. I ciottoli sono costituiti prevalentemente da calcari chiari, dolomie e porfidi atesini; seguono in ordine di abbondanza: porfiriti, gneiss granitici e granodioritici, gneiss pegmatitici e rocce anfibolitiche. Non si nota mai una cementazione spinta di questi terreni ma solo delle incrostazioni di calcite che interessano soprattutto i ciottoli maggiori; le rocce granitiche e gneissiche sono alterate e sfatte.

Sulla vecchia conoide dell'Adige, in parte smantellata, si depositarono successivamente le alluvioni più recenti del Diluvium Tardivo (**FgWt** – fluvioglaciale Wurm tardivo secondo S. Venzo) e le alluvioni Oloceniche antiche (**a²**) e attuali e (**a³**) che mostrano le stesse particolarità litologiche, ma con un minor grado di alterazione rispetto alle alluvioni più antiche.

La distinzione di questi terreni è fondata essenzialmente su elementi morfologici e più precisamente sulla esistenza di una serie di terrazzi degradanti verso l'asse del fiume, tanto che, più che essere assimilate a unità litostratigrafiche o cronostratigrafiche esse sono riconducibili a unità morfostratigrafiche.

L'altezza di questi terrazzi, che nei pressi dell'abitato di Verona (S. Michele) può essere dell'ordine dei 10-15 m, va attenuandosi verso valle fino a scomparire nella parte più sud-orientale.

Sia nei depositi alluvionali antichi che in quelli più recenti si nota una notevole variazione di granulometria da monte verso valle e dall'asse della conoide alla periferia. Si passa cioè da depositi grossolani prevalentemente ghiaiosi ad alluvioni più minute, sabbiose o sabbiose-argillose. Non mancano sedimenti lacustri ricchi di torba, limitati però alle parti superficiali.

La grande conoide atesina deve aver sbarrato lo sbocco delle valli che scendono dai Lessini (Valpantena, Val Squaranto, Progno di Mezzane, Illasi, Chiampo e Guà), determinando la formazione di bacini lacustri successivamente colmati da depositi

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 15 di 107

prevalentemente argilloso-torbosi. A questi depositi fini si sono sovrapposte le alluvioni grossolane dei corsi d'acqua attuali che in alcuni casi (Guà e D'Illassi) poterono dilagare ampiamente al di sopra dell'antica barriera costituita dalle alluvioni fluvioglaciali dell'Adige.

Dal punto di vista litologico le alluvioni dei Lessini si distinguono nettamente da quelle dell'Adige per l'assoluta mancanza di elementi tipici del bacino atesino (porfidi e metamorfiti).

Le alluvioni dei corsi d'acqua lessinei sono costituite da elementi calcareo-dolomitici del Trias.

L'origine della pianura veneta risale alla fine dell'era Terziaria quando l'orogenesi Alpina, esauriti i principali fenomeni intensi, ha continuato la fase di sollevamento dei rilievi montuosi e lo sprofondamento dell'avampaese pedemontano.

Con l'inizio del Quaternario, quando la zona alpina e parte della fossa padana erano completamente emerse, iniziò il riempimento della vasta depressione di avampaese mediante un progressivo accumulo di depositi fluvioglaciali e alluvionali appartenenti ai grandi sistemi fluviali, intervallati da sedimenti derivanti dalle varie fasi di trasgressione marina.

Questa alternanza è stata principalmente guidata dall'avvicinarsi di fasi glaciali ed interglaciali, correlate ai cicli glacio-eustatici planetari che si sono succeduti nel corso del Pleistocene e dell'Olocene.

La pianura alluvionale così originatasi è stata costantemente modellata dalle continue variazioni di percorso dei corsi d'acqua, come testimoniano i numerosi paleoalvei presenti in superficie e in profondità.

In particolare, a valle del loro sbocco montano i fiumi hanno ripetutamente cambiato percorso interessando aree molto ampie fino a coprire migliaia di km². Si sono così formati sistemi sedimentari che in pianta si presentano con una morfologia a ventaglio, cioè ampi e piatti conoidi alluvionali (megaconoidi o megafan alluvionali).

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 16 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

Da tutto ciò esposto, risulta che la pianura veneta rappresenta la conseguenza del graduale riempimento della depressione del basamento Terziario.

I materiali di riempimento sono rappresentati da depositi perlopiù continentali, in gran parte attribuibili al Pleistocene medio-superiore e all'Olocene.

Sotto l'aspetto genetico si tratta di materiali principalmente di origine fluviale, ma anche glaciale e fluvioglaciale in prossimità delle Prealpi e di origine deltizia lungo la linea di costa.

La pianura veneta può essere suddivisa in un bacino occidentale e uno orientale dalla presenza del complesso dei Monti Lessini, Monti Berici e Colli Euganei, nel quale il substrato roccioso viene a giorno riducendo a zero lo spessore delle alluvioni.

I depositi quaternari della pianura veneta occidentale appartengono in gran parte alla conoide fluviale atesina originata dal fiume Adige e in minor misura dai suoi corsi d'acqua tributari, che hanno avuto una storia idrologica molto simile tra loro e che hanno conseguentemente prodotto simili processi di trasporto solido e sedimentazione dei materiali alluvionali che formano il materasso quaternario della pianura.

Il principale accrescimento delle grandi conoidi alluvionali è avvenuto in fasi successive soprattutto in conseguenza dello scioglimento dei ghiacciai, quando il trasporto solido dei fiumi era superiore a quello attuale.

I corsi d'acqua depositavano, allo sbocco in pianura, il loro trasporto solido, proveniente soprattutto dalla distruzione degli apparati morenici, per riduzione della loro capacità di trasporto.

Nella pianura veneta i tratti di pianura costruiti dai vari fiumi sono morfologicamente ben distinguibili fino all'attuale linea di costa.

Ogni corso d'acqua ha originato una serie di conoidi sovrapposti tra loro e lateralmente compenetrati con i conoidi degli altri fiumi.

Alla conoide principale atesina, si interdigitano le conoidi deposte dai corsi d'acqua minori che, nel tratto oggetto di studio, sono rappresentate dalle strutture depositate dai Torrenti Fibbio, Alpone, D'Illassi e Guà-Chiampo.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 17 di 107

Le conoidi ghiaiose di ciascun corso d'acqua si sono spinte verso valle per distanze diverse, condizionate dalle differenti caratteristiche idrauliche e di regime dei rispettivi fiumi.

Le conoidi, interamente ghiaiose all'apice, procedendo verso valle, si sono arricchite sempre più di frazioni limoso argillose, dando origine a "megafan", fino ad interdigitarsi con i depositi marini della bassa pianura; questi ultimi sono il frutto di trasgressioni e regressioni marine succedutesi nel tempo.

Il sottosuolo della pianura veneta di ognuno dei due bacini può a sua volta essere suddiviso in tre zone che si succedono da monte verso valle nel seguente ordine: alta pianura, media pianura e bassa pianura.

3.2 ELEMENTI MORFO-TETTONICI

La regione lessinea è costituita da un esteso tavolato leggermente arcuato, immergentesi sotto la coltre alluvionale della pianura padana, a occidente verso SSO e a oriente verso SSE.

La disposizione monoclinale risulta tettonicamente disturbata e complicata da numerose dislocazioni, sia per faglia che per piega e piega-faglia.

Nel quadro tettonico generale si rileva un complesso di fratture e faglie con disposizione a ventaglio, il cui vertice si trova a Nord della regione lessinea propriamente detta; verso occidente la direzione prevalente è NNE-SSO mentre a levante predominano i disturbi tettonici con direzione parallela a quella della "Linea Schio-Vicenza" NNO-SSE.

Nella parte Nord-occidentale del Foglio (Figura 4) gli effetti delle due grandi linee di dislocazione si sommano dando origine a fratture coniugate a componenti di moto sia orizzontale che verticale.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 18 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

Queste azioni dinamiche si verificarono già durante l’Eocene, cioè quando si ebbero le grandi manifestazioni vulcaniche della regione lessinea testimoniate dall’allineamento dei centri eruttivi paralleli alla direzione delle maggiori linee di dislocazione recenti.

Gran parte delle vulcaniti eoceniche mostrano inoltre gli effetti delle fasi tardive del corrugamento alpino essendo esse stesse più volte dislocate.

Nel dettaglio si descriveranno i lineamenti tettonici più vicini all’area di studio.

Un importante linea tettonica (Linea di Castelvero, n. 3 in Figura 4) a direzione NNW-SSE si estende da Montecchia di Crosara fin oltre Campofontana. Si tratta di una faglia di distensione che nella sua parte settentrionale raggiunge quasi la verticalità mentre a Sud è fortemente immersa a Est; essa limita la maggiore estensione delle vulcaniti, essendo la parte occidentale tettonicamente più elevata rispetto a quella orientale e quindi erosa a livelli inferiori rispetto a quelli delle formazioni eruttive.

Più a Ovest si nota la “Linea di Azzago” (n. 2 in Figura 4) che da Mizzole si estende fino a Rovere Veronese e si prolunga verso Nord con delle vicarianti. Il piano di

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 20 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

4 INQUADRAMENTI IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO

4.1 ELEMENTI DI IDROLOGIA

L'assetto tettonico generale e dalle caratteristiche litologiche delle formazioni rocciose condizionano l'idrografia della regione montuosa e collinare dell'area in esame.

Il sistema idrografico fondamentale è pertanto costituito da valli dirette secondo la massima pendenza della regione monoclinale, orientata da N a S nella parte Nord Occidentale e da NNW a SSE in quella orientale.

A questo si affianca un sistema di valli affluenti, normali o quasi alle maggiori, che convogliano le acque nei bacini principali.

Le caratteristiche dei vari torrenti e "progni" (sinonimo di valle stretta e profonda) sono pressoché analoghe. Nella parte superiore del loro corso drenano bacini discretamente ampi, quindi percorrono valli per lo più strette fino ad arrivare in valli larghe, in generale occupate da alluvioni abbondanti e molto permeabili.

La località Sabbionara è contraddistinta dalla presenza dei Progni D'Ilasi e Mezzane, dal T. Fibbio e dal canale S.A.V.A..

In particolare l'area di cava è limitata ad Ovest dal Progno D'Ilasi e a Sud dal canale SAVA,

Il Progno D'Ilasi si presenta con regime torrentizio, pertanto durante gran parte della stagione di magra risulta secco. Periodicamente e con frequenza variabile, possono verificarsi importanti piene con durata limitata data la sua importante capacità drenante.

Di contro, il canale SAVA nel tratto d'interesse scorre libero, pertanto è presente una forte interdipendenza tra la subalvea dello stesso e la falda superficiale la cui linea di scorrimento è orientata in direzione Nord-Ovest Sud-Est.

Inoltre nell'area di cava si segnala la presenza di un canale denominato Prognolo, con funzione di colatoio che affluisce nel T. D'Ilasi.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A		Pag 21 di 107

4.2 ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA'

L'area di cava è posta in transizione tra il bacino dell' dell'Alta Pianura Veronese (APV) e del bacino idrogeologico della Media Pianura (MPVR).

Pertanto l'area è contraddistinta dalla presenza di depositi del Diluvium Tardivo (FgWt – Fluvioglaciale Wurm Tardivo).

La litologia del sottosuolo è prevalentemente grossolana e contraddistinta da un incremento della componente sabbiosa passando dal bacino idrogeologico dell'alta a quello della media pianura. All'interno di questi depositi fluvioglaciali a prevalenza ghiaioso-sabbiosa, si rinvengono sedimenti limoso-argillosi disposti in forme lenticolari perlopiù di scarso spessore ed estensione areale.

Da studi eseguiti per la realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Verona Padova si evince che la direzione di scorrimento della falda superficiale è in direzione Nord Ovest Sud Est (Figura 5).

In generale la permeabilità dei terreni è alta per porosità.



Figura 5 - stralcio carta delle isofreatiche da progetto AV/AC Verona Padova

 Area in studio

Dall'analisi stratigrafica desunta da 14 sondaggi geognostici, eseguiti nell'ambito dei lavori di caratterizzazione dell'area di cava, dalla ditta Geolavori, si evince la presenza di una falda libera la cui soggiacenza media della piezometrica è pari a 3,5 dal p.c. ed una quota di 24,5 m s.l.m..

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 22 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

5 SISMICITA'

Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. A tal fine è stata pubblicata l'Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3247 del 20 marzo 2003, sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003.

Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112 del 1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380 del 2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

Zona 1 - E' la zona più pericolosa. Possono verificarsi fortissimi terremoti

Zona 2 - In questa zona possono verificarsi forti terremoti

Zona 3 - In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari

Zona 4 - E' la zona meno pericolosa. I terremoti sono rari

In base a quanto detto, il Comune di ZEVIÒ è stato inserito in zona 3

Le novità introdotte con l'ordinanza sono state pienamente recepite e ulteriormente affinate, grazie anche agli studi svolti dai centri di competenza (Ingv, Reluis, Eucentre). Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), previsto dall'opcm 3274/03, è stato adottato con l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/4/06.

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Opdm n. 3519, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche (Tabella 1).

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

Tabella 1 - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)

La pericolosità sismica, intesa in senso probabilistico, è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo.

Con l'Ordinanza PCM 3274/2003 (GU n.108 dell'8 maggio 2003) si è avviato in Italia un processo per la stima della pericolosità sismica che ha portato alla realizzazione della Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS04) che descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante.

Relativamente all'area in esame il parametro dello scuotimento $a(g)$ ha un valore compreso tra 0.225 e 0.250, come è possibile osservare nella mappa di Figura 3.

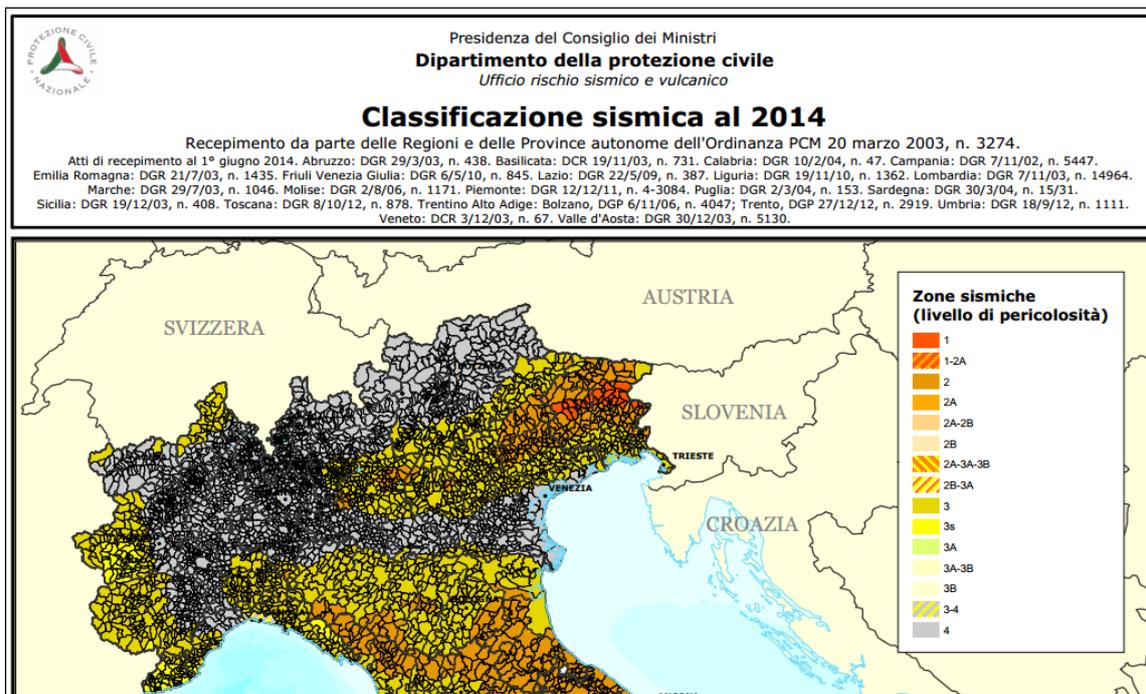


Figura 3 – Mappa di classificazione sismica 2014 – dettaglio Regione Veneto

La O.P.C.M. 3519/06 stabilisce direttive generali innovative in materia di classificazione sismica a livello nazionale, proponendo per i calcoli il riferimento ai valori di fascia individuati sulla base delle accelerazioni massime al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

La Regione del Veneto, con D.G.R. 71 del 22/01/2008, pur confermando per gli aspetti amministrativi la classificazione dei Comuni del Veneto di cui all'allegato I della D.C.R. 67/03, recepisce quanto stabilito dalla O.P.C.M. 3519/06 riguardo i calcoli, riferiti alle Norme Tecniche previgenti all'entrata in vigore del D.M. 14/01/2008. Va ricordato che la classificazione nazionale e la mappa di rischio di cui all'Ordinanza 3519 e alla D.G.R. 71 del 22/01/08 esprime la sismicità di un'area sulla base dei terremoti avvenuti in epoca storica e della distanza dalle potenziali sorgenti sismogenetiche, senza considerare le caratteristiche locali del territorio che possono modificare il moto sismico atteso. Infatti, alcuni terreni e alcune caratteristiche

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 25 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

geomorfiche, possono aumentare gli effetti dei terremoti amplificando il moto sismico o favorendo fenomeni di instabilità.

E' per questo motivo che l'Eurocodice 8, la stessa OPCM 3274/2003, e le previgenti Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14/9/2005) e il D.M. 14/01/2008 richiedono che per la valutazione dell'azione sismica siano adeguatamente considerate le condizioni geologiche e morfologiche attraverso dettagliati studi di microzonazione sismica che consistono nella suddivisione dettagliata del territorio in sottozone a diversa pericolosità sismica locale, tenendo conto, sia della sismicità di base (distanza dalle sorgenti sismogenetiche, energia, frequenza e tipo dei terremoti attesi), sia delle caratteristiche geologiche e morfologiche locali. La microzonazione sismica, individuando le aree a diversa pericolosità sismica, consente, in particolare, di indirizzare le scelte di pianificazione verso gli ambiti a minore rischio.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 26 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

6 CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA E GRANULOMETRICA DELL'AREE DI CAVA

6.1 INDAGINI ESEGUITE

La caratterizzazione stratigrafica dell' area di cava è stata eseguita per mezzo di 14 sondaggi geognostici.

Di seguito si riportano la descrizione dei sondaggi e le relative stratigrafie.

S1: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 2 campioni, eseguito in data 30/05/2015;

S2: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 2 campioni, eseguito in data 27/05/2015;

S3: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 3 campioni, eseguito in data 29/05/2015;

S4: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 2 campioni, eseguito in data 28/05/2015;

S5: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 2 campioni, eseguito in data 27/05/2015;

S6: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 3 campioni, eseguito in data 29/05/2015;

S7: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, eseguito in data 04/06/2015;

S8: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, eseguito in data 05/06/2015;

S9: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, eseguito in data 04/06/2015;

S10: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 2 campioni, eseguito in data 28/05/2015;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 27 di 107

S11: sondaggio geognostico a carotaggio continuo con installazione di piezometro a tubo aperto, con fondo foro a 10 m, eseguito in data 03/06/2015;

S12: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 3 campioni eseguito in data 29/05/2015;

S13: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, prelevati n 3 campioni, eseguito in data 28/05/2015;

S14: sondaggio geognostico a carotaggio continuo, con fondo foro a 10 m, eseguito in data 04/06/2015;

Di seguito si riportano le stratigrafie d'interesse e le analisi granulometriche sei 22 campioni prelevati durante la campagna geognostica.

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIU – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
28 di 107

RILEVIO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE		NOTE	
PROF. (P.C.) (m D.A.P.C.)	Data	Da Piano Cassonetti (m)	Da Piano Cassetta (m)
	30/05	3,00	

MATERIALE RIPORTO IN N°2 CASSETTE CATALOGATRICIE FOTOGRAFATO	
DATA	30/05/2015
INNESTO	Ø 127 mm
PERFORAZIONE	CAROTIERE SEMPLICE Ø 104 mm
METODO DI PERFORAZIONE	PERF. A CAROTAGGIO CONTINUO A SECCO
PROFONDITÀ (m)	10,00 - 10,00 - 10,00 - 10,00

SCHEDA DI SONDAGGIO		COM. ord1715	
Rev. 0	Data 31/12/2008	PAG. 1	DI 1
COMMITTENTE Iricav Due CANTIERE Zevio (VR) - Loc. Sabbionara PERFORAZIONE N. S1 COORDINATE G.E. Nord - FRONTO - SEVERTORE SUD - SIN. MESA RESPONSABILE [] PROGETTAZIONE [] ES. 100 PROCESSIONE [] ES. 1 ES. 2			
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA Lino sabbioso marrone. 1,00 Sabbia fine limosa marrone grigia con conazioni ocraee. 2,00 Ghiale da fine a grossa, poligenica, sub-angolare e sub-angolare e conoli, poligenici, sub-angolari, Ømax=10 cm, in matrici sabbioso limosa grigia nocciola. 5,00 6,00 FINE SONDAGGIO 10,00			
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA Lino sabbioso marrone. 1,00 Sabbia fine limosa marrone grigia con conazioni ocraee. 2,00 Ghiale da fine a grossa, poligenica, sub-angolare e sub-angolare e conoli, poligenici, sub-angolari, Ømax=10 cm, in matrici sabbioso limosa grigia nocciola. 5,00 6,00 FINE SONDAGGIO 10,00			

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
30 di 107

RILEVIO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE		NOTE	
PROF. (m)	DATA	PROF. (m)	DATA
2905	29/05/2015		
PERFORAZIONE		ATTREZZATURA PER SPT	
METODO DI PERFORAZIONE		MAGLIO "NENZI" A	
MATERIALE RIPOSTO IN N°2		SGANCAMENTO AUTOMAT.	
CASSIETTE CATALOGATRICI E		PESO MAGLIO 63,5 Kg	
FOTOGRAFATO		ALTEZZA CADUTA 76 cm	
		DIAMETRO ASTE 70 mm	
		DIAMETRO FORO 70 mm	
		PUNTA CONICA CHIUSA	
		RAYMOND	
		AGGIUSTAMENTO IDRICO	

SCHEDE DI SONDAGGIO		COMIT. CRT071/15	
PROFONDITÀ (m)	DESCRIZIONE	PAG. 1	DI 1
0.00	Linea argillosa marrone; livello di limo sabbioso marrone rs 0,80 m e 1,00 m da p.c.		
2.00	Sabbia fine limosa grigio nocciola con zonezioni scarse.		
4.00	Acchi; limosa di marrone con occasionali sassi scuri; presenza di frammenti vegetali e sostanza organica nella parte basale.		
4.50	Sabbia fine e media deb. limosa grigio scuro.		
6.00	Ghiaia da fine a grossa, poligenica, sub-arrotondata e sub-angolare e nottol, poligenici, sub-arrotondati (diametri cm) in matrici sabbiose limosa grigio nocciola.		
7.50	Sabbia da fine a grossa grigio scuro, presenta livello con ghiaia da fine a grossa, sub-arrotondata, poligenici, tra 0,80 m e 1,00 m da p.c.		
10.00	Ghiaia da fine a grossa, poligenica, sub-arrotondata e sub-angolare e nottol, poligenici, sub-arrotondati (diametri cm) in matrici sabbiose limosa grigio nocciola.		
FINE SONDAGGIO			



Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
35 di 107

RILEVIO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE		NOTE	
PROF. (m)	DATA	PROFONDITÀ (m)	NOTE
0,000	05/06/2015	0,000	ATTREZZATURA PER SPT MAGLIO "NIZZY" A SGANCAMENTO AUTOMAT. PESO MAGLIO 63,5 Kg ALTEZZA CADUTA 76 cm DIAMETRO ASTE 76 mm NOTE PUNTA CONICA CHIUSA AGGIORNAMENTO DIRCO
		10,00	MATERIALE RIPOSTO IN N°2 GASSETTE CATALOGATRICI E FOTOGRAFATO

SCHEDA DI SONDAGGIO		COM. cr01715	
SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)	PAG. 1	DI 1	
Rev.0 Data 31/12/2008 CERTIFICATO centrg4Com01715	SECONDO RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1977)		
COMMITENTE Iricav Due	DATA INIZIO 05/06/2015	ULTIMAZIONE 05/06/2015	
CANTIERE Zevio (VR) - Loc. Sabbionera	OPERATORE Snt. Besson		
COORDINATE GRI: Don. Carlomagno			
DESCRIZIONE SITO: 1.020			
DESCRIZIONE SITI: 1.020			
DESCRIZIONE SITI: 1.020			
Argilla limosa nocciola marrone.	PROFONDITÀ (m)	0,00	
Limo deb. argilloso grigio nocciola.	PROFONDITÀ (m)	1,40	
Sabbia media limosa grigio nocciola.	PROFONDITÀ (m)	2,50	
	PROFONDITÀ (m)	10,00	
<p>Chiusa polverosa, non gradata, arenosa e sabbia-arenosa con sabbia limosa. Limosa grigio nocciola. Bari crochi 6max=10 cm.</p>			
			
FINE SONDAGGIO			

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
37 di 107

RILEVIO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE		NOTE	
PROF. (m)	Da Testi (m)	Da Piano Carotazione (m)	
2808	3,30		ATTREZZATURA PER SPT MAGLIO "NIZZY" A SGANCAMENTO AUTOMAT. PESO MAGLIO 63,5 Kg ALTEZZA CADUTA 76 cm DIAMETRO ASTE 76 mm DIA. SOSTE 76 mm PUNTA CONICA CHILUSA [] AGGIORNAMENTO IDRICO
MATERIALE RIPOSTO N°2 CASSIETTE CATALOGATRICI E FOTOGRAFATO			

SCHEDE DI SONDAGGIO		COM. cr01715	
Rev.0	Data	PAG. 1	Di 1
31/12/2008	31/12/2008		
<p>COMMITTENTE Iricav Due</p> <p>CANTIERE Zevio (VR) - Loc. Sabbionera</p> <p>PERFORAZIONE N. 3510 DATA INIZIO 28/05/2015 ULTIMAZIONE 28/05/2015</p> <p>COORDINATE GR: D=00000000000000000000 OPERATORE S.M. Meola</p> <p>DISPENSARE N. 1 PROVATA FIRM. 0320 PROV. 1 [] PROV. 2 []</p> <p>SECONDA STRATIGRAFIA ATTI/STRATIGRAFIA MAREGGI ARS</p> <p>SECONDA STRATIGRAFIA</p>			
PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)	PROFONDITA' (m)
0,50	1,50	2,40	10,00
<p>Riposta: limo sabbioso marrone con frammenti di laterizi.</p> <p>Limo sabbioso marrone con zoltoni conchiglie.</p> <p>Sabbia da fine a grossa grigio nocciola; nei casi calcarei sub-arrotondati Ømax=2 cm.</p> <p>Sabbia da fine a grossa da. limosa, grigio nocciola e grigia da fine a grossa, sub-arrotondata e sub-angolare, poligonale e cubica, poligonale sub-arrotondati Ømax=10 cm.</p>			
FINE SONDAGGIO			





Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIO (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S1
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	3.00 - 4.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: Φ = - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia limosa

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-b



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S1
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	5.00 - 6.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia sabbiosa debolmente limosa con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Gr 1	-	ASTM D422/90	-

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S2
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	4.00 - 5.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: Φ = - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIO (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S2
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	6.00 - 7.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia sabbiosa con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S3
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	2.00 - 3.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: non determinabile

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
52 di 107



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S3
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	5.00 - 6.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia debolmente limosa

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S3
Campione:	3
Profondità prelievo [m]:	8.00 - 9.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa con qualche ciottolo con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S4
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	4.00 - 5.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa con tracce di limo con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
58 di 107



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S4
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	7.00 - 8.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S5
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	0.50 - 1.50
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10006: non determinabile



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S5
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	4.00 - 5.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia sabbiosa con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S6
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	2.00 - 3.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia con tracce di limo con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
66 di 107



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S6
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	3.00 - 4.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia sabbiosa con tracce di limo con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Gr 1	-	ASTM D422/90	-

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S6
Campione:	3
Profondità prelievo [m]:	6.00 - 7.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S10
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	4.00 - 5.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: Φ = - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Ghiaia sabbiosa con tracce di limo con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Gr 1	-	ASTM D422/90	-

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S10
Campione:	2
Profondità prelievo [m]:	6.00 - 7.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia sabbiosa con tracce di limo con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrngo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015
N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S12
Campione:	1
Profondità prelievo [m]:	1.00 - 2.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia sabbiosa debolmente limosa con rari ciottoli

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
Tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

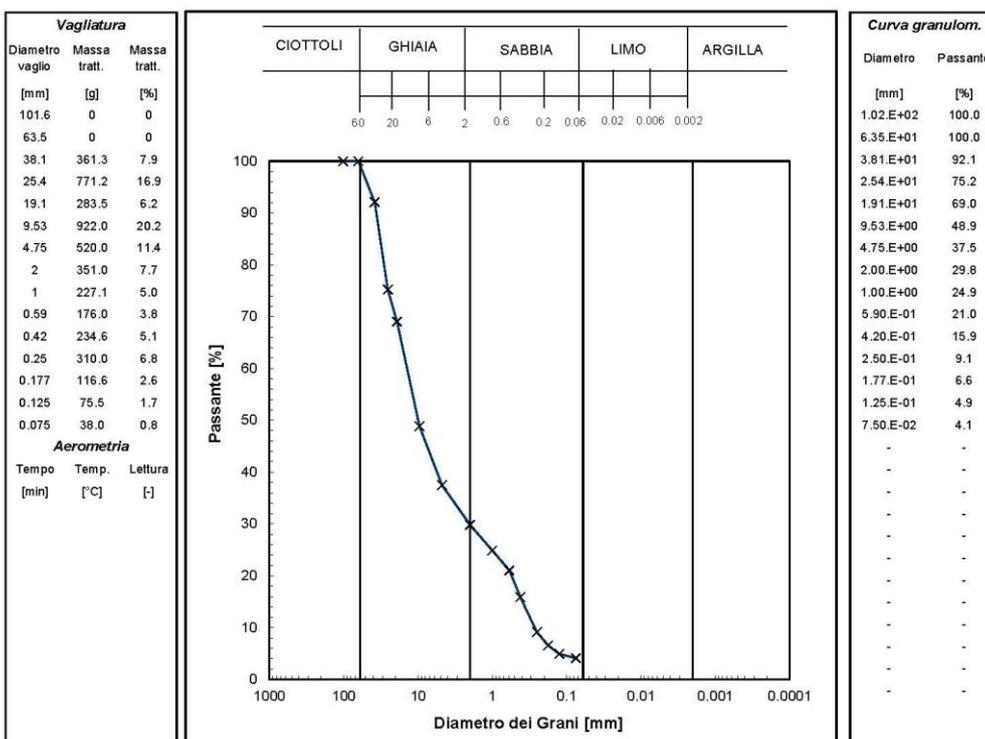
ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccanti

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 021/2015

Committente: IricAV Due
Cantiere: ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio: S12
Campione: 2
Profondità prelievo [m]: 4 - 5
Prova: Gr 1
Data prova: 09/06/2015



Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	Lmax [mm]	D60 [mm]	D50 [mm]
		da m	a m												
Gr 1	x	4.00	5.00	4573.4	VIA UMIDA	4	1	69	26	4*	0*	0	67	1.4.E+01	9.9.E+00

NOTE:
* Ricavato da estrapolazione dei dati sperimentali

Linea AV/AC VERONA – PADOVA

1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO

Titolo:
CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.
IN0D00DI2RGCA0001103 A

Pag
76 di 107



Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/06/2015	Diaby/Ranzini	Saccenti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente:	IricAV Due
Cantiere:	ZEVIÒ (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio:	S12
Campione:	3
Profondità prelievo [m]:	6.00 - 7.00
Prova:	Dc
Data fine descrizione:	10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 10/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10006: A1-a



Via Pastrengo, 9 - 24068 Senale (Bg)
Tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2015	Diaby/Ranzini	Saccetti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: - Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente: IricAV Due
Cantiere: ZEVIO (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio: S13
Campione: 1
Profondità prelievo [m]: 3.00 - 4.00
Prova: Dc
Data fine descrizione: 10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia limosa ghiaiosa

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10008: A2



Via Pastrengo, 9 - 24068 Senale (Bg)
Tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2015	Diaby/Ranzini	Saccetti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente: IricAV Due
Cantiere: ZEVIO (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio: S13
Campione: 2
Profondità prelievo [m]: 6.00 - 7.00
Prova: Dc
Data fine descrizione: 10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Ghiaia con sabbia con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:
Classificazione CNR-UNI-10008: A1-a



Via Pastrengo, 9 - 24068 Senale (Bg)
Tel. 035 303120 - fax 035 303120
Email: ismgeo@ismgeo.it

**DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E
CARATTERISTICHE GENERALI**

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/05/2015	Diaby/Ranzini	Saccetti

N° verbale accettazione: 021/2015

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo: -
Attrezzatura sondaggio: Rotazione
Attrezzatura prelievo: -
Modalità prelievo: -

Committente: IricAV Due
Cantiere: ZEVIO (VR) - Loc. Sabbionara
Sondaggio: S13
Campione: 3
Profondità prelievo [m]: 8.00 - 9.00
Prova: Dc
Data fine descrizione: 10/06/2015

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 09/06/2015
Data estrusione campione: 09/06/2015
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Sacchetto
Forma campione: -
Dimensioni Campione: $\Phi =$ - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Sabbia debolmente ghiaiosa con tracce di limo

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

Classificazione CNR-UNI-10008: A3

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 84 di 107

6.2 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE

La ricostruzione stratigrafica è stata eseguita attraverso l'analisi dei sondaggi sopra indicati.

La soggiacenza della falda è stata misurata in tutti i sondaggi, durante la fase di terebrazione.

Il livello del pelo libero della falda superficiale si è attestato mediamente a -3,5 m dal P.C.

Le caratteristiche litologiche e stratigrafiche sono riassunte nelle apposite tavole, carta geologica con ubicazione delle indagini e sezioni geologiche.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag
IN0D00DI2RGCA0001103 A		85 di 107

7 PIANIFICAZIONE ESTRATTIVA

Il comune di Zevio è interessato da quattro cave per l'estrazione di materiale inerte (sabbia e ghiaia), schedate dal Piano Regionale dell'Attività di Cava che ne stabilisce i criteri per la loro gestione e coltivazione. Ad oggi le concessioni di cava risultano scadute e pertanto tali ambiti saranno oggetto degli interventi di ripristino e rinaturalizzazione previsti dalle singole autorizzazioni.

Il PRAC regionale è lo strumento che suddivide e classifica il territorio, in insiemi estrattivi, identificandoli sulla base delle caratterizzate relative alla georisorsa sabbia e ghiaia.

Il comune di Zevio rientra all'interno dell'insieme estrattivo n° 7 che si sviluppa interamente nella provincia di Verona.

L'areale è delimitato ad est dal limite amministrativo del Comune di Zevio, a nord dalla perimetrazione della geo-unità ghiaia e sabbia, ad ovest dai limiti amministrativi di Oppeano, S.Giovanni Lupatoto sino ad incrociare il limite superiore delle risorgive e a sud dal limite inferiore delle risorgive.

8 VINCOLI

L'unico vincolo esistente interessa parte della zona B ed è il VINCOLO PAESAGGISTICO ai sensi del DLGS 42/2004 art. 142 lett. C – corsi d'acqua.

9 PROGETTO DI COLTIVAZIONE

9.1 RILIEVO PLANOALTIMETRICO

La restituzione del piano quotato mediante isoipse con equidistanza 1.00 m mostra come l'area risulti morfologicamente subpianeggiante con un debole gradiente verso S - SE .

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 86 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

La collocazione dei punti fissi inamovibili, necessari per individuare chiaramente sul terreno l'area interessata dalla coltivazione avverrà prima della denuncia di inizio attività .

9.2 DATI CATASTALI

Comune di Zevio - Foglio 18

Particelle 22,134,40 pp,459 pp,417,32 pp, 457, 162, 130, 28, 151, 146, 135, 187, 433, 181, 415, 145, 432, 431, 444 , 446, 430.

9.3 MODALITÀ DI COLTIVAZIONE

Il progetto di scavo prevede la realizzazione di una cava a fossa, sottofalda, in cui l'altezza di scavo varierà intorno ai 10 m. Il fondo della cava presenterà superficie orizzontale alla quota di 17.60 m s.l.m.

I lavori di coltivazione inizieranno nella parte sud dell'area di cava proseguendo verso nord.

Al fine di non compromettere insieme l'intera area di cava, con le conseguenze, ormai note, di un maggiore impatto visivo e di una "desertificazione" del terreno estesa ad un arco di tempo inaccettabilmente lungo, si cercherà, per quanto possibile, di far procedere la coltivazione su strisce di terreno di larghezza limitata.

La coltivazione procederà pertanto per fasce parallele di larghezza non superiore a 20 metri; la coltivazione sarà articolata su di una striscia di scotico, una striscia di scavo ed una in recupero.

Da un punto di vista topografico e temporale, gli scavi potranno procedere secondo una successione di "strisce" ed avanzando da ovest verso est. Ogni striscia avrà una larghezza di 20 mt.

Il metodo di scavo proposto è quello per "strisce parallele". Schematicamente, il fronte principale di coltivazione, disposto trasversalmente ad ogni singola "striscia" in cui verranno suddivisi i terreni di cava, è scavabile dall'alto con escavatore a benna

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag
IN0D00DI2RGCA0001103 A		87 di 107

rovescia avanzando progressivamente in senso longitudinale lungo ciascuna di tali "strisce".

Questo fronte di scavo verrà traslato progressivamente, rimanendo parallelo al fronte di scopertura della coltre vegetale e dello sterile terroso ed a quello di ripristino: ciò sino al completo esaurimento del fondo ed al suo recupero finale per l'agricoltura.

Questo metodo di coltivazione "per strisce" ha l'indubbio pregio di garantire una corretta conduzione dei lavori di scavo e ripristino, e soprattutto di non differire troppo i tempi di recupero agricolo del fondo da quelli di coltivazione. Infatti, mano a mano che i lavori procedono, sulle parti già scavate verrà riportato il terreno vegetale, accantonato in precedenza, nella fase preliminare della coltivazione, sul bordo dell'area in disponibilità. La metodologia descritta è esplicitata nella tavola relativa alle fasi di coltivazione.

9.4 DISTANZE DI RISPETTO

Per la definizione delle distanze di rispetto da mantenere per la cava in progetto sono stati considerati, in particolare: il d.p.r. n° 128 del 09.04.1959 "Norme di polizia mineraria" e le norme del Codice Civile.

L'art. 104 del sopraccitato d.p.r. stabilisce che, senza autorizzazione rilasciata dal competente Ufficio di Polizia Mineraria, sono vietati gli scavi a cielo aperto per ricerca o estrazione di sostanze minerali a distanze minori di:

- a) 10 metri:
 - da strade di uso pubblico non carrozzabili;
 - da luoghi cinti da muro destinati ad uso pubblico;
- b) 20 metri:
 - da strade di uso pubblico carrozzabili;
 - da corsi d'acqua senza opere di difesa;
 - da sostegni o da cavi interrati di elettrodotti di linee telefoniche o telegrafiche o da sostegni di teleferiche che non siano ad uso esclusivo delle escavazioni predette;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 88 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

- da edifici pubblici e da edifici privati non disabitati;
- c) 50 metri:
 - da ferrovie;
 - da opere di difesa dei corsi d'acqua;
 - da sorgenti, acquedotti e relativi serbatoi;
 - da oleodotti e gasdotti;
 - da costruzioni dichiarati “monumenti nazionali”.

Le misure vanno prese dal ciglio superiore dell'escavazione al margine esterno dell'opera tutelata.

A sua volta, l'Art. 891 del Codice Civile prescrive di conservare una fascia di rispetto pari alla massima profondità di scavo dalle proprietà confinanti.

A fronte di tali prescrizioni, nel presente progetto, sono stati tracciati i seguenti limiti:

- 10 m dal confine di proprietà;
- 20 m da fabbricati
- 20 m da canali e corsi d'acqua previa richiesta di deroga la cui concessione consentirebbe di incrementare i quantitativi estraibili.
- 10 m da strada di uso pubblico carrozzabile, previa richiesta di deroga
- 20 mt dai tralicci di linea di AT previa richiesta di deroga

9.5 SUPERFICI E VOLUMI

In base a quanto sopra, la potenzialità dell'area, considerando i volumi complessivi del giacimento naturale, con calcolo eseguito “a sezioni ragguagliate”, al netto delle distanze di legge derogabili, risulta pari a 1.663.398 m³.

Lo spessore del terreno agrario è stato considerato mediamente pari a 1.20 m.

Le superfici e gli spessori di scavo nonché i quantitativi di materiali estraibili sono riportati nella seguente tabella:

Superficie di scavo	m ²	212.679
Spessore medio del suolo agrario	m	1.20
Profondità massima di scavo	m	10,00
Volume totale di scavo	m ³	1.898.120
Volume del suolo agrario	m ³	234.722
Volume utile degli inerti utilizzabili	m ³	1.663.398

Tabella - riassuntiva delle superfici, dei volumi e delle profondità di scavo

Complessivamente, pertanto, nella nuova unità estrattiva potranno essere asportati 1.663.398 m³ di inerti al netto dei volumi provenienti dalle fasce di rispetto, mentre il terreno vegetale ammonterà a 234.722 m³. Si consideri che dal calcolo dei volumi eseguito è stato sottratto il volume derivante dalla presenza delle aree di rispetto dei tralicci corrispondente a 42.469 m³.

9.6 MEZZI IMPIEGATI

Nel corso dell'attività estrattiva verranno utilizzati i seguenti mezzi meccanici:

- Mezzi destinati al funzionamento della cava
- n° 1 ruspa - adibita alla movimentazione del suolo agrario
- n° 2 escavatori – adibiti all'asportazione della ghiaia
- n° 1 pala per il caricamento sui camion del materiale scavato
- Mezzi destinati al trasporto degli inerti
- autocarri - adibiti al trasporto dei materiali estratti, in numero adeguato alle quantità di materiale scavato giornalmente.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA		
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO		
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA		
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag	
IN0D00DI2RGCA0001103 A		90 di 107	

9.7 DESTINAZIONE DEI MATERIALI E VIABILITÀ

L'ingresso dalla cava è situato sul lato parallelo al Torrente D'Illasi.

Il punto d'ingresso è raggiungibile tramite una strada denominata via Sabbionara, costituita da un'unica carreggiata e sterrata. È preferibile creare ove possibile delle piazzole provvisorie di sosta per permettere la circolazione a doppio senso di marcia. Via Sabbionara si collega alla rete viaria principale raccordandosi alla strada SP 38.

9.8 FASI DI COLTIVAZIONE

L'escavazione è stata prevista su tre lotti.

Nella definizione dei lotti si è considerata la preventiva integrale coltivazione del giacimento fino alla massima profondità di scavo anche al fine di assicurare il progressivo e definitivo recupero ambientale.

Le superfici parziali per ciascun lotto sono riportati nella tabella seguente:

		LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3
Superficie di scavo	m2	91.438	80.396	40.846

La rimozione e l'accantonamento del terreno vegetale procederanno contestualmente alle fasi di coltivazione autorizzate, al fine di limitare gli effetti negativi sul paesaggio e i danni alle colture e alla vegetazione.

Le modalità di escavazione di ciascun lotto verranno così articolate:

1^ fase - Asporto del suolo agrario del I lotto e suo accantonamento nell'area di deposito temporaneo previsto nell'area di cava;

2^ fase - Abbassamento di una porzione del I lotto con fondo scavo a + 1.00 mt sopra la falda. Realizzazione pista di accesso.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 91 di 107

Scavo sotto falda fino alla quota prevista in progetto con possibilità di utilizzo di well points per l'abbassamento del livello piezometrico. Formazione di cumuli di sgrondo.

3^ fase - Completamento scavo prima strisciata e asportazione del materiale asciutto.

4^ fase - Apertura nuova striscia fino alla quota di fondo scavo. Contemporaneamente si procede al riempimento fino a + 1.00 mt dalla falda. Spianamento.

5^ fase - Completamento dello scavo sotto falda della seconda strisciata. Asportazione del cumulo di inerte. Contemporaneamente si procede al riempimento della prima striscia fino a + 1.00 mt sopra la falda.

6^ fase - Ritombamento in successione fino a -1.20 m dal p.c. e stesa del terreno vegetale su tutto il I lotto

Prima dell'inizio delle operazioni relative al 3° Lotto sarà temporaneamente deviato un canale in terra presente al centro del Lotto e collegato allo scarico di un depuratore. Al termine delle fasi di scavo del predetto lotto il canale sarà ricreato.

10 VERIFICHE DI STABILITÀ DELLE SCARPATE DI SCAVO

Per verificare la fattibilità dell'opera è stata effettuata una verifica di stabilità su un fronte di scavo utilizzando il metodo di BISHOP (1955)

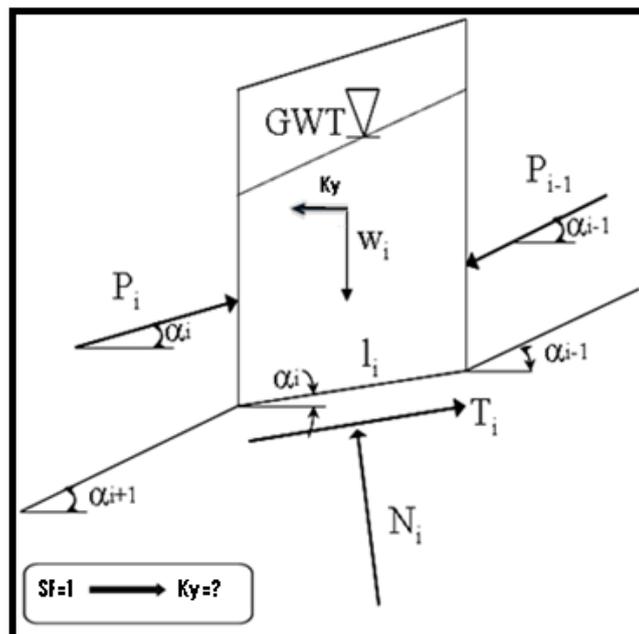
Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali.

Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$$\Sigma F_v = 0, \Sigma M_0 = 0, \text{ Criterio di rottura.}$$

$$F = \frac{\sum \{c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i\} \times \frac{\sec \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\sum W_i \times \sin \alpha_i}$$

I valori di F e di ΔX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $\Delta X = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di **Bishop ordinario**, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.



Le assunzioni che rendono il problema determinato sono:

K_y sono assunte orizzontali per ridurre il numero totale delle incognite da $(n-1)$ a $(7n-3)$;

Le forze normali alla base della striscia agiscono nel punto medio, riducendo le incognite da n a $(6n-3)$;

La posizione delle spinte laterali è ad un terzo dell'altezza media dell'inter-striscia e riduce le incognite da $(n-1)$ a $(5n-2)$;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIÒ – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 93 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

Le forze (P_{i-1}) e P_i si assumono parallele all'inclinazione della base della striscia (α_i), riducendo il numero di incognite da $(n-1)$ a $(4n-1)$;

Si assume un'unica costante di snervamento per tutte le strisce, riducendo le incognite da (n) a $(3n-1)$;

Il numero totale di incognite quindi è ridotto a $(3n)$, da calcolare utilizzando il fattore di trasferimento di carico. Inoltre si deve tener presente che la forza di stabilizzazione trasmessa sul terreno a valle dei pali risulta ridotta di una quantità R , chiamato fattore di riduzione, calcolabile come:

$$R = \frac{1}{s/d} \frac{1}{s/d} + \left(1 - \frac{1}{s/d} \frac{1}{s/d} \right) \cdot R_p$$

Il fattore R dipende quindi dal rapporto fra l'interasse presente fra i pali e il diametro dei pali stessi e dal fattore R_p che tiene conto dell'effetto arco.

VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_o \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag
IN0D00DI2RGCA0001103 A		94 di 107

Essendo:

F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;

W: peso concio

K_O : Coefficiente sismico orizzontale

K_V : Coefficiente sismico verticale.

Calcolo coefficienti sismici

Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_O e K_V in dipendenza di vari fattori:

$$K_O = \beta_s \times (a_{max}/g)$$

$$K_V = \pm 0,5 \times K_O$$

Con β_s coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S S_T a_g$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica): $0.90 \leq S_S \leq 1.80$; è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E). S_T (effetto di amplificazione topografica).

Il valore di S_T varia con il variare delle quattro categorie topografiche introdotte:

$$T1(S_T = 1.0) \quad T2(S_T = 1.20) \quad T3(S_T = 1.20) \quad T4(S_T = 1.40).$$

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1 - PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

Ricerca della superficie di scorrimento critica

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici. Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Analisi di stabilità dei pendii con: BISHOP (1955)

Lat./Long.	45,384358/11,157671
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	20,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	0,11 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	41,08 m

Ascissa vertice destro superiore xs	15,84 m
Ordinata vertice destro superiore ys	51,77 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe I
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1

S.L. Stato limite	TR Tem po ritorn o [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L. O.	30,0	0,37	2,55	0,24
S.L.D	35,0	0,4	2,53	0,24
S.L.V	332,0	1,21	2,44	0,28
S.L.C	682,0	1,61	2,45	0,28

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,0	0,0	0,0	0,0
S.L.D.	0,0	0,0	0,0	0,0
S.L.V	0,0	0,0	0,0	0,0
S.L.C	0,0	0,0	0,0	0,0

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	10,0	8,8
4	12,0	10,0
5	50,0	10,0

Falda

N r.	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	10,0	6,5
4	50,0	6,5

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0,0	0,0
2	10,0	0,0
3	10,0	8,8
4	50,0	8,8

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kg/cm ²)	cu (kg/cm ²)	Fi (°)	G (t/m ³)	Gs (t/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia
1	0,01		30	1,8	1,9	1,9	Sabbie
2	0,02		35	1,7	1,75	1,75	Ghiaie

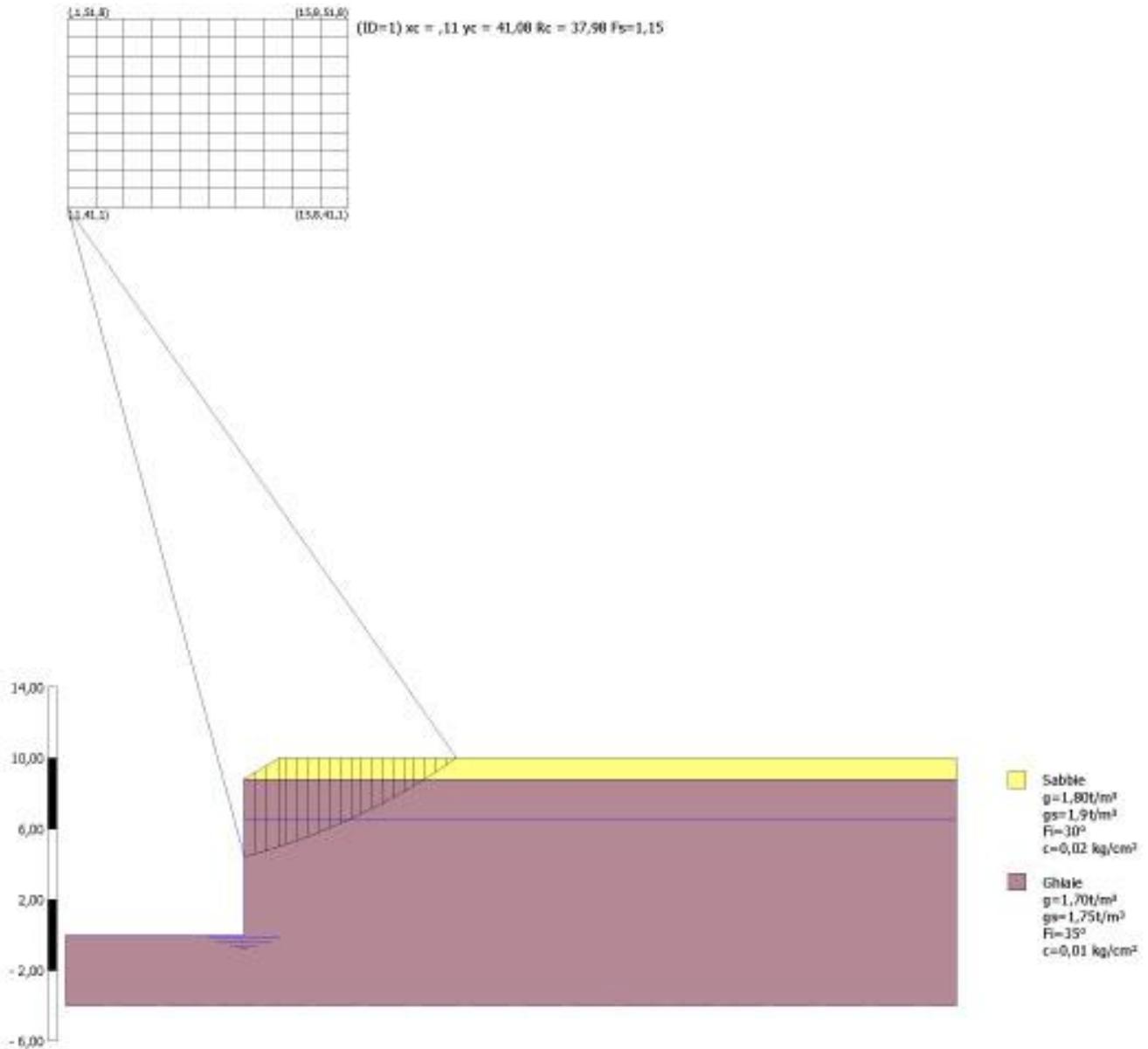
Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	1,15
Ascissa centro superficie	0,11 m
Ordinata centro superficie	41,08 m
Raggio superficie	37,98 m

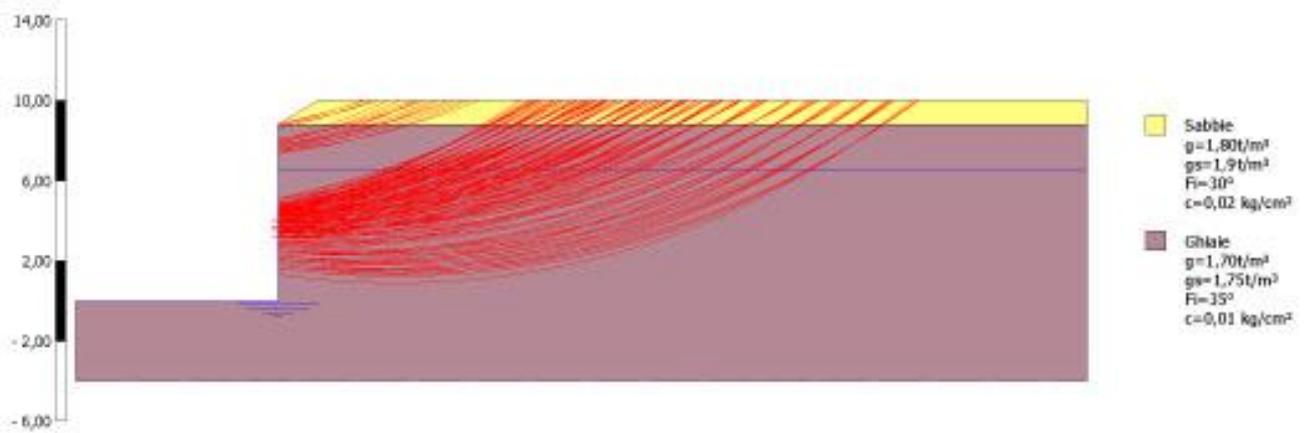
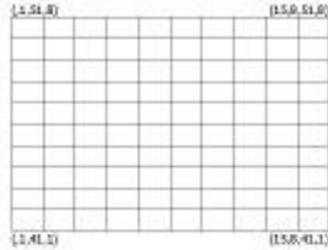
(ID=1) xc = 0,113 yc = 41,077 Rc = 37,981 Fs=1,149

Nr.B m(°)	Alfa m	Li (Kg)	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (kg/cm ²)	c (°)	Fi (Kg)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti
10,6	15,4	0,62	4604,85	0,0	0,0	0,01	29,3	2006,4	3141,3	1431,4
20,6	16,5	0,62	4819,47	0,0	0,0	0,01	29,3	1834,7	3424,1	1557,0
30,78	17,6	0,82	6633,44	0,0	0,0	0,01	29,3	1623,0	4918,5	2231,9
40,41	18,6	0,43	3512,15	0,0	0,0	0,01	29,3	1428,2	2679,4	1214,9
50,6	19,4	0,63	4928,65	0,0	0,0	0,01	29,3	1255,4	3821,5	1733,7
60,6	20,3	0,64	4704,16	0,0	0,0	0,01	29,3	1040,2	3728,2	1692,6
70,6	21,3	0,64	4467,82	0,0	0,0	0,01	29,3	813,7	3631,5	1650,0
80,6	22,3	0,64	4219,42	0,0	0,0	0,01	29,3	575,6	3531,1	1605,8
90,6	23,2	0,65	3958,7	0,0	0,0	0,01	29,3	325,7	3427,1	1560,0
100,6	24,2	0,65	3685,39	0,0	0,0	0,01	29,3	63,7	3319,1	1512,4
110,6	25,2	0,66	3405,49	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	3098,0	1414,7
120,6	26,2	0,66	3114,68	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	2832,8	1297,6
130,6	27,2	0,67	2810,75	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	2556,2	1175,4
140,6	28,2	0,68	2493,31	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	2267,4	1047,8
150,6	29,2	0,68	2162,02	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	1965,8	914,5
160,6	30,3	0,69	1816,45	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	1650,7	775,3
170,6	31,3	0,7	1456,13	0,0	0,0	0,01	29,3	0,0	1321,3	629,8
180,6	32,4	0,71	1068,41	0,0	0,0	0,02	24,8	0,0	981,1	447,9
190,6	33,5	0,71	654,11	0,0	0,0	0,02	24,8	0,0	583,4	303,7
200,6	34,5	0,72	222,5	0,0	0,0	0,02	24,8	0,0	165,4	152,1

STABILITÀ DI VERSANTE CON FATTORE DI SICUREZZA MINIMO



STABILITÀ DI VERSANTE CON FATTORI DI SICUREZZA COMPRESO TRA



 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag
IN0D00DI2RGCA0001103 A		101 di 107

11 PRINCIPALI MISURE DI SICUREZZA E INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito sono elencati i principali accorgimenti da mettere in atto al fine di garantire le condizioni di sicurezza e ridurre i disagi che generalmente si accompagnano all'attività estrattiva :

- Per evitare l'ingresso di persone non autorizzate o l'eventuale verificarsi di scarichi abusivi, il perimetro di cava sarà, preventivamente, delimitato con rete metallica alta 1,80 m, sormontata da un corso di filo spinato e sostenuta da ritti di ferro con basamento in calcestruzzo.
- Gli accessi saranno attrezzati con cancelli metallici che rimarranno aperti solamente durante l'orario di attività del cantiere.
- Lungo tutto il perimetro, gli scavi saranno segnalati con cartelli ammonitori disposti ad una distanza di 40 m l'uno dall'altro, come richiesto dal D.P.R. 128/1959.
- I mezzi in transito all'interno della cava utilizzeranno piste di cantiere. La distanza tra la pista e il ciglio delle scarpate di scavo sarà di almeno 5 metri onde evitare che le vibrazioni trasmesse al terreno dagli automezzi in transito possano pregiudicare la stabilità dei fronti di cava e, conseguentemente, l'incolumità degli addetti ai lavori.
- Il ciglio superiore dello scavo sarà sempre raggiungibile con mezzi meccanici cingolati o gommati.
- Per quanto riguarda la rumorosità, tutte le macchine operatrici dovranno essere dotate dei dispositivi prescritti dalla legge per l'abbattimento dei rumori, in modo da mantenere la rumorosità stessa al disotto dei limiti prescritti dalla normativa vigente.
- Riguardo a eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, andranno messe in atto specifiche procedure di pronto intervento, ed opere di bonifica, secondo i criteri e le modalità previste dalle normative in merito vigenti (cf. in particolare il D.M. 152/06).

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 102 di 107

12 PROGETTO DI RECUPERO

12.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO DA UTILIZZARSI PER IL RITOMBAMENTO

La produzione dei materiali di scavo avverrà lungo tutto il tracciato dell'Opera ferroviaria Verona-Montebello Vicentino e delle opere connesse; pertanto l'Opera stessa costituisce il sito di produzione dei materiali da utilizzarsi per le fasi di ritombamento dell'area di cava..

Nella tratta ferroviaria oggetto di progettazione definitiva sono presenti numerose opere d'arte la cui realizzazione prevede esecuzione di scavi con conseguente produzione e necessità di movimentazione di materiale da scavo potenzialmente riutilizzabile.

Si tratta di:

- rilevati,
- trincee,
- galleria artificiale,
- viadotti,
- ponti,
- cavalcaferrovia, sottopassi,
- opere d'arte minori (tombini, muri, ecc.).

Nel complesso la realizzazione dell'opera nel lotto in oggetto prevede lo scavo di 2.635.000 m³ di materiale valutato in banco.

I materiali da scavo provenienti dai lavori di realizzazione dell'Opera si possono suddividere nelle seguenti categorie:

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 103 di 107

- terreno vegetale (corrispondente al primo strato di terreno, risultante dalle operazioni di scotico in aree agricole, fino ad una profondità massima di circa 30 cm);
- terreno sterile derivante dagli scavi all'aperto;
- materiale derivanti da perforazioni profonde per la realizzazione di pali e diaframmi;
- materiali derivanti dagli scavi (generalmente trincee e gallerie artificiali) in presenza di interventi di jet grouting;
- materiale di scavo derivante dalla rimozione di opere in terra (siano esse preesistenti quali deviazioni di rilevati stradali e ferroviari, siano esse connesse alla rimozione dei piazzali e della viabilità di cantiere a fine lavori).

E' stato eseguito il piano di gestione e di utilizzo delle terre che verrà presentato agli enti preposti. Il documento è stato redatto con lo scopo di descrivere esaurientemente i flussi previsti per i materiali di scavo e dare piena rappresentazione a tutti gli aspetti richiesti dalla vigente normativa in tema di gestione degli stessi ed in particolare di quanto esplicitamente richiesto dal D.M. del 10/08/2012 n. 161 ed è allegato al progetto generale dell'opera.

Secondo quanto disciplinato dall'art. 4, comma 1, del DM 161/2012, in applicazione all'art. 184 bis, comma 1, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., è un sottoprodotto il materiale da scavo che risponde ai seguenti requisiti:

- a) il materiale da scavo è generato durante la realizzazione di un'opera, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il materiale da scavo è utilizzato, in conformità al Piano di Utilizzo:
 - nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale è stato generato, o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
	PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. IN0D00DI2RGCA0001103 A	Pag 104 di 107

c) il materiale da scavo è idoneo ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale secondo i criteri di cui all'Allegato 3 del DM 161/2012 (cfr. capitolo 7 del presente documento);

d) il materiale da scavo, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla precedente lettera b), soddisfa i requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 4 del DM 161/2012 .

Per quanto riguarda le caratteristiche geotecniche e prestazionali che i materiali di scavo devono soddisfare per i possibili utilizzi si rimanda al capitolato RFI.

Nel presente capitolo si riepilogano i requisiti di qualità ambientale che i materiali di scavo devono soddisfare per i possibili utilizzi. In particolare:

I materiali da scavo la cui concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV - Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., possono essere utilizzati in qualsiasi sito, a prescindere dalla sua destinazione.

I materiali da scavo la cui concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV - Titolo V del d.lgs. n. 152/2006, possono essere utilizzati limitatamente a:

realizzazione di sottofondi e rilevati stradali e ferroviari;
siti a con destinazione assimilabile a commerciale/industriale.

Per le attività di ripristino di terreni in aree ad uso agricolo, per le quali la vigente legislazione non detta una specifica normativa, si potranno impiegare i materiali da scavo la cui concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., equiparando in questo modo le aree ad uso agricolo ad aree a verde pubblico o privato. Qualora nelle stesse aree ad uso agricolo si riscontri, tramite una caratterizzazione ante operam, una concentrazione di fondo di alcune sostanze contaminanti compresa tra i limiti della colonna A e quelli della colonna B del citato decreto, il ripristino potrà essere eseguito con materiali da scavo aventi anch'essi una concentrazione delle stesse sostanze

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag
IN0D00DI2RGCA0001103 A		105 di 107

superiore ai limiti della colonna A, a condizione che non si superino i valori di fondo presenti sul sito e riscontrati in fase ante operam.

Siccome i materiali saranno riutilizzati per il ritombamento della cava, in condizioni di falda affiorante, al fine di salvaguardare le acque sotterranee ed assicurare un elevato grado di tutela ambientale si dovrà utilizzare dal fondo sino alla quota di massima escursione della falda più un metro di franco materiale da scavo per il quale sia stato verificato il rispetto dei limiti di cui alla colonna A.

Per i materiali di riporto dovrà essere verificato anche la conformità delle cessioni secondo la normativa vigente, che al momento prevede il rispetto dei limiti imposti dal D.M. 05/02/98, così come modificato ed integrato dal D.M. del 05/04/2006 n. 186, e il rispetto delle CSC definite per le acque sotterranee; in caso di conformità esso potrà essere considerato a tutti gli effetti un materiale di scavo ed indirizzato ad uno dei siti di destinazione.

12.2 RECUPERO MORFOLOGICO

Il ripristino delle aree di cava dovrà garantire la restituzione finale delle aree ai proprietari ad uno stato il più possibile simile a quello originario.

Il ripristino delle aree di cava ha come obiettivo principale quello di predisporre un suolo nella sua fase iniziale, che abbia caratteristiche tali da assicurare la naturale evoluzione nel tempo. Occorre, infatti, considerare che il suolo in natura è il frutto dell'interazione di diversi fattori (tra i quali: clima, substrato, morfologia, vegetazione, azione antropica, tempo) che segue un'evoluzione lunga e complessa; le azioni di ripristino avranno, come obiettivo la ricostituzione di un suolo adeguato alla ripresa dell'attività agricola (eliminare perché non vi sono ripristini forestali). Per la restituzione ad uso agricolo delle aree di cava si utilizzeranno, prioritariamente, gli strati di suolo superficiali risultanti dallo scotico effettuato nelle fasi preliminari della preparazione dell'area di cava alla coltivazione che in fase di ripristino dovrà essere ricostruito in modo da garantire lo spessore adeguato alle necessità agronomiche.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 106 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

Il suolo sarà ripristinato con una stratigrafia quanto più possibile simile a quella originaria. In particolare saranno ricostruiti gli orizzonti, rispettandone potenza, tessitura specifica e contenuto in scheletro.

In linea generale si dovranno prevedere le seguenti operazioni:

RIPUNTATURA DEL TERRENO

Successivamente al ritombamento si dovrà provvedere ad una prima lavorazione dell'area ovvero ripuntatura del terreno con una profondità di 70-80 cm.

Lo scasso viene effettuato con macchinari come il ripper (conosciuto anche con il nome di ripuntatore o scarificatore) che permette infatti il solo taglio verticale del terreno in profondità, ciò non comporta il rimescolamento degli strati del terreno come avviene invece con l'aratura profonda ma mantiene inalterato il profilo del suolo.

Lo scasso, che sarà eseguito prima della stesa del terreno vegetale, rappresenta un'operazione di fondamentale importanza. Infatti la fessurazione e il dirompimento in profondità del substrato compattato migliorano la permeabilità e favoriscono gli scambi gassosi. Tutto ciò determina un ambiente edafico ottimale per la coltivazione. La ripuntatura, quindi, ottiene l'effetto di smuovere e arieggiare il terreno, senza mescolare gli strati del suolo e serve a rompere lo strato di suolo che presumibilmente si sarà compattato durante il periodo di cantiere.

STESA DEL TERRENO VEGETALE

Successivamente alla ripuntatura del terreno si dovrà riportare il terreno vegetale proveniente dallo scotico dell'area, opportunamente accantonato nei depositi provvisori di terreno.

Nella messa in posto del materiale terroso deve essere evitato l'eccessivo passaggio con macchine pesanti o comunque non adatte e che siano prese tutte le accortezze tecniche per evitare compattamenti o comunque introdurre limitazioni fisiche all'approfondimento radicale o alle caratteristiche idrologiche del suolo.

 ATI bonifica	Linea AV/AC VERONA – PADOVA	
	1° Sublotto: VERONA-MONTEBELLO VICENTINO	
	Titolo: CAVA ZEVIO – RELAZIONE TECNICA	
PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV.		Pag 107 di 107
IN0D00DI2RGCA0001103 A		

Durante le fasi di stesa del terreno vegetale sarà importante definire i percorsi precisi entro cui le macchine operatrici possano muoversi, evitando il loro libero movimento che porterebbe alla compattazione di percentuali di superfici ancora maggiori.

Il terreno dovrà essere steso e livellato, raccordando il piano alle quote dei terreni circostanti e a quelle delle opere di sistemazione idraulica superficiale, se esistenti.

REGIMENTAZIONE IDRAULICA

Il piano campagna dovrà essere ricostituito nel rispetto delle quote rilevate nello stato Ante-Operam in maniera da garantire lo sgrondo delle acque meteoriche in eccesso rispetto alla capacità di ritenuta del terreno, prevedendo la ricostruzione di canali e fossi presenti nella configurazione originaria dell'area.

ERPICATURA E CONCIMAZIONE

Sarà eseguita l'erpicazione del terreno, con erpice rotante, per uno spessore pari a 25-30 cm al fine di sminuzzare le zolle, pareggiare la superficie dell'area dopo la stesa del terreno vegetale ed incorporare letame in pellet, al fine di garantire una concimazione di fondo del terreno. L'operazione dovrà essere effettuata con alta velocità di avanzamento e in due passaggi incrociati.