

Committente:



# AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15  
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22  
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO  
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)  
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

## PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a.

Il Direttore Tecnico **Il Responsabile di Progetto**  
**Dott. Ing. Luca Bondanelli**

Il Geologo:

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:

**idroesse**  
engineering  
MANDATARIA

**ROKSOIL**  
S.p.A.  
MANDANTE

**VIA**  
S.r.l.  
MANDANTE

Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. :3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile delle Integrazioni e Prestazioni Speciali:

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A. PIZZAROTTI

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Titolo Elaborato:

**CANTIERIZZAZIONE  
CAVE  
CAVE**

**CAVA OASI DI TORRILE SCHEDA TECNICA RELAZIONE**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N Progr. Doc.	REV.
	RAAA	1	E	I	CN	CE	01	G	SC	003	B
B	10/10/2014	ISTRUTTORIA A15 PROT. N° 712 DEL 01/09/2014				BALDI		NIGRELLI		MAZZOLI	
A	25-06-2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO				BALDI		NIGRELLI		MAZZOLI	
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE				Redatto		Controllato		Approvato	

1950

INDONESIA RIJZAROTI A. S. 2011  
L. P. 2011/100/1000  
L. P. 2011/100/1000



INDONESIA RIJZAROTI A. S. 2011  
L. P. 2011/100/1000  
L. P. 2011/100/1000

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	STATO DI FATTO .....	4
2.1	Analisi sui termini.....	4
3	PROGETTO DI COLTIVAZIONE.....	5
3.1	Descrizione del progetto .....	5
3.1.1	Lineamenti generali del progetto di coltivazione.....	5
3.1.2	Opere preliminari .....	5
3.1.3	Coltivazione .....	6
3.1.4	Verifica di stabilità delle scarpate.....	10
3.1.5	Quantitativi estraibili.....	10
3.2	Viabilità di collegamento al tracciato autostradale.....	11
4	PROGETTO DI RECUPERO.....	11
4.1	Recupero finale.....	11
4.1.1	Il ripristino ambientale .....	12
4.1.2	Sistemazione morfologica : Lotto 1a – Recupero ad acque profonde con sponde diversificate ad acque basse e medie .....	13
4.1.3	Sistemazione morfologica : Lotto 1b e Lotto 2 – Recupero ad acque basse e medie.....	15
4.1.4	Verifica del materiale necessario per i lavori di risistemazione suddiviso per i singoli lotti .....	16
4.1.5	Il miglioramento ambientale complessivo del Polo A1 .....	18
4.1.6	Il sistema di fruizione.....	21
5	PERCORSO AUTORIZZATIVO INTEGRATO PER L'APPROVAZIONE DELLA VARIANTE AI PIANI DI SETTORE VIGENTI IN MATERIA DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE E AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO DELLE CAVE DELL'OASI DI TORRILE.....	22

## 1 PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto di coltivazione della cave denominata Oasi LIPU di Torrile, individuata come ambito estrattivo dedicato nell'ambito del Progetto Esecutivo del "Raccordo Autostradale A15/A22, Corridoio plurimodale Tirreno-Brennero - Raccordo Autostradale fra l'Autostrada della Cisa - Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero - Nogarole Rocca (VR) -I lotto".

La cava fa parte del Polo estrattivo A1 individuato dal PIAE di Parma con un volume di 820.000 mc. Si tratta di un polo destinato all'estrazione di argille da laterizi.

L'intero Polo estrattivo è già stato oggetto di una valutazione di compatibilità ambientale (procedura VIA) che ha avuto esito positivo con Determinazione n° 643 del 21/11/2006 del Responsabile del Settore Sportello Unico Attività Produttive ed Ambiente del Comune di Torrile.

Nell'ambito di tale procedura il Progetto Definitivo prevedeva la realizzazione di tre lotti estrattivi (1A, 1B e 2), per un totale di 1.112.000 mc, di cui 310.000 mc nel lotto 1°, 167.000 mc nel lotto 1B e 635.000 mc nel lotto 2.

Nell'agosto 2007 (Det. 6075 del 3/8/2007) è stata autorizzata l'escavazione del lotto 1A alla Ditta Industria Laterizi Giavarini S.p.A, per un volume di 310.000 mc.

L'autorizzazione è stata successivamente sospesa a causa della crisi economica che ha portato al fallimento della Ditta Giavarini. Il volume residuo di scavo, già autorizzato, ammonta a 221.023 mc.

Nel 2014 la Pizzarotti S.p.A. è entrata in possesso dei terreni relativi a tutti i lotti.

L'escavazione del Lotto 1A è riattivabile in tempi brevi con il trasferimento dell'autorizzazione dalla Giavarini S.p.A. alla Pizzarotti S.p.A. A tale scopo è già stata presentata idonea documentazione al Comune di Torrile.

L'autorizzazione all'escavazione nei lotti 1B e 2, le cui volumetrie non sono inserite nel PAE vigente di Torrile, potrà essere attivata a seguito di un accordo di programma in variante alla pianificazione territoriale e urbanistica, procedura svolta ai sensi dell'Art. 40 della L.R. 20/2000. Tale procedura è illustrata nel dettaglio nel Cap. 5.

Nell'ambito del presente studio sono state effettuate analisi dei terreni di scavo volte a verificarne le caratteristiche tecniche e l'idoneità per la realizzazione di rilevati stradali, previa stabilizzazione. Le analisi sono riportate nell'allegato 1 della presente relazione.

Nella presente relazione RAAA1EICNCE01GSC003B vengono illustrate le caratteristiche dei materiali estratti, le modalità di scavo e recupero e le procedure autorizzative.

Le tavole di progetto redatte a corredo del SIA, unitamente alla relazione del quadro progettuale ed all'atto approvativo del SIA stesso sono riportate nell'elaborato RAAA1EICNCE01GSC010A.

Al dettaglio dell'ambito estrattivo Oasi di Torrile sono dedicate le seguenti schede tecniche.

RAAA1EICNCE01GSC003B	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Relazione	-
RAAA1EICNCE01GSC004B	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Planimetria di scavo	1:2.000
RAAA1EICNCE01GSC005A	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Sezioni di scavo	1:1.000-1:100
RAAA1EICNCE01GSC006B	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Planimetria di recupero	1:2.000
RAAA1EICNCE01GSC007A	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Sezioni di recupero	1:100
RAAA1EICNCE01GSC008A	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Ortofoto	1:2.000
RAAA1EICNCE01GSC009B	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Viabilità	1:2.000
RAAA1EICNCE01GSC010A	Cava Oasi di Torrile - Scheda Tecnica - Allegati SIA	-

## 2 STATO DI FATTO

La cava Oasi di Torrile, autorizzata per il solo lotto 1°, risulta oggi sospesa. Dalla relazione del Direttore dei Lavori Dr. Massimo Riccò, risulta che fino ad ora sono stati estratti 88.977 mc. Il volume residuo di scavo, già autorizzato, ammonta a 221.023 mc.



FIGURA 1 – ORTOFOTO DELL'AREA DEL POLO A1 DI TORRILE. EVIDENTE LO SCAVO GIÀ EFFETTUATO NEL LOTTO 1A

### 2.1 ANALISI SUI TERRNI

Le analisi effettuate su terreni prelevati nei lotti 1A e 1B, riportate in allegato alla presente relazione, indicano che i materiali di scavo sono argille con basso tenore di sostanze organiche ed elevato indice di plasticità, idonee quindi per la stabilizzazione a calce. Il consumo iniziale di calce è stato valutato pari al 2%.

Le prove con miscele al 2 e 3% di calce hanno fornito indici di portanza CBR elevati, indicando che la stabilizzazione potrà essere effettuata con un tenore di calce pari al 2.5% circa.

### 3 PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Di seguito viene illustrato il progetto di coltivazione dell'intero Polo A1, così come previsto dal progetto a corredo dello Studio di Impatto Ambientale approvato. La sintesi delle tavole di progetto e di analisi e la relazione progettuale originale sono riportate nell'elaborato RAAA1EICNCE01GSC010A.

#### 3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto è stato sviluppato mediando le necessità provenienti dall'attività estrattiva con quelle del recupero, cercando di limitare gli impatti derivanti dall'attività più problematica, ovvero quella estrattiva.

##### 3.1.1 LINEAMENTI GENERALI DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

Nei paragrafi riportati in seguito vengono descritte da un punto di vista progettuale le modalità attinenti alla coltivazione, definendo innanzitutto le opere preliminari all'escavazione e i quantitativi estraibili riferiti ai vari lotti in progetto. Vengono inoltre riportate le modalità e le profondità di escavazione.

##### 3.1.2 OPERE PRELIMINARI

Prima dell'inizio delle fasi di coltivazione vere e proprie nei singoli lotti previsti, si dovranno realizzare una serie di opere preliminari importanti al fine di salvaguardare la salute pubblica e quella degli addetti ai lavori. In particolare sono state individuate le seguenti opere ove necessarie:

- recinzione a proteggere l'area di scavo;
- fosso di guardia;
- accessi al cantiere dove sarà necessario prevedere l'installazione di cancelli;
- terrapieni con finalità antirumore;
- piezometri di misura;
- servizi e piazzale di sosta automezzi.

Riguardo alla protezione dei cantieri di scavo occorre ricordare che le aree oggetto di escavazione si trovano protette a Est e a Ovest dalle arginature dei canali Galasso e Lorno; inoltre al limite nord del lotto 1b è già presente una recinzione metallica di altezza non inferiore a 1,80 metri idonea a recludere l'accesso ai mezzi e alle persone non autorizzate. Ai margini della Carraia C.S. Remigio-Fossetta rispettivamente sui canali Lorno e Galasso sono presenti due cancelli che vengono mantenuti rigorosamente chiusi e precludono quindi l'accesso all'area di cava.

I mezzi impegnati per il trasporto del materiale scavato sui lotti estrattivi dovranno comunque utilizzare il sovrappasso già realizzato sul Canale Lorno quale accesso principale all'area estrattiva già autorizzata nel 2001.

Sarà realizzato un fosso di guardia per tutta la durata della fase di escavazione di larghezza 1 m e profondità 0,5 m che garantirà il deflusso di eventuali acque meteoriche evitandone lo scorrimento nei pressi delle scarpate di scavo

Lungo il perimetro di cava nella vicinanza dei casali denominati "Fossetta" e "C.S. Pietro" saranno realizzati due terrapieni per limitare la propagazione dei rumori provocati durante le varie fasi escavative.

I terrapieni verranno smantellati al termine dell'attività estrattiva.

In fase preliminare alle operazioni di coltivazione, si dovrà ottemperare alle prescrizioni d'intervento previste dall'Art. 32 delle N.T.A. del P.A.E. vigente.

Esse prevedono che per le cave interessanti la falda freatica siano eseguiti almeno tre pozzi piezometrici campionabili per il controllo delle qualità delle acque.

Alcuni pozzi piezometrici risultano già installati e operativi a monitoraggio della falda presente. Altri pozzi piezometrici verranno installati a completamento del monitoraggio dell'area via via interessata dall'ampliamento dell'escavazione.

Tutti i pozzi piezometrici installati e di prossima installazione si spingono ad una profondità superiore alla massima soggiacenza del livello della falda. Il loro posizionamento è stato previsto a monte e a valle dei singoli lotti estrattivi e dell'intera area interessata dall'escavazione per permettere un controllo sia a monte che a

valle delle zone interessate dall'escavazione. I nuovi piezometri saranno spinti ad una profondità di almeno 1 metro al di sotto del fondo scavo.

Nel caso specifico, dato che più unità di cava sono inserite in una pianificazione unitaria e che l'assetto idrogeologico della zona lo permette, è possibile, come previsto dall'Art. 32 delle N.T.A. del P.A.E. vigente, utilizzare uno dei due piezometri di valle di una unità di cava come piezometro di monte della cava di valle successiva rispetto al senso di deflusso della falda.

Secondo quanto prescritto dall'Art. 32 delle NTA del PAE, i campionamenti dovranno essere effettuati annualmente almeno quattro volte con cadenza regolare. Sui campioni ottenuti si effettueranno, nei laboratori ufficialmente riconosciuti, le necessarie analisi chimiche.

Per quanto riguarda le infrastrutture di servizio necessarie alla cantieristica, queste andranno posizionate in relazione alle esigenze di cantiere, con modalità da definirsi nel Piano di Coltivazione, fermo restando che tali strutture avranno un carattere temporaneo e andranno smantellate al termine della fase di coltivazione. In particolare a oggi viene prevista nell'area di cava, come ubicato alla tavola 8b delle opere preliminari, una piazzola di sosta automezzi con VC chimico.

### **3.1.3 COLTIVAZIONE**

Il Progetto di Coltivazione, sulla base dell'esperienza in corso nella cava già autorizzata e in fase di escavazione, ipotizza l'ottenimento della deroga a 20 metri rispetto ai 50 previsti dall'Art. 104 del DPR 128/59 e dall'Art. 19 NTA del P.I.A.E da parte delle autorità competenti.

Il progetto di escavazione, viene quindi configurato in riferimento all'attuale limite del Polo Estrattivo come individuato nella cartografia di progetto del P.A.E., considerando una fascia di rispetto di 20 metri dalle opere di difesa idraulica presenti lungo i canali Lorno e Galasso.

Il limite sud dell'area di progetto viene individuato in riferimento alla presenza di una linea elettrica situata lungo la carraia privata CS Remigio – Fossetta in funzione della distanza di 20 metri dai pali della stessa dovuta dall'art. 104 del D.P.R. n°128/59 "Norme di Polizia delle Miniere e delle Cave".

L'areale verrà coltivato in tre lotti estrattivi che occupano in totale una superficie di scavo pari a circa 206.000 m<sup>2</sup> che porterà complessivamente all'estrazione di un volume utile di materiale pari a circa 1.112.000 m<sup>3</sup>.

I quantitativi estratti sono da considerarsi come volumi utili effettivamente estraibili. Infatti, nel calcolo relativo al cubaggio precedentemente effettuato sono stati sottratti i quantitativi di materiale che andranno a costituire sia le scarpate sia le bancate che bordano i lati dell'area di cava.

La percentuale di materiale che andrà a costituire lo scarto è stimabile attorno a valori inferiori al 1%.

Ai fini del recupero naturalistico finale previsto, i terreni che compongono il cappellaccio e lo scarto andranno, se necessario, stoccati a lato dell'area escavata lungo l'intero perimetro, e saranno modellati secondo i criteri definiti nel progetto di recupero.

Per meglio definire l'intervento in progetto é possibile individuare le seguenti schede di sintesi:

CLASSIFICAZIONE MERCEOLOGICA DEL MATERIALE:

**Lotto n. 1a** **Argille da laterizi**

DIMENSIONI DELL'INTERVENTO:

Superficie utile d'intervento: 57.310 m<sup>2</sup>

Profondità massima di escavazione: 6,50 m da p.c. attuale

Soggiacenza media della falda superficiale: 2.00 m da p.c. attuale

Quantitativi estraibili: 310.000 m<sup>3</sup>

CLASSIFICAZIONE MERCEOLOGICA DEL MATERIALE:

**Lotto n. 1b** **Argille da laterizi**

DIMENSIONI DELL'INTERVENTO:

Superficie utile d'intervento: 30.690 m<sup>2</sup>

Profondità massima di escavazione: 6,50 m da p.c. attuale

Soggiacenza media della falda superficiale: 2.00 m da p.c. attuale

Quantitativi estraibili: 167.000 m<sup>3</sup>

CLASSIFICAZIONE MERCEOLOGICA DEL MATERIALE:

**Lotto n. 2** **Argille da laterizi**

DIMENSIONI DELL'INTERVENTO:

Superficie utile d'intervento: 118.000 m<sup>2</sup>

Profondità massima di escavazione: 6,50 m da p.c. attuale

Soggiacenza media della falda superficiale: 2,00 m da p.c. attuale

Quantitativi estraibili: 635.000 m<sup>3</sup>



I risultati progettuali ottenuti sono fondati principalmente su due considerazioni di merito di seguito elencate:

1. analisi territoriali che descrivono le condizioni geologiche, idrogeologiche, naturalistiche e ambientali dei luoghi che dovranno ospitare la nuova previsione estrattiva e di un suo congruo intorno;
2. finalità naturalistiche del recupero.

Secondo quanto sopra affermato e tenuto conto delle predette condizioni è stato realizzato un rilievo topografico dell'intera area di coltivazione alla scala 1:1.000 e sono state realizzate una serie di sezioni di rilievo che illustrano nel dettaglio lo stato di fatto del profilo di coltivazione dei lotti.

Su queste sezioni sono stati successivamente riportati i profili di escavazione e di ripristino come effettivamente dovranno essere realizzati sia nella fase di coltivazione sia durante quella di ripristino.

Come si evidenzia dalle sezioni di progetto, lo scavo si spingerà ad una profondità massima pari a 6.50 m dall'attuale piano campagna. All'interno delle aree di progetto, destinate all'estrazione di argille da laterizi, è stata riscontrata la presenza di una falda superficiale (attestata nei depositi alluvionali superficiali distribuiti in orizzonti lenticolari prevalentemente fini a litologia argilloso-limosa ed ascrivibile al Complesso Acquifero A0), caratterizzata da bassa trasmissività e da una quota assoluta media sul livello del mare di circa 29.00 - 28.00 m.; la superficie topografica si attesta attorno a quote di 31.00 – 30.00 m s.l.m. Questo indica che la quota della soggiacenza media entro l'area per entrambi i lotti risulta pari a circa 2.00 m dal piano campagna. Da queste osservazioni e dalle necessità legate allo sviluppo naturalistico dell'Oasi (il progetto unitario prevede infatti zone a profondità differenti al fine di sviluppare, nelle varie aree, diversi habitat); emerge pertanto che la profondità di escavazione si attesterà ad una profondità massima utile di scavo di circa 6,5 metri medi dall'attuale piano campagna.

Tale profondità è compatibile con le variazioni stagionali dell'andamento generale della falda, come è possibile desumere dai dati della tabella seguente dove sono riportate le soggiacenze e le quote assolute registrate sui piezometri a oggi esistenti dall'estate 2001:

Data misura	Specifiche	PZ1	PZ3	S1
	Quota b.p. (m.s.l.m.)	31,832	32,914	32,122
	Quota assoluta p.c. (m.s.l.m.)	31,382	32,214	31,402
02/07/2001	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		30,41	27,09
30/08/2001	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		29,98	26,25
30/09/2001	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		29,77	26,20
30/10/2001	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		28,48	26,19
30/11/2001	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		29,65	26,22
30/12/2001	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		30,08	26,29
28/01/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		30,41	25,79
20/02/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		30,28	25,58
15/03/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)		30,19	25,07
10/04/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,88	30,08	25,62
10/05/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,81	30,01	25,78
13/06/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,53	29,79	25,67
02/07/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,38	29,43	25,66
01/08/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,51	29,71	25,52
09/09/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,81	29,91	25,21
02/10/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,59	30,19	24,81
05/11/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,71	30,00	25,44
03/12/2002	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,642	30,274	25,832
24/01/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,952	31,314	26,982
13/02/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	31,142	31,484	27,042
20/03/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	31,022	31,434	26,662
08/04/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,932	31,414	26,272
09/05/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,592	30,784	25,642

17/06/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,762	30,134	25,192
31/07/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,202	29,814	24,742
06/08/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	28,942	29,574	24,582
19/09/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	28,852	29,464	24,362
02/10/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	28,692	29,414	24,172
06/11/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,132	30,064	24,862
04/12/2003	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,722	30,754	25,442
20/01/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,432	31,684	25,942
11/02/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,512	31,084	26,102
08/03/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,802	30,704	26,282
01/04/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	31,082	30,814	26,402
21/05/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,822	30,594	26,212
11/06/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	30,372	30,264	26,042
14/07/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,942	30,064	25,822
06/08/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,422	29,664	25,172
15/09/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,372	29,604	24,702
04/10/2004	Quota assoluta falda (in m.s.l.m.)	29,992	30,064	24,862

I dati misurati rivelano l'oscillazione della quota assoluta della falda superficiale evidenziandone una caratterizzazione stagionale piuttosto netta, con presenza di massimi nei periodi primaverili- autunnali e di minimi nei periodi estivi - autunnali. Inoltre l'andamento dimostra come tale falda sia in stretto rapporto con le precipitazioni meteoriche.

Ai fini della definizione di una profondità di coltivazione dell'intera area, si é passati a interpolare i valori misurati per cercare di ricostruire il possibile andamento generale della falda.

In funzione di queste considerazioni e di quelle espresse nei paragrafi relativi allo stato delle acque superficiali e sotterranee e allo stato del suolo e sottosuolo, in cui si illustra il generale comportamento della falda, nonché l'esame dei risultati derivati dalle indagini geognostiche eseguite in tutta l'area di cava, si é giunti a individuare una profondità massima di scavo che si attesta a 6.50 metri da piano campagna (con l'esclusione di 0.50 m di cappellaccio superficiale).

Riferendo le quote relative della profondità dello scavo al livello del mare, si osserva che il lotto escavativo individuato si spingerà mediamente fino ad una profondità massima pari a circa 24.50 metri s.l.m. conferendo al fondo cava un andamento generalmente pianeggiante. Queste quote rappresentano anche la quota finale di escavazione.

Si sottolinea come la soggiacenza minima di 4 metri riscontrata per la prima falda significativa è conseguenza del fatto che il piezometro PZS1, oggetto di misura, presenta i filtri in corrispondenza, appunto, del primo acquifero confinato significativo (con sede nelle sabbie riscontrate dai 13.50 metri ai 20.00 metri da p.c. - complesso acquifero A1) il quale, essendo confinato ed in pressione provoca una risalita del livello di falda all'interno del piezometro stesso; la profondità di scavo prevista a 6.50 metri da p.c., non interesserà quindi in alcun modo le acque dell'acquifero significativo che sono separate dal fondo scavo da 9 metri di terreno argilloso a permeabilità estremamente basse.

Ai fini di garantire idonee condizioni di sicurezza allo scavo, il progetto di coltivazione prevede la realizzazione di scarpate che bordano il perimetro dell'area di scavo. Tali opere dovranno essere realizzate mantenendo un angolo di scarpata in funzione della natura e delle caratteristiche geotecniche dei materiali interessati dall'escavazione. Tale angolo é valutabile in valori uguali o inferiori a 30°.

Al piede della scarpata sarà realizzata una controbanca di sicurezza che si innalzerà per un'altezza pari a 3.00 metri dal fondo e una larghezza di 3 metri per il lotto 1a e per un'altezza pari a 4.00 metri dal fondo e una larghezza di 4 metri per i lotti 1b e 2.

La controbanca andrà a interessare tutto il perimetro dei lotti di cava allo scopo di rendere maggiormente stabile la scarpata e verrà realizzata mantenendo angoli di scarpata con valori uguali o inferiori a 40°. Quest'opera si rende necessaria a causa della discreta profondità dello scavo, della presenza di acqua che tenderà a diminuire le caratteristiche geotecniche generali dei materiali.

I contenuti tecnici progettuali sono riassunti all'interno delle Tavole di progetto, in cui sono riportati:

- il limite del Polo estrattivo A1 nonché confine dell'area oggetto di studio
- l'individuazione dei lotti estrattivi (ipotesi con deroga a 20 metri e in assenza di deroga);
- le direzioni di escavazione da seguire;
- le aree di stoccaggio temporaneo del cappellaccio superficiale prima del suo utilizzo per la ricomposizione ambientale naturalistica;
- gli accessi alle aree di escavazione;
- l'andamento del canale perimetrale e delle viabilità interna da mantenere in fase di escavazione.

In ottemperanza alle prescrizioni d'intervento previste dall'Art. 32 delle N.T.A. del P.A.E. vigente dovranno essere effettuati almeno quattro campionamenti annuali delle acque dai piezometri posti al bordo dell'area di cava. Tali prelievi dovranno essere effettuati a scadenza regolare nell'arco dell'anno.

In relazione al tipo di recupero naturalistico convenzionato, l'Art. 33 delle N.T.A. del P.A.E. vigente indica alcune precauzioni che dovranno essere rispettate al fine di limitare gli effetti di riduzione della permeabilità dell'acquifero ad opera di materiali fini limosi ed argillosi che si depositano sul fondo e sulle sponde del lago di cava:

- Adozione di tecniche di estrazione che riducano la caduta in acqua delle frazioni fini limose ed argillose;
- Divieto di scarico diretto nel lago di cava, ai sensi della Legge n°319/76 delle acque provenienti da eventuali impianti di lavaggio;
- Divieto di scarico nel lago di cava di materiali sterili derivanti da eventuali dall'impianto di lavaggio e/o di altri materiali che possono apportare limi e argilla.

### **3.1.4 VERIFICA DI STABILITÀ DELLE SCARPATE**

Il progetto di coltivazione è corredato da verifiche di stabilità delle scarpate, eseguite con il programma I.L.A. (Interactive Landslides Analysis), prodotto dalla "geo&soft international".

I.L.A. è basato su un metodo di equilibrio limite originariamente proposto da S.H. Sarma (1974, 1979) e sviluppato e modificato successivamente da E. Hoek (1981, 1983, 1987).

Il metodo di Sarma è un metodo generale di analisi in condizioni di equilibrio limite che può essere utilizzato per la verifica della stabilità di pendii con geometria qualunque, con superfici di scivolamento circolari, piane o costruite arbitrariamente per punti tramite l'introduzione diretta delle coordinate.

#### **Considerazioni sulla stabilità delle scarpate**

Nel caso in oggetto, le verifiche di stabilità sono state applicate alle scarpate di escavazione nei casi in cui queste presentavano una variazione litologica significativa.

I risultati ottenuti evidenziano come in tutte le situazioni considerate si ottenga un coefficiente di sicurezza molto alto. Utilizzando il profilo di scarpata di cui alle tavole di progetto, si può concludere che sussistono condizioni di stabilità delle stesse più che sufficienti a garantire l'incolumità degli addetti durante le lavorazioni e la stabilità a recupero avvenuto. Tali condizioni sono state garantite con la realizzazione delle controbanche le quali, collocate al piede delle scarpate principali, svolgono la funzione di opporsi ad uno scivolamento/innalzamento del piede di scarpa.

Per brevità non si riportano i tabulati di verifica.

### **3.1.5 QUANTITATIVI ESTRAIBILI**

Le tabelle seguenti riassumono i volumi utili estraibili e la superficie utile d'intervento:

**Ipotesi di progetto: confine a 20 m (deroga vincolo)**

	<b>Volumi estraibili (mc)</b>	<b>Atot (mq)</b>
Lotto 1a	310.000	57.310
Lotto 1b	167.000	30.690
Lotto 2	635.000	118.000
<b>Totale</b>	<b>1.112.000</b>	<b>206.000</b>

La fase di coltivazione si estenderà in profondità ad un massimo di 6.50 m da piano campagna che, eliminando i primi 0.50 metri di terreno che sono occupati da uno spessore di cappellaccio, corrispondono a circa 6.00 m di profondità utile sfruttabile per la coltivazione dell'area. Pertanto al termine dei lavori di coltivazione il fondo cava arriverà ad una quota assoluta di circa 24.10 m s.l.m.

Il totale complessivo di materiale estraibile, al netto delle scarpate e delle banche al piede, sarà quindi di 1.112.000 m<sup>3</sup>.

L'eventuale materiale di scarto della lavorazione verrà stoccato separatamente dal cappellaccio il quale verrà in seguito riutilizzato al termine dei lavori di coltivazione come indicato nel progetto di recupero.

Il volume utile estraibile è già stato calcolato escludendo dal computo metrico il volume di materiale necessario per la realizzazione delle scarpate.

### **3.2 VIABILITÀ DI COLLEGAMENTO AL TRACCIATO AUTOSTRADALE**

L'unica modifica del progetto approvato in sede di VIA riguarda la viabilità. Il materiale era, Infatti, destinato alla Fornace Giavarini di San Secondo, che veniva raggiunta con un percorso piuttosto lungo.

Come illustrato nella Tavola RAAA1EICNCE01GSC009B, il progetto prevede invece di raggiungere l'asse autostradale mediante la viabilità più breve possibile. L'uscita è prevista sempre sul lato Ovest, sulla sponda sinistra del Canale Lorno. Da qui il traffico dirigerà verso Sud fino ad incrociare la Strada Comunale.

I mezzi utilizzeranno la strada comunale per circa 1.400 m, fino al Cavo Sissola, dove raggiungerà la pista di cantiere di nuova realizzazione

Vista la limitata ampiezza della strada comunale, è stata prevista la realizzazione di piazzole di scambio, ad un'interdistanza di circa 200 m. In Tav. RAAA1EICNCE01GSC009B è riportata la pianta e la sezione tipologica delle piazzole di interscambio.

## **4 PROGETTO DI RECUPERO**

### **4.1 RECUPERO FINALE**

Il progetto di recupero del polo estrattivo considera sia le tematiche del **ripristino ambientale**, sia quelle della **destinazione d'uso dell'area** a intervento completato, nel caso specifico il sistema di fruizione pubblica connessa all'integrazione nella gestione dell'Oasi LIPU dei nuovi ambienti naturali. Evidentemente, viste le dimensioni territoriali dell'iniziativa e l'obiettivo di giungere fino all'istituzione di una Riserva Naturale Regionale, già recepito nel P.T.C.P. (vedi paragrafo 3.1.2 Previsioni e vincoli della pianificazione territoriale ed urbanistica), il progetto del sistema di fruizione e delle attrezzature correlate eccede le opere incluse nel vero e proprio ripristino naturalistico.

#### 4.1.1 IL RIPRISTINO AMBIENTALE

L'assetto finale del polo estrattivo in oggetto costituisce in realtà il motivo principale della sua stessa attuazione in quest'area. L'intera iniziativa di escavazione è infatti stata concepita e avviata nei terreni contigui alla palude di Torrile allo scopo di ampliarne la superficie.

Con la disponibilità del terreno acquisito dalla Laterizi Giavarini e quindi con l'adozione del primo stralcio del PAE comunale, nel 1999 veniva concretamente avviato il programma definito dalla LIPU, di terzo livello: il raddoppio dell'oasi attuale. Infatti, dai 33 ettari attuali, con l'attuazione del polo si passerà a una superficie di circa 80 ha di cui 60 ha di aree allagate.

L'incremento dei terreni dedicati alla natura selvatica e quindi la diversificazione ambientale e paesaggistica del territorio, sono importanti sia per ragioni naturalistiche che per ragioni sociali. Infatti, con l'interesse per l'ambiente in costante aumento e con un numero sempre più elevato di persone che si accostano alla natura domandando nuove aree per la fruizione naturalistica, la fruizione non corretta può costituire un pericolo per la conservazione delle specie animali presenti in un'area ed entrare in contrasto con i principi che animano la LIPU che gestisce alcune delle proprie oasi allo scopo di favorire un contatto positivo tra l'uomo e la natura.

Anche nel caso di studio, per definire il progetto di recupero è stata necessaria un'accurata pianificazione iniziale, che ha preso in esame tutte le operazioni d'intervento, dallo scavo al ripristino finale dell'area, cercando contestualmente di contribuire a risolvere anche altri problemi importanti in questo territorio, come quelli legati alla della messa in sicurezza dal punto di vista idraulico delle zone attraversate dai canali Lorno e Galasso. In questo senso, nella descrizione delle operazioni di recupero, sono descritte sia le opere per la rimodellazione e la rinaturalizzazione dei bacini di cava, sia le linee guida per il recupero complessivo del Polo A1, comprese quelle zone non soggette a escavazione.

##### **Finalità del recupero naturalistico**

Ci sono molti aspetti da considerare nel momento in cui ci si appresta a una "ricostruzione ambientale" o "ripristino di tipo naturalistico" da effettuarsi dopo le operazioni di scavo di materiali litoidi. Di tutti, l'obiettivo principale rimane quello di ristabilire nell'area le condizioni naturali migliori che concorrano a rigenerare o ad aumentare la piena diversità biologica; nel caso di un'area aperta al pubblico questo risultato deve essere raggiunto con un corretto compromesso anche rispetto al migliore utilizzo dell'area da parte della collettività realizzando percorsi e strutture che inducano un comportamento positivo nei fruitori dell'oasi stessa.

Il progetto di ripristino persegue:

- la creazione di condizioni adatte all'instaurarsi di associazioni vegetazionali complementari a quelle degli ambienti esistenti attualmente, allo scopo di aumentare la potenzialità faunistica dell'area;
- la salvaguardia o l'incremento di specie faunisticamente rilevanti, rare o in pericolo. con la creazione degli habitat idonei alla loro presenza riproduttiva;
- la conservazione di comunità ecologiche scarse o in costante depauperamento;
- la creazione di nuovi ambienti naturali a basso costo gestionale;
- la creazione di nuove aree naturali fruibili ai visitatori dell'oasi;
- la creazione di ambienti esteticamente rilevanti che possano aumentare l'appetibilità turistica dell'oasi.

Nel progetto di ripristino di una "cava", tutte le decisioni che riguardano l'estensione dei vari habitat, la profondità dell'acqua, l'impianto delle essenze vegetali, ecc., sono di vitale importanza e concorrono nell'affermare successivamente il valore ambientale e faunistico dell'intero progetto.

Lo schema di base per la preparazione del piano operativo per il ripristino naturalistico dell'area di intervento analizza:

- a. La lista degli ambienti naturali che si intendono ricostruire o promuovere.
- b. Le check-list delle specie animali che si intendono favorire e che sono il principale obiettivo del progetto di restauro, comprendendo tutti quei progetti operativi speciali che verranno attuati per favorire la loro presenza riproduttiva (ad esempio isole basse o artificiali per le sterne, nidi artificiali

- per i pipistrelli, ecc).
- c. La situazione distributiva e numerica delle varie specie animali che si intendono promuovere, e il loro status sul territorio provinciale, regionale e nazionale.
  - d. Le condizioni climatiche generali della zona, l'azione dei venti dominanti e l'effetto barriera o rifugio delle varie associazioni vegetali. L'effetto ombreggiante, le dimensioni delle acque aperte e le varie batimetrie rispetto a queste condizioni.
  - e. Le sezioni particolareggiate e la batimetria finale della cava e del piano di ripristino, il livello dell'acqua e la profondità. La forma esteriore ed estetica alla fine del progetto di ripristino.
  - f. Il tipo di suolo a disposizione o il movimento del "cappellaccio" per la creazione dei vari "ambienti vegetali"; per il riempimento e/o la risagomatura delle batimetrie di fine scavo.
  - g. Il piano di intervento per l'impianto delle varie specie vegetali suddividendolo per alberi, arbusti e piante acquatiche.
  - h. Il tipo di intervento, la conservazione o lo sviluppo sulle aree vegetate già presenti in loco.
  - i. I progetti speciali per favorire determinate specie di animali.
  - j. Il piano di gestione della fruizione e le agevolazioni per i visitatori.

### **Il progetto di recupero**

Dopo un'attenta analisi degli aspetti evidenziati nel paragrafo relativo al progetto di coltivazione, dello stato ambientale e delle norme vigenti, nel progetto di recupero vengono in sostanza confermate le scelte già operate nel Piano Particolareggiato delle cave pregresse, già inserite nell'oasi LIPU.

In considerazione di tutto ciò, nella tavola di progetto del recupero è stato disegnato l'assetto finale del Polo che prevede la massima estensione possibile di aree allagate con una batimetria ben differenziata al fine di consentire l'instaurarsi di habitat acquatici con un alto grado di biodiversità.

#### **4.1.2 SISTEMAZIONE MORFOLOGICA : LOTTO 1A – RECUPERO AD ACQUE PROFONDE CON SPONDE DIVERSIFICATE AD ACQUE BASSE E MEDIE**

Il disegno complessivo del sito recuperato si presenta suddiviso in due grandi superfici allagate: due specchi d'acqua di cui il più meridionale coincidente con il Lotto 1a, caratterizzato da acque profonde, l'altro (Lotto 1b e Lotto 2) da acque medie. In entrambi i casi i bordi sono sagomati in modo da rendere il profilo curvilineo e articolato sia nell'andamento orizzontale che in quello verticale come si può vedere sia nella planimetria che nelle sezioni di progetto.

Il risultato di tale tipo di profilo si può ottenere con la modellazione successiva all'escavazione, grazie alla sezione di scavo adottata e predisposta sin dall'inizio per facilitare la successiva modellazione delle sponde con una controbanca più profonda (2 metri) per il lotto 1a di quella che sarebbe stata necessaria alla sola funzione estrattiva e una sezione di scavo per i lotti 1b e 2 Lotto con una controbanca che permetta un recupero di tipo naturalistico senza ulteriori rimodellamenti spondali.

Le sezioni di recupero sono differenziate lungo il perimetro della cava per ottenere una maggiore superficie di acque basse e medie in prossimità dei punti in cui è prevista l'installazione delle strutture di osservazione, al fine di facilitare i visitatori e permettere che vedano da vicino gli animali selvatici. Le acque basse e ferme costituiscono infatti l'habitat ideale per molte specie di uccelli particolarmente minacciati dalla rarefazione di questo tipo di ambienti acquatici reperibili per lo più nelle paludi e quindi ormai praticamente assenti nel territorio della pianura completamente urbanizzata.

Concentrare l'attenzione sulla creazione di una buona superficie ad acque basse e medie nei pressi dei capanni di osservazione è essenziale per il valore educativo dell'area naturale, perché per il pubblico contemporaneo, abituato a guardare in televisione fantastici documentari, non c'è nulla di più deludente che entrare in un capanno di osservazione e non poter vedere animali. Al contrario, entrare in contatto diretto con molte specie di uccelli selvatici non può che esaltare la naturale curiosità di ognuno e soprattutto dei più piccoli che conserveranno una particolare sensibilità nel recepire le informazioni e conoscenze che completano l'osservazione diretta durante la visita all'Oasi.

Il progetto di recupero consente di ottenere acque basse e medie per una superficie complessiva di

18.500 mq, pari a circa il 33 % della superficie del lotto di intervento.

Le **tipologie ambientali** che saranno ricostruite nel Lotto 1a sono di seguito specificate:

#### **Acque a profondità variabile con creazione di "lamineti"**

Le aree ad acqua profonda permetteranno la formazione di microambienti corrispondenti alle diverse profondità. Lungo le sponde, modellate grazie alla presenza delle controbanche, l'acqua avrà un livello che varierà tra 0 e 500 cm di profondità. Nella fascia posta tra i 100 e i 350 cm saranno impiantate specie vegetazionali idonee (ninfea bianca, nannufero ecc.) a instaurare aree a "lamineto", un'associazione subacquea stratificata poco rappresentata nella provincia.

Saranno anche favorite le naturali associazioni complesse riconducibili al Myriophyllo-Nupharetum. Queste aree, di grande bellezza, sono utilissime per la riproduzione di varie specie ittiche e di insetti dallo stadio larvale acquatico (gli odonati e numerosi emitteri e ditteri, ad esempio).

#### **Acque profonde 300-500 cm**

Le acque profonde permetteranno la creazione di habitat idonei alla presenza di uccelli piscivori come il Cormorano, degli ardeidi, del Martin pescatore e di specie che possono nutrirsi sotto la superficie dell'acqua come il Moriglione e la Moretta, la Folaga e il Tuffetto e le altre specie accidentali quali le strolaghe e gli smerghi.

#### **Isole artificiali per gli anatidi, gli sternidi e i limicoli**

Nella fase di gestione naturalistica successiva al completamento del recupero, in numerose aree verranno installate isole galleggianti diversificate nella forma e nelle dimensioni. Queste isole artificiali avranno lo scopo di contribuire alla possibilità di nidificazione per diverse specie di anatidi, rallidi, passeriformi.

Per incentivare una maggiore presenza riproduttiva e una bassa manutenzione sono infatti state ideate isole artificiali che, immerse anche nelle acque profonde, permettano la riproduzione delle specie precedentemente descritte. Fin dalla primavera del '98 nell'Oasi LIPU Torrile sono state studiate e costruite isolette artificiali che ricreano le condizioni ottimali per le specie che si intendono promuovere: sono state ricavate riciclando vecchie cassette di legno o plastica che, ricoperte di terra e limo, sono poi state immerse nelle aree ritenute idonee. Il progetto ha avuto successo: il 95% delle isolette-cassetta immerse è stato utilizzato per la riproduzione da cavalieri e sterne. Fuori dal periodo riproduttivo vengono utilizzate per la sosta da tutte le specie presenti nell'oasi. Anche in quest'area di ampliamento verranno predisposte isole simili.

#### **Fasce riparali ad acque bassissime e basse**

Lungo la sponda su cui si snoderà il percorso di visita e si troveranno i punti di osservazione, una larga fascia (18/20 metri) ad acque basse consentirà la colonizzazione da parte di vegetazione elofitica, di fatto tra le cenosi che più hanno risentito delle trasformazioni operate dall'uomo sugli ambienti naturali. Al contrario, i canneti sono ambienti molto importanti sia per la fitodepurazione naturale dell'acqua che per la presenza di specie rare o in grave pericolo che nidificano o vivono tra queste fitoassociazioni.

Per questo, la ricostruzione di habitat adatti alla vita di questo tipo di associazioni vegetali assume particolare importanza per la presenza degli uccelli, in particolare sul nostro territorio provinciale in cui i canneti risultano particolarmente rarefatti. L'altezza del canneto potrà inoltre contribuire a mascherare il passaggio dei visitatori e a mitigarne la presenza nell'area naturale.

Nella fascia ad acque bassissime potranno essere realizzate "isole" che saranno attentamente gestite per la nidificazione della varie specie. Alcune saranno spoglie o presenteranno una bassa copertura di vegetazione, altre gestite con il taglio periodico della vegetazione e utili per la sosta di specie che non amano la vegetazione fitta, o per la nidificazione del Cavaliere d'Italia, della Sterna e della Pavoncella. Altre ancora saranno erpicate annualmente o, ricoperte da ghiaia e sassi, serviranno alla riproduzione delle sterne, dei cavalieri e del Corriere piccolo.

La zona ad acque profonde riguarderà il recupero del Lotto 1a, mentre quella ad acque medie e basse sarà ottenuta dal recupero dei Lotti 1b e 2. Tra i lotti 1a e 1b sarà realizzato un setto di terra con una larghezza in sommità di 5 metri, in modo da ottenere una striscia che divide i due bacini. Tale setto sarà modellato fino a emergere 50 centimetri dalla quota a cui verrà mantenuto il pelo libero dell'acqua e sarà piantumato con essenze

igrofile, sia arbustive che arboree.

La separazione dei bacini avrà sia vantaggi naturalistici - creando ulteriori microhabitat boscati e fornendo riparo agli animali in caso di disturbo - sia paesaggistici interrompendo la visione contemporanea e immediata di tutta la zona con un effetto estetico su piani visivi diversi che, con la crescita della vegetazione nel tempo, ne aumenterà la bellezza in senso lato.

#### **4.1.3 SISTEMAZIONE MORFOLOGICA : LOTTO 1B E LOTTO 2 – RECUPERO AD ACQUE BASSE E MEDIE**

La sistemazione dei materiali provenienti dal cappellaccio per rimodellare una parte del fondo della cava dei lotti 1b e 2, permetterà la creazione di acque medie aventi una profondità variabile tra -100 e -450 cm.

Si sono pianificati due rimodellamenti del fondo scavo aventi estensione di circa 10.000 mq e creando zone con acqua a profondità variabile tra -100 e -450 cm in modo da ricreare ambienti diversificati.

Le **tipologie ambientali** previste per il recupero di detti Lotti sono di seguito specificate:

##### **Formazione del canneto**

Una superficie modellata come quella delle fasce spondali ha anche le caratteristiche ideali per la colonizzazione da parte delle specie elofitiche e la formazione di un fitto canneto. I canneti sono ambienti molto importanti per la fitodepurazione naturale dell'acqua e per la presenza di specie rare o in grave pericolo che nidificano o vivono tra queste fitoassociazioni. La creazione di associazioni variabili nella composizione specifica ma anche nella forma, disposizione e localizzazione permetterà una maggiore presenza di uccelli che attualmente sono rari sul territorio provinciale. Citiamo ad esempio il Tarabusino, il Cannareccione e la Cannaiola, il Forapaglie e l'Usignolo di fiume; potrà inoltre essere utile a consentire la presenza regolare del Tarabuso, una specie in crisi demografica su tutto il territorio della Comunità Europea e quindi oggetto di particolari attenzioni e finanziamenti (LIFE Natura). A livello provinciale i canneti fitti sono ambienti scarsamente rappresentati, confinati in spazi marginali, mentre al contrario è proprio una certa estensione a costituire la condizione per la presenza di specie selettive di avifauna, quale appunto il Tarabuso o la Moretta tabaccata che, anch'essa rarefatta a livello continentale, beneficia di questo tipo di habitat.

I canneti impiantati saranno formati soprattutto da associazioni pure di *Phragmites australis*, la canna di palude, da associazioni miste di *Tipha latifolia* o *T. angustifolia*, *Sparganium erectum*, *Glyceria maxima*, *Schenoplectus lacustris*, *Juncus effusus*, *Carex riparia* ed *elata*.

L'impianto verrà effettuato utilizzando la tecnica della talea o il reimpianto di rizomi vivi.

##### **Acque a media profondità**

Le aree a profondità media variabile tra i 70 e i 150 cm saranno progettate per permettere la creazione di habitat molto diversificati, sia nella morfologia che nelle associazioni idrofite. Queste zone permetteranno l'insediamento di cenosi varie, come il magnocariceto, i canneti con presenza di tife, le cannuccie di palude ed altre elofite emergenti consentiranno la sosta a numerose specie di anatidi, sternidi, laridi, ecc.

##### **Acque a profondità variabile con creazione di "lamineti"**

Le aree ad acqua profonda permetteranno la creazione di diversi microambienti corrispondenti alle diverse profondità ed in grado di ricostruire ambienti attualmente assenti nell'area dell'oasi ed appetiti da diverse specie animali.

L'acqua infatti avrà una profondità che varierà tra i 100 e i 450 cm.

Con l'ausilio del cappellaccio il fondo cava verrà rimodellato permettendo di diversificare la batimetria delle vasche d'escavazione e permetteranno la diversificazione degli ambienti che si intendono ricreare nell'area di progetto.

In queste aree saranno ricreate con l'impianto di specie vegetazionali idonee (ninfea bianca, nannufero ecc.), vaste aree a "lamineto", un'associazione subacquea stratificata poco rappresentata nella provincia.

Saranno incrementate le naturali associazioni complesse riconducibili al *Myriophyllo-Nupharetum*.



Queste aree, di grande bellezza scenografica, sono utilissime per la riproduzione di varie specie ittiche e di insetti dallo stadio larvale acquatico (gli odonati e numerosi emitteri e ditteri, ad esempio).

Le acque profonde permetteranno la creazione di habitat idonei alla presenza di uccelli piscivori come il Cormorano, gli ardeidi, il Martin pescatore e soprattutto permetteranno la riproduzione dello Svasso maggiore (come avvenuto in casi analoghi) e non attualmente nidificante nell'oasi; di altre specie che possono nutrirsi sotto la superficie dell'acqua come il Moriglione e la Moretta, la Folaga e il Tuffetto e le specie accidentali in periodo invernale quali le strolaghe e gli smerghi.

Lungo alcuni tratti spondali e in aree a banca di sicurezza sono state progettate delle aree ad Acque di media profondità.

Le aree a profondità media variabile tra i 100 e i 150 cm sono state progettate per permettere la creazione di habitat molto diversificati, sia nella morfologia che nelle associazioni idrofittiche. Queste zone permetteranno l'insediamento di cenosi idrofittiche variabili, come il Magnocariceto, i canneti con la presenza di tife, le cannuccie di palude ed altre elofite emergenti che consentiranno la sosta a numerose specie di anatidi, sternidi, laridi, ecc.

Tra le cenosi che risentono delle trasformazioni o della gestione antropica irraguardosa per le componenti naturali, i canneti sono ambienti molto importanti per la fitodepurazione naturale dell'acqua e per la presenza di specie rare o in grave pericolo che nidificano o vivono tra queste fitoassociazioni. La creazione di associazioni variabili nella composizione specifica ma anche nella forma, disposizione e localizzazione permetterà quindi una maggiore presenza di uccelli, attualmente rari sul territorio provinciale ( citiamo ad esempio il Tarabusino, il Cannareccione e la Cannaiola, il Forapaglie e l'Usignolo di fiume, la presenza regolare del Tarabuso). Questi habitat saranno formati soprattutto da associazioni pure di *Phragmites australis*, la canna di palude, da associazioni miste di *Tipha latifolia* o *T. angustifolia* e *Sparganium erectum*, *Glyceria maxima* e *Schenoplectus lacustris*, *Juncus effusus*, *Carex riparia* ed *elata*.

#### **4.1.4 VERIFICA DEL MATERIALE NECESSARIO PER I LAVORI DI RISISTEMAZIONE SUDDIVISO PER I SINGOLI LOTTI**

In base ai dati forniti dal progetto di coltivazione, la fase di recupero avrà a disposizione i seguenti quantitativi di materiale:

##### **Ipotesi di progetto confine a 20 m (deroga vincolo)**

	<b>Volumi estraibili (mc)</b>	<b>Atot (mq)</b>	<b>V cappellaccio</b>
Lotto 1a	310.000	57.310	28.700
Lotto 1b	167.000	30.690	15.600
Lotto 2	635.000	118.000	59.000
<b>Totale</b>	<b>1.112.000</b>	<b>206.000</b>	<b>103.300</b>

##### **LOTTO 1a - recupero ad acque alte con sponde diversificate ad acque basse e medie**

Nell'escavazione del Lotto 1a, si renderanno disponibili **28.700** mc di cappellaccio.

- Materiale per il recupero della **Sez. tipo 1** = mc. 46,32/ml per una lunghezza complessiva di ml. 246. Totale Sez.1= 11395 mc.
- Materiale per il recupero della **Sez. tipo 2** = mc. 43,07/ml per una lunghezza complessiva di ml.113. Totale Sez.2 = 4.866 mc.
- Materiale per il recupero della **Sez. tipo 3** = mc. 14,73/ml per una lunghezza complessiva di ml. 485. Totale Sez.3 = 7145 mc.

- Materiale per il recupero della **Sez. tipo 4bis** = mc. 24,32 /ml per una lunghezza complessiva di m 176. Totale Sez.4bis = 4.281 mc.

Pertanto, per la realizzazione dell'assetto morfologico finale dell'area con la creazione di una tipologia ambientale caratterizzata da **acque alte con fasce spondali a canneto, lamineto e isole affioranti**, è previsto l'impiego del materiale reso disponibile dalla fase di coltivazione.

Pertanto la sistemazione del Lotto 1a con le sezioni descritte consente un recupero ad acque basse e medie per una superficie complessiva di 16.600 mq, pari a circa il 30 % della superficie del lotto di intervento.

#### **Lotti 1b e 2 – Recupero ad acque medie**

Nell'escavazione dei Lotti 1b e 2, si renderanno disponibili 74.000 mc. circa di cappellaccio.

Tale materiale verrà utilizzato per la modellazione del fondo cava fino a riportare il fondo del bacino a quote variabili tra - 100 e -450 cm e della sponda arginale che divide il lotto 1a dal lotto1b.

Si presuppone di impiegare per il lotto 1b:

- Materiale per il recupero della **Sez. tipo 4bis** = mc. 24,32 /ml per una lunghezza complessiva di m 186. Totale Sez.4bis = 4.520 mc.

Il restante materiale del cappellaccio per rimodellare il fondo cava.

Per il rimodellamento del fondo scavo saranno impiegati:

- 11.000mc provenienti dal cappellaccio del lotto 1b
- 59.000mc provenienti dal cappellaccio del lotto 2

per un totale di 70.000mc per circa un' estensione di 20.000mq.

A tale superficie di recupero va aggiunta quella ricavata direttamente dalla sezione di scavo che è stata progettata in modo da ottenere un recupero ambientale naturalistico diversificato, senza utilizzare ulteriore materiale di recupero.

Recupero con rimodellamento -	20.000mq	pari a 14% dell'area totale
Area di recupero con lamineti /canneti		
• <b>sezione di recupero di tipo 4</b>	20.652mq	
Area di recupero con canneti		
• <b>sezione di recupero di tipo 4bis</b>	1.868mq.	

La sistemazione del Lotto 1b-2 con le modalità descritte permette un recupero ad acque medie per una superficie complessiva di 42.520 mq, pari a circa il 29 % della superficie dei lotti di intervento.

Per una valutazione complessiva dell'intervento è necessario anche tenere conto che saranno messe a dimora anche una serie di isole artificiali affioranti che permetteranno di colonizzare anche parte delle acque profonde.

Le zone ad acqua medie sono infatti state progettate e verranno gestite annualmente per permettere la sosta e la riproduzione di tutte quelle specie che cercano le prede nel limo affiorante o con poca profondità d'acqua. La gestione dei livelli dell'acqua permetterà, nelle zone che si vorranno mantenere libere dal canneto, il controllo della vegetazione sgradita, ma anche di creare durante tutto l'arco dell'anno le migliori condizioni per la presenza di numerose specie di limicoli e degli anatidi di superficie. Isole diversificate nella forma e nelle dimensioni permetteranno sia la sosta che la riproduzione degli animali.

#### **Impianti di vegetazione**

In seguito alla rimodellazione dei bacini di cava, le azioni di recupero prevedono l'impianto di vegetazione al fine di avviare quel processo di colonizzazione da parte della vegetazione spontanea che porterà nel tempo al compimento del recupero naturalistico dell'area.

Le operazioni relative vengono qui distinte in due parti, quelle relative ai veri e propri bacini di cava e quelle relativa all'intero Polo A1.

### **LOTTO 1a - Recupero ad acque alte con sponde diversificate ad acque basse e medie Sezioni Tipo 1 e 2**

Queste sezioni di recupero sono caratterizzate da una fascia larga circa 12 metri di acque basse adatte alla colonizzazione da parte di specie elofitiche e quindi destinate alla formazione di canneti diversificati per specie, mentre la fascia ad acque medie e profonde, larga 8 m, potrà essere colonizzata dalle specie tipiche del lamineto.

In particolare le sezioni tipo 1 sono state suddivise per il recupero nel tipo A e B, infatti nelle zone prospicienti a strutture di osservazione la presenza del canneto impedirebbe la vista, quindi è stata prevista una versione con isole affioranti mantenute libere da vegetazione per favorire l'osservazione e soprattutto l'uso da parte degli uccelli per sosta o nidificazione, come descritto nei precedenti paragrafi.

L'adozione di tali profili consentirà di ottenere a recupero avvenuto circa 3.660 mq. di canneto e 2.482 mq. di lamineto.

#### **Sezioni Tipo 3**

In questa sezione la larghezza della fascia ad acque basse risulta essere di 10 m, mentre quella ad acque medie è di 5 m. Pertanto a recupero avvenuto si otterranno 7.240 mq. di canneto e 3.870 mq. di lamineto.

#### **Sezioni Tipo 4 bis**

In questa sezione la larghezza complessiva delle zone oggetto del recupero è l'intera superficie della sezione, attribuito, per estensione metà al lotto 1a e metà al lotto 1b.

A recupero avvenuto si otterranno circa 800 mq. di canneto e 70 mq. di lamineto.

#### **Lotti 1b e 2 – Recupero ad acque medie**

Nella vasca rimodellata saranno ricreati diversi ambienti, principalmente canneti e zone ad isole affioranti. Nelle aree a canneto saranno messi a dimora nuclei di *Phragmites australis*, *Shoenoplectus lacustris*, *Carex elata*, *Carex riparia*, *Osmunda regalis*, *Carex pseudocyperus*, *Juncus effusus*, *Typha latifolia* - *Typha angustifolia*, *Typha minima* o *Laxmanni*, *Scirpus lacustris*, *Senecio paludosus*, *Sagittaria sagittifolia* per lo sviluppo del canneto.

Gli impianti avverranno per nuclei di vegetazione che provvederanno nel tempo a colonizzare tutti gli ambienti adatti alle specie prescelte.

Nelle aree ad acque bassissime potranno essere realizzate isole che saranno attentamente gestite per la nidificazione della varie specie. Alcune saranno spoglie o presenteranno una bassa copertura di vegetazione, altre gestite con il taglio periodico della vegetazione e utili per la sosta di specie che non amano la vegetazione fitta, o per la nidificazione del Cavaliere d'Italia, della Sterna e della Pavoncella. Altre ancora saranno erpicate annualmente o, ricoperte da ghiaia e sassi, serviranno alla riproduzione delle sterne, dei cavalieri e del Corriere piccolo.

Nelle zone con acque più profonde saranno messi a dimora rizomi di *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* e altre specie acquatiche.

#### **4.1.5 IL MIGLIORAMENTO AMBIENTALE COMPLESSIVO DEL POLO A1**

Quanto fin qui descritto riguarda il recupero dei bacini di cava, tuttavia il progetto di assetto finale del Polo A1 ha contenuti più generali in ragione delle finalità di ampliamento dell'Oasi e del potenziamento delle sue funzioni di struttura per la conservazione della natura, per la ricerca scientifica applicata a tale conservazione e per la diffusione di conoscenze e sensibilità naturalistiche attraverso la pratica dell'educazione ambientale.

Alla luce di queste finalità, il progetto di sistemazione generale del Polo A1 travalica il tema del ripristino dei siti estrattivi per ampliare gli obiettivi fino a prefigurare anche la fase di gestione successiva al completamento degli interventi di rinaturalizzazione previsti.

Il disegno complessivo proposto intende fotografare un quadro finale da costruire nel tempo con il contributo dei soggetti interessati a questo territorio per i tanti aspetti che coinvolge (produttivi, amministrativi, tutela naturalistica, tutela idraulica, promozione culturale e turistica...) al fine di sviluppare o migliorare le componenti ambientali per agire in modo sinergico con la parte di oasi già ultimata.

Le azioni principali si possono così riassumere:

1. Creazione di fasce arbustive e arboree lungo gli argini, nei dieci metri di rispetto dal piede interno degli argini dei canali Lorno e Galasso.
2. Mantenimento della ricrescita spontanea della vegetazione igrofila e cessazione dell'esbosco non indirizzato lungo le sponde dei canali, laddove non venga pregiudicato un deflusso normale delle acque dei canali Lorno e Galasso, in accordo con il consorzio di bonifica per ottenere, ad esempio, di non permettere il taglio del terzo superiore delle arginature almeno su di una sponda.
3. Miglioramento delle fasce arboree ripariali già esistenti verso la vegetazione climacica tipo, con l'eventuale nuovo impianto di essenze autoctone idonee.
4. Incremento della lotta all'inquinamento dell'acqua con migliori controlli sulle fonti inquinanti.
5. Gestione delle aree marginali con creazione, ovunque possibile, di fasce ambientali riconducibili ad associazioni cespugliose arbustive o con fasce alberate.

L'attenzione da porre a ogni singolo metro quadrato dell'intera area compresa nel Polo è legata a quello che di fatto rappresenta il suo principale pregio: cioè la disponibilità a essere destinata a un ripristino delle condizioni naturali. In un territorio ad alta produttività quale quello della bassa pianura parmense, infatti, la reale disponibilità di terreni da lasciare allo stato naturale rappresenta il maggiore ostacolo a un riequilibrio ecologico del territorio, perché tutte le aree, comprese molte fasce demaniali dei corsi d'acqua, sono private o date in concessione ai privati e diventa pertanto impossibile ricostruire adeguati spazi in cui le specie selvatiche possano trovare ambiente adatto alla vita e alla riproduzione.

La potenzialità ambientale del territorio in oggetto è quindi piuttosto alta, visto che a fine escavazione l'impegno formale assunto è quello di mettere le aree recuperate a disposizione dell'Oasi LIPU Torrile e quindi della natura selvatica e della fruizione pubblica. Soprattutto questa disponibilità costituisce il fattore più importante per il valore naturalistico dell'area che, nel tempo, potrà solo aumentare proprio come è accaduto per la palude protetta nell'Oasi Torrile.

A partire da questo particolare territorio, alcuni accorgimenti potranno essere promossi anche in quelli limitrofi e idealmente all'intera superficie compresa nella ZPS.

#### **Impianti vegetazionali per il miglioramento complessivo del Polo A1 e del territorio circostante**

In un progetto di recupero, la messa a dimora di piante è finalizzata a guidare e rendere più rapido il processo di colonizzazione spontanea dei nuovi ambienti naturali da parte di specie arbustive, arboree ed acquatiche.

In particolare si intendono qui promuovere le formazioni vegetali laddove vengono ritenute indispensabili a garantire buone condizioni di tranquillità all'interno delle aree allagate. Inoltre, si intende introdurre una varietà di specie tale da contribuire a instaurare un buon grado di biodiversità iniziale; trattandosi infatti di un'area limitata nello spazio e inserita in un contesto attivamente gestito, sembrerebbero troppo lunghi ed "eventuali" i tempi e i modi della sola ricolonizzazione spontanea, soprattutto in considerazione di un immediato intorno caratterizzato da bassissima biodiversità quali sono ormai i campi coltivati.

Al contrario, si spera che le specie reintrodotte nell'Oasi riescano nel tempo a migliorare la composizione floristica degli ambienti circostanti grazie alla dispersione spontanea dei semi.

Nella tavola di progetto sono descritte le formazioni vegetali suggerite, consistenti in siepi arboreo arbustive e macchie boscate. La scelta delle essenze corrisponde all'analisi della vegetazione potenziale dell'orizzonte di appartenenza, pertanto tutte le specie sono autoctone e in grado di adattarsi perfettamente alle condizioni di suolo e di clima presenti nell'area.

Ciononostante, in considerazione del carattere artificiale dell'azione di ricostruzione ambientale, sarà utile porre in essere accorgimenti volti a ridurre al minimo la manutenzione delle piante messe a dimora e a garantire il loro massimo attecchimento e accrescimento. Per esempio prevedendo la posa di un impianto di irrigazione goccia a goccia e di telo pacciamante che coprano ogni albero e arbusto impiantati.

Le tavole di progetto illustrano quanto qui descritto:

#### **Perimetro dei bacini – cenosi ripariali e miste**

Il progetto di recupero dei siti estrattivi prevede interventi in una fascia di 10 m tutt'intorno al perimetro dei nuovi bacini; la parte più esterna del perimetro è occupata da un canale perimetrale largo 6 m, mentre i restanti 4 m sono dedicati alla messa a dimora di una fascia di vegetazione simile a quella che si può rinvenire spontaneamente nelle zone umide, nelle aree palustri e nei corsi d'acqua. Lungo il lato del canale Galasso, questa fascia avrà il compito di nascondere il passaggio dei visitatori sul percorso attrezzato al fine di mitigarne la presenza rispetto agli uccelli selvatici che frequenteranno gli specchi d'acqua.

La componente principale di questa fitoassociazione sarà formata dalle varie specie di Salicacee (Salice grigio *Salix cinerea*, Salice da vimini *Salix viminalis*, Salice rosso *Salix purpurea*, Salicene *Salix caprea*) che saranno messe a dimora nella zona più prossima all'area umida, nella parte esterna invece sono previste specie arbustive differenziate (Prugnolo *Prunus spinosa*, Lantana *Viburnum lantana*, Corniolo *Cornus mas*, Ciliegio canino *Prunus mahaleb*, Ciliegio selvatico *Prunus avium*, Spincervino *Rhamnus catartica*, Ciliegio pado *Prunus padus*, Marruca *Paliurus spina-christi*, Ligustro *Ligustrum vulgare*, Acero campestre *Acer campestre*).

Nel **Canale perimetrale** saranno impiantati nuclei di *Tipha minima* e *angustifolia*.

Questo canale perimetrale ha diverse funzioni:

- per le sue dimensioni (largo sei metri e profondità uno e mezzo) crea un ostacolo fisico all'ingresso incontrollato nell'area umida;
- introduce nell'area una tipologia di ambiente acquatico importante per molte specie vegetali e animali aggiungendo ulteriore valore naturalistico al recupero del sito di cava;
- consente un miglior controllo dei livelli d'acqua nella vasca, condizione importante per la sua gestione naturalistica.

Lasciato all'evoluzione naturale vedrà riformarsi associazioni palustri piuttosto complesse e strutturate e con la presenza di quasi tutte le elofite emergenti spontanee. La costruzione di una piccola diga-chiusa permetterà il controllo dell'acqua che immessa nel cavo Valle permetterà anche il rimbocco dei livelli idrici dell'oasi attuale.

#### **Bosco a lame**

In una piccola parte si cercherà di sviluppare una fitocenosi particolare, chiamata "bosco a lame", una speciale associazione appartenente alle formazioni igrofilo-ripariali, l'Alno-frassineto.

Questo habitat è un bosco igrofilo con la caratteristica di un'elevata presenza d'acqua nella parte basale. Le specie edificatrici dei tratti ad "Alno-Frassineto" sono essenzialmente due, l'Ontano nero (*Alnus glutinosa*) e il Frassino ossifillo o minore (*Fraxinus angustifolia*), entrambe praticamente scomparse dal territorio di pianura della provincia.

Sembra quindi particolarmente importante ricreare un habitat scomparso e la possibilità di una ridistribuzione naturale dei semi dalla riserva biogenetica di nuovo impianto.

Nel sottobosco verranno immessi ciuffi di Carice pendente e gracile (*Carex pendula* e *C. gracilis*) e il raro Campanellino estivo (*Leucojum aestivum*).

Nelle parti meno umide verrà creata una fitoassociazione riconducibile al "Quercu-carpineto", con l'immissione di Farnia (*Quercus pedunculata*), Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Olmo (*Ulmus laevis* e *minor*). Oltre alle specie edificatrici verranno immessi il Pioppo nero (*Populus nigra*), il Cerro (*Quercus cerris*), il Ciliegio selvatico (*Prunus avium*), il Melo selvatico (*Malus sylvestris*), il Pado (*Prunus padus*), il Tiglio a foglie piccole (*Tilia cordata*), il Pioppo bianco (*Populus alba*), con alcuni individui di Rovere (*Quercus petraea*).

#### **4.1.6 IL SISTEMA DI FRUIZIONE**

Le notevoli dimensioni del Polo A1, le finalità del recupero e la sua destinazione d'uso a ripristino avvenuto, assegnano al progetto un ruolo territoriale di grande scala anche per gli aspetti legati alla fruizione pubblica e alla promozione del turismo naturalistico e delle attività economiche connesse.

Lo studio del sistema di fruizione del Polo A1 dovrà quindi in futuro essere messo in relazione con lo sviluppo del territorio circostante e in particolare con la rete di luoghi aperti alla fruizione pubblica o quelli in programma per la valorizzazione turistica della bassa parmense e della fascia rivierasca, anche interregionale.

Questa dimensione è l'unica che potrà contribuire a dare una risposta definitiva ad alcuni interrogativi posti dalla sistemazione finale del Polo A1, ad esempio quelli relativi alla destinazione d'uso da attribuire ai nuclei di immobili che si trovano al suo interno. Spazi per attività didattiche, anche per la formazione professionale nel campo della progettazione e gestione naturalistica, spazi per laboratori di ricerca applicata alla conservazione della natura, spazi per accoglienza qualificata, punti di appoggio per il volontariato, ecc. Possibilità di grande interesse per lo sviluppo di un territorio cui è ormai attribuita una vocazione soprattutto turistica, potenzialità che potranno precisarsi solo nell'ambito di un confronto costruttivo tra le forze presenti sul territorio, nel rispetto dei ruoli e delle identità.

In questa sede, ci si occuperà soprattutto del sistema di fruizione legato all'ampliamento dell'Oasi LIPU e quindi al collegamento tra i percorsi già esistenti e quelli futuri, alla migliore disposizione e qualità dei nuovi sentieri, alla posizione delle strutture di osservazione, al controllo degli accessi in rapporto con le esigenze di tutela dei nuovi ambienti naturali e quelle degli elementi già presenti, quali i canali Lorno e Galasso e la loro importante funzione idraulica.

#### **Percorsi interni all'area – Sentieristica**

In seguito al completamento del ripristino di tutte le zone interessate dall'attività estrattiva, i nuovi camminamenti verranno messi in comunicazione con l'Oasi attuale grazie alla costruzione di una passerella in legno sul Lorno che permetterà di passare all'interno del Podere Vela, compreso nel Polo ma al momento non interessato dal progetto di escavazione in attesa che vengano ridefiniti i confini, come richiesto alla provincia di Parma nell'ambito della Variante 2005 in corso di valutazione.

Una volta giunto nella zona posta a sud del tratto in cui Lorno e Galasso sono a contatto tra loro, il percorso di visita entra nell'area di intervento e si sviluppa sul suo lato orientale, parallelamente al canale Galasso. In genere, infatti è importante non circondare le aree palustri al fine di lasciare sempre un lato libero dalla presenza umana e consentire agli uccelli selvatici di spostarsi da una vasca all'altra nel caso di un momentaneo eccesso di disturbo.

Nelle successive fasi di gestione, sarà opportuno valutare se consentire il ritorno del percorso di visita lungo il canale Galasso, secondo il tipo di mascheratura che la vegetazione sarà in grado di offrire una volta sviluppatasi.

All'altezza della strada che attraversa in senso est/ovest il Polo, sarà segnalata la presenza di questo percorso storico con pannelli informativi che tratteranno il tema con riferimenti al territorio circostante.

#### **Le strutture per i visitatori**

La costruzione di strutture per la fruizione ha lo scopo di rendere possibile l'accesso ai visitatori in ogni periodo dell'anno, senza arrecare disturbo agli uccelli presenti. Camminamenti e capanni d'osservazione mimetici e ben inseriti nell'ambiente potranno unire il massimo della comodità alla migliore possibilità di effettuare osservazioni ravvicinate degli animali.

Sulla base dell'esperienza maturata nei vent'anni di gestione dell'Oasi LIPU, i capanni saranno strutture completamente in legno e accessibili anche a persone diversamente abili, mascherati e integrati all'ambiente naturale per nascondere la presenza del pubblico agli uccelli, diminuire il disturbo da rumore e non mettere in

fuga gli uccelli presenti. Oltre ai capanni, in alcuni punti ben coperti da vegetazione, sarà possibile allestire mascherature in legno con feritoie per l'osservazione dei bacini.

I nuovi sentieri naturalistici saranno realizzati attraverso la compattazione del terreno e la semina di una copertura erbacea idonea al calpestio, infatti si ritiene che debba essere limitato l'impiego di sentieri in legno perché troppo onerosi dal punto di vista della manutenzione nel tempo. In alcuni tratti potranno anche essere realizzati previo uno scavo profondo 20cm da riempirsi con pietrisco derivante dalla vagliatura del calcare (altra materia prima secondaria il cui impiego è ammesso dal Decreto Ronchi nei recuperi ambientali) e da compattare mediante adeguata cilindratura.

Una volta completato l'intervento, all'interno del Polo A1 verranno realizzati sentieri di visita per complessivi 2.200 m, attrezzati con n. 6 capanni di osservazione e n. 2 punti di osservazione muniti di mascherature. Lungo il sentiero e nei capanni, pannelli illustrati descriveranno gli ambienti attraversati consentendo ai visitatori di autoguidarsi nell'Oasi.

## 5 PERCORSO AUTORIZZATIVO INTEGRATO PER L'APPROVAZIONE DELLA VARIANTE AI PIANI DI SETTORE VIGENTI IN MATERIA DI ATTIVITÀ ESTRATTIVE E AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE E RECUPERO DELLE CAVE DELL'OASI DI TORRILE

Come già premesso nel Cap. 1, sulla base delle argomentazioni sviluppate nella valutazione ambientale di confronto delle diverse cave, verrà attivato un confronto con tutti i soggetti ed enti interessati all'autorizzazione del progetto, al fine di minimizzare gli impatti generati dai prelievi di inerti, modificando la pianificazione vigente e nel contempo autorizzando le cave.

La variante specifica ai piani infraregionali (PIAE) e comunali (PAE) attinenti alle attività estrattive, e l'autorizzazione all'attività di cava potrà essere perfezionata in ambito regionale, mediante l'espletamento della procedura di cui all'ex art. 40 della L.R. deN'Emilia Romagna 24 marzo 2000. n. 20 e ss. mm. e ii. "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio".

Tale articolo disciplina, infatti, gli "Accordi di programma in variante alla pianificazione territoriale e urbanistica", integrando, così come espressamente disposto dal comma 1 del medesimo articolo, le disposizioni dettate dall'art. 34 del D.lgs 18 agosto 2000, n. 267 "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali". Ciò significa che le disposizioni regionali di cui all'art. 40 devono intendersi quali mere integrazioni delle disposizioni di cui all'art. 34 dell'omologa norma nazionale, di cui si propongono di seguito i commi 4 e 6 che si ritengono riteniamo di significativo interesse, e più precisamente:

- **Comma 4.** L'accordo, consistente nel consenso unanime del presidente della regione, del presidente della provincia, dei sindaci e delle altre amministrazioni interessate, è approvato con atto formale del presidente della regione o del presidente della provincia o del sindaco ed è pubblicato nel bollettino ufficiale della regione. L'accordo, qualora adottato con decreto del presidente della regione, produce gli effetti della intesa di cui all'articolo 81 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977. n. 616. determinando le eventuali e conseguenti variazioni degli strumenti urbanistici e sostituendo le concessioni edilizie, sempre che vi sia l'assenso del comune interessato
- **Comma 6.** Per l'approvazione di progetti di opere pubbliche comprese nei programmi dell'amministrazione e per le quali siano immediatamente utilizzabili i relativi finanziamenti si procede a norma dei precedenti commi. L'approvazione dell'accordo di programma comporta la dichiarazione di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza delle medesime opere: tale dichiarazione cessa di avere efficacia se le opere non hanno avuto inizio entro tre anni.

La legislazione regionale completa, in termini di sussidiarietà, le disposizioni nazionali, offrendo una più articolata struttura normativa in grado di disciplinare con maggiore efficienza giuridica le molteplici casistiche in cui è possibile riscontrare le condizioni di applicabilità dell'istituto relativo agli "accordi di programma". Più precisamente la procedura regionale prevede<sup>1</sup>:

- **Comma 1 bis.** La variazione degli strumenti di pianificazione, prevista dall'accordo di programma, riguarda

<sup>1</sup> Si riportano unicamente i comma di principale interesse

esclusivamente le aree destinate alla realizzazione delle opere, degli interventi o dei programmi di intervento di rilevante interesse pubblico oggetto dell'accordo.

- **Comma 1 ter.** La conclusione di un accordo di programma può essere promossa per la realizzazione, da parte di due o più amministrazioni pubbliche con l'eventuale partecipazione di soggetti privati, di opere, interventi o programmi di intervento di rilevante interesse pubblico.
- **Comma 1 quater.** L'accordo di programma è stipulato, oltre che dai soggetti di cui al comma 1-ter, dai rappresentanti:
  - a) dell'ente titolare dello strumento di pianificazione di cui si propongono modificazioni;
  - b) della Provincia, nel caso di modifiche a piani comunali;
  - c) della Provincia e della Regione, nel caso di modifiche a piani sovracomunali.
- **Comma 2.** Il Presidente della Regione o il Presidente della Provincia o il Sindaco che intenda promuovere un accordo di programma che comporti variazione di strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica provvede a convocare la conferenza preliminare prevista dall'art. 34 del decreto legislativo n. 267 del 2000. Ai fini dell'esame e dell'approvazione del progetto delle opere, degli interventi o dei programmi di intervento e delle varianti che gli stessi comportano, l'amministrazione competente predisponde, assieme al progetto definitivo, uno specifico studio degli effetti sul sistema ambientale e territoriale e delle misure necessarie per l'inserimento nel territorio, integrativo della valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale del piano da variare, nonché gli elaborati relativi alla variazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. L'espressione dell'assenso preliminare all'accordo, da parte dei rappresentanti dei soggetti partecipanti, è preceduto da una determinazione dell'organo istituzionalmente competente.
- **Comma 2 bis.** L'amministrazione competente può chiamare a partecipare alla conferenza preliminare gli enti e organismi cui competono le autorizzazioni, i pareri o gli altri atti di assenso, comunque denominati, richiesti dalla legge per la realizzazione delle opere o interventi oggetto dell'accordo. L'amministrazione competente, inoltre, può definire modalità e tempi per l'informazione e la partecipazione dei cittadini residenti e operanti nelle aree interessate dall'intervento
- **Comma 3.** Qualora in sede della conferenza preliminare, prevista dai commi 2 e 2 bis, sia verificata la possibilità di un consenso unanime dei soggetti indicati dai commi 1-ter e 1-quater, la proposta di accordo di programma, corredata dal progetto, dallo studio e dagli elaborati di cui al comma 2, sono depositati presso le sedi degli enti partecipanti all'accordo, per sessanta giorni dalla pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'avviso dell'avvenuta conclusione dell'accordo preliminare. L'avviso contiene l'indicazione degli enti presso i quali il piano è depositato e dei termini entro i quali chiunque può prenderne visione. L'avviso è pubblicato altresì su almeno un quotidiano diffuso negli ambiti territoriali interessati dall'accordo.
- **Al comma 4.** Entro la scadenza del termine di deposito di cui al comma 3 possono formulare osservazioni e proposte:
  - a. gli enti e organismi pubblici
  - b. le associazioni economiche e sociali e quelle costituite per la tutela di interessi diffusi;
  - c. i singoli cittadini nei confronti dei quali le previsioni dell'accordo sono destinate a produrre effetti diretti.
- **Comma 5.** Nei sessanta giorni successivi alla scadenza del termine per la presentazione delle osservazioni, di cui al comma 4, il Presidente della Regione o il Presidente della Provincia o il Sindaco convoca tutti i soggetti pubblici e privati interessati per la conclusione dell'accordo. I soggetti interessati esprimono le loro determinazioni, tenendo conto anche delle osservazioni o proposte presentate. Qualora siano apportate modifiche sostanziali rispetto alla proposta di accordo assentita dall'organo istituzionale competente ai sensi del comma 2, l'assenso alla conclusione dell'accordo di ciascun soggetto partecipante deve essere preceduto dalla deliberazione del medesimo organo ovvero ratificata dallo stesso entro trenta giorni dalla sottoscrizione, a pena di decadenza.
- **Al comma 7.** Il decreto di approvazione dell'accordo di programma comporta la variazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera. Il decreto è emanato dal Presidente della Provincia per gli accordi in variante a strumenti urbanistici comunali, dal Presidente della Regione nei restanti casi di variante. Il decreto di approvazione produce i suoi effetti dalla data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione.
- **Al comma 8.** Il Consiglio comunale può attribuire alla deliberazione di cui al comma 6 il valore di concessione edilizia, per tutti o parte degli interventi previsti dall'accordo, a condizione che sussistano tutti i requisiti delle opere e sia stato raccolto il consenso di tutte le amministrazioni cui è subordinato il rilascio della concessione edilizia.
- **Al comma 9.** Qualora l'accordo di programma abbia ad oggetto la realizzazione di un'opera pubblica e non si raggiunga il consenso unanime di tutte le amministrazioni chiamate ad esprimersi sulla variante,



l'amministrazione precedente può richiedere una determinazione di conclusione del procedimento al Consiglio regionale, che provvede entro il termine di quarantacinque giorni. Tale approvazione produce gli effetti della variante agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e costituisce dichiarazione di pubblica utilità, delle opere.

Alla luce delle norme sopra riportate, con l'assenso degli Enti competenti, si può giungere fino alla autorizzazione all'escavazione dei lotti 1B e 2 della cava di Torrile con un unico procedimento.

A tale scopo, sebbene l'intero Polo sia già stato oggetto di Valutazione di Impatto Ambientale con dichiarazione di compatibilità, una volta ottenuto l'assenso degli Enti competenti, verranno prodotti tutti i documenti necessari al corretto svolgimento della procedura sopra descritta.

ALLEGATO 1  
ANALISI DI LABORATORIO  
SUI CAMPIONI DI CAVA

## RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVA

DATA DI EMISSIONE: **26/09/2013**

COMMESSA N°: **13/122**

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **13/0343** **CSP**

DATA ACCETTAZIONE: **04/09/2013**

RICHIEDENTE: Geom. URSI

CONSEGnatARIO: Geom. URSI

COMMITTENTE: IMPRESA PIZZAROTTI & c. SpA

LOCALITA': TORRILE (PR)

CANTIERE: QUALIFICAZIONE ARGILLA

SONDAGGIO: ..... **CAMPIONE: ARGILLA**

PROFONDITA' (m): ..... **CONTENITORE /PRESTAZIONE: 5 sacchi bianchi**

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: Committente

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE: .....

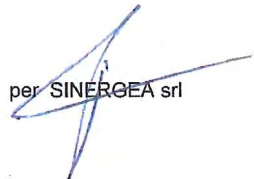
OSSERVAZIONI: .....

### PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
GRT08	Analisi granulometrica per vagliatura - 3 vagli - terre < 4 mm	1	CNR BU n° 23-71	CSP 13/0343-01
LIM01	Determinazione limiti: LL e LP	1	CNR UNI 10014	CSP 13/0343-02
SOR04	Contenuto in sostanza organica	1	ASTM D 2974 - Method C	CSP 13/0343-03

E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl

per SINERGEA srl



**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0343-01****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0343\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

5 sacchi bianchi

**Sondaggio :** - **Campione :** ARGILLA**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
GRA	Analisi granulometrica	1	ASTM D 422

DATA INIZIO PROVA: 10/09/2013

DATA TERMINE PROVA: 11/09/2013

**RISULTATI DELLA PROVA****Massa provino:** 190.56 g **Profondità provino :** - m

VAGLI	APERTURA (mm)	PASSANTE (%)	TRATTENUTO (%)
10	2.00	99.93	0.07
40	0.42	99.89	0.04
200	0.075	99.78	0.10

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

Cap. soc. € 43.350 i.v. – Reg. Imp. BO, C.F. e P. IVA : 01909241208 – R.E.A. 398565

**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0343-02****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0343\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

5 sacchi bianchi

**Sondaggio :** - **Campione :** ARGILLA**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	CNR-UNI 10014

DATA INIZIO PROVA: 05/09/13

DATA TERMINE PROVA: 06/09/13

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

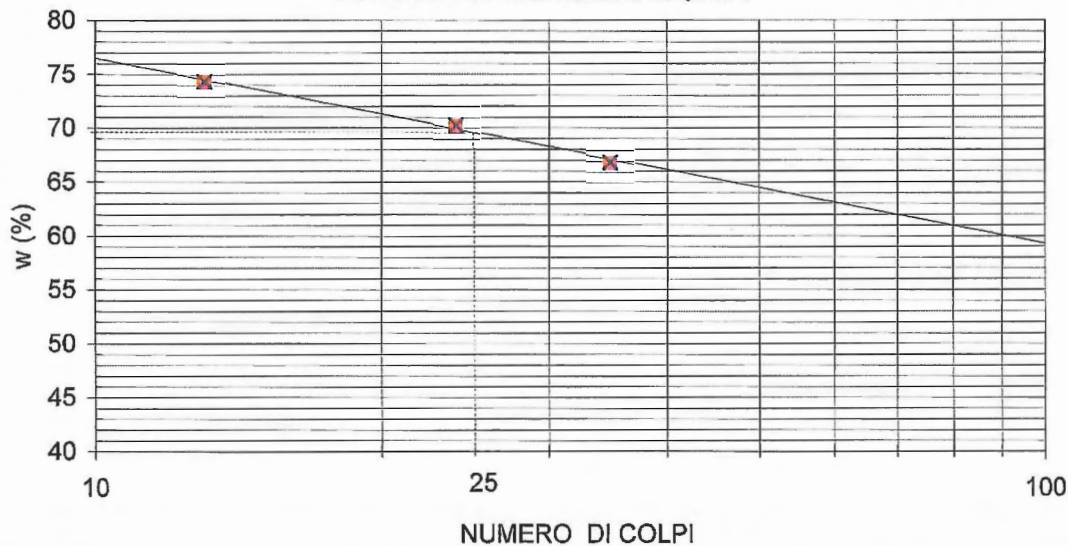
<b>CERTIFICATO n°</b>	<b>CSP_13/0343-02</b>	<b>DATA EMISSIONE</b>	26/09/2013
Pagina 2 di 2			

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - CNR-UNI 10014**

**SONDAGGIO :** - **CAMPIONE:** ARGILLA

Profondità provino	m	-			
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	51.0377	52.3999	47.2466	-
Numero colpi	-	13	24	35	-
Massa provino umido + tara	g	70.1555	71.7409	67.0244	-
Massa provino secco + tara	g	62.0009	63.7571	59.0955	-
Contenuto in acqua	%	74.4	70.3	66.9	-
<b>Limite Liquido <math>w_L</math></b>	%	<b>70</b>			

**DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO**



Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	32.5293	33.0783	-	-
Massa provino umido + tara	g	34.8128	35.4	-	-
Massa provino secco + tara	g	34.3450	34.9148	-	-
Contenuto in acqua	%	25.8	26.4	-	-
<b>Limite Plastico <math>w_p</math></b>	%	<b>26</b>			

<b>Indice di Plasticità (<math>w_L - w_p</math>)</b>	
<b><math>I_p</math></b>	<b>44</b>

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.

**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0343-03****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0343\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

5 sacchi bianchi

**Sondaggio :** - **Campione :** ARGILLA**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** -**IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
SOR04	Contenuto in sostanza organica -per perdita in peso a 440° C	1	ASTM D2974 - Method C
SOR01	Contenuto in sostanza organica - PEROSSIDO DI IDROGENO	1	procedura interna - POP-012

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Faolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP\_13/0343-03

DATA EMISSIONE

26/09/2013

Pagina 2 di 2

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA**

SONDAGGIO : - CAMPIONE: ARGILLA

**PER PERDITA IN PESO MEDIANTE IGNIZIONE A 440°C**

(ASTM D2974 - Method C)

DATA INIZIO PROVA: 18/9/123

DATA TERMINE PROVA: 23/09/13

DETERMINAZIONE	(n°)	1	2	3
Profondità	(m)	-		
Tara	(n°)	-		
massa crogiuolo (t)	(g)	39.4516		
Ci + t	(g)	60.8505		
Cf + t	(g)	60.2894		
<b>SOR</b>	(%)	<b>2.6</b>		

Ci = massa provino iniziale (essiccato a 180°C)

Cf = massa provino finale (essiccato a 440°C)

SOR = contenuto in sostanza organica

**PER PERDITA IN PESO MEDIANTE REAZIONE CON PEROSSIDO DI IDROGENO SOL. 30%**

(procedura interna - POP-012)

DATA INIZIO PROVA: 13/09/13

DATA TERMINE PROVA: 17/09/13

DETERMINAZIONE	(n°)	1
Profondità	(m)	-
Tara	(n°)	TG 07
massa tara (t)	(g)	1381.94
Ci + t	(g)	1433.74
Cf + t	(g)	1432.99
<b>SOR</b>	(%)	<b>1.4</b>

Ci = massa provino iniziale

Cf = massa provino secco finale

SOR = contenuto in sostanza organica

DIRETTORE DEL LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949



**RIEPILOGO RAPPORTI DI PROVA**DATA DI EMISSIONE **26/09/2013**COMMESSA: **13/122** VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **13/0376** **SP** DATA ACCETTAZIONE: **04/09/2013**

RICHIEDENTE: Geom. URSI

CONSEGNATARIO: Geom. URSI

COMMITTENTE: IMPRESA PIZZAROTTI &amp; c. SpA

LOCALITA': TORRILE (PR)

CANTIERE: QUALIFICAZIONE ARGILLA

SONDAGGIO: **CAMPIONE: ARGILLA**PROFONDITA': **CONTENITORE CAMPIONE: 5 sacchi bianchi**

PRELIEVO ESEGUITO DA: Committente

PROVE IN SITO ESEGUITE DA:

DATA ESECUZIONE PROVE IN SITO o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI: Campione identificato con verbale **13/0343\_CSP****PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE**

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	RIFERIMENTO	RAPPORTO DI PROVA
CLA01a	Classificazione ASTM D 3282 escluse det. necessarie	1	ASTM D 3282	RSP 13/0376-01
CIC01	Determinazione del Consumo Iniziale di Calce	1	ASTM C 6276	RSP 13/0376-02
VBT01	Determinazione valore di blu su terreni argillosi	1	UNI 8520/15	RSP 13/0376-03

per SINERGEA srl

**RAPPORTO DI PROVA n° :****RSP\_13/0376-01****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0376\_SP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

5 sacchi bianchi

**Sondaggio :** -**Campione :** ARGILLA**DATA PRELIEVO :****PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :****IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CLA	Classificazione di una terra per la costruzione di strade	1	ASTM D 3282

0	Prima emissione	Sperimentatore Dott. Geol. Paolo COLLI	Il Direttore di Laboratorio Dott. Geol. Dario GRUNDLER
REV.	DESCRIZIONE		

**RAPPORTO DI PROVA****RSP\_13/0376-01**

DATA EMISSIONE:

**26/09/13**

Pagina 2 di 2

**CLASSIFICAZIONE DI UNA TERRA****UNI 10006:2002****SONDAGGIO :** - **CAMPIONE:** ARGILLA

<b>CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE</b> (ASTM D 422)			
profondità	-	÷	- m
Rif. Certificato di Prova: CSP_13/0343-01			
% in peso < 2.00 mm	=		99.93
% in peso < 0.425 mm	=		99.89
% in peso < 0.075 mm	=		99.78
% in peso < 0.002 mm	=		-

<b>CONTENUTO IN ACQUA</b> (CNR-UNI 10008)			
profondità	-	÷	- m
Rif. Certificato di Prova:			
w =			8.0 %

<b>LIMITI DI CONSISTENZA</b> (ASTM D 4318)			
profondità	-	+	- m
Rif. Certificato di Prova: CSP_13/0343-02			
Limite Liquido	LL (%) =		70
Limite Plastico	LP (%) =		26
Indice Plastico	IP (%) =		44
Indice di Liquidità	IL =		-0.41
Indice di Consistenza	IC =		1.41
Attività	A =		-

<b>CLASSIFICAZIONE ASTM D 3282</b>	
Indice di Gruppo =	<b>20</b>
Classificazione =	<b>A-7-6</b>

nd = non determinabile

np = non plastico

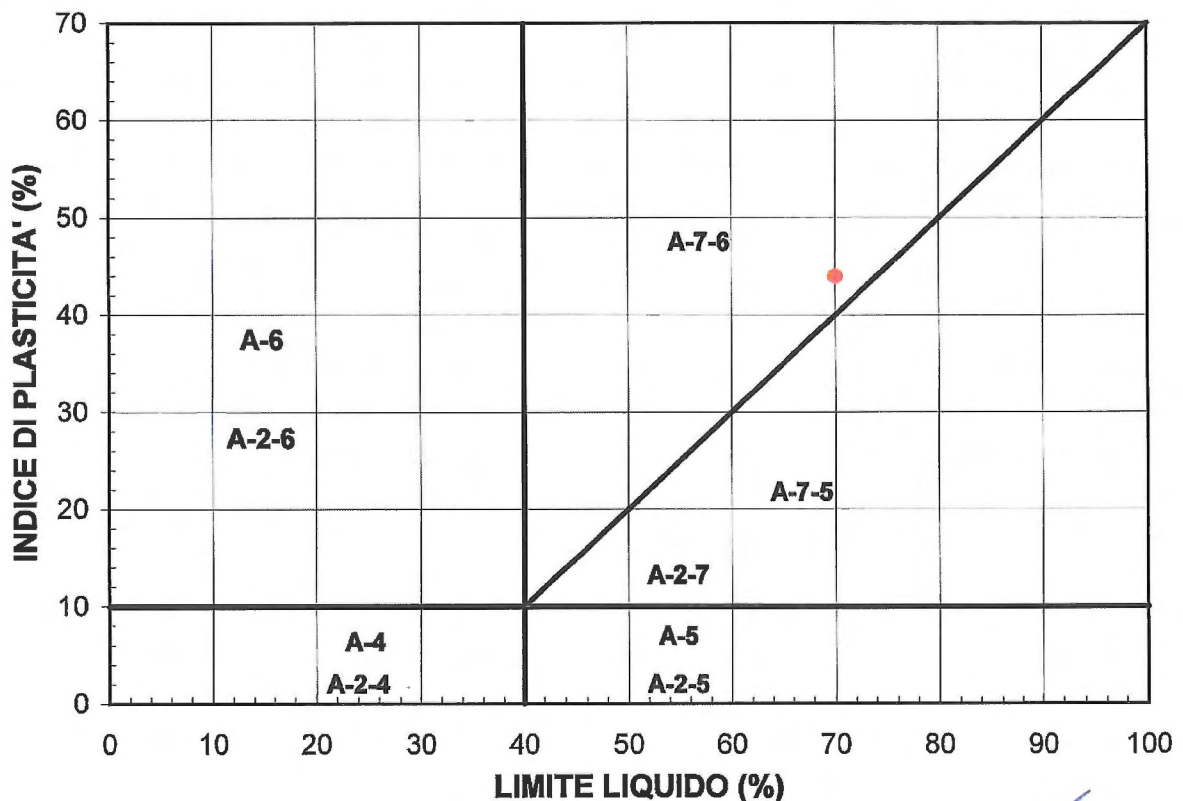
**CARTA DI PLASTICITA'**

Diagramma di classificazione per terre limo-argillose

Sperimentatore

**RAPPORTO DI PROVA n° :****RSP\_13/0376-02****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0376\_SP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

5 sacchi bianchi

**Sondaggio :** -**Campione :** ARGILLA**DATA PRELIEVO :****PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :****IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CIC	Determinazione del consumo iniziale di calce	1	ASTM D 6276 - SACA

0	Prima emissione	Sperimentatore Dott. Geol. Paolo COLLI	Il Direttore di Laboratorio Dott. Geol. Dario GRUNDLER
REV.	DESCRIZIONE		

RAPPORTO DI PROVA

RSP\_13/0376-02

DATA EMISSIONE

26/09/13

Pag 2 di 2

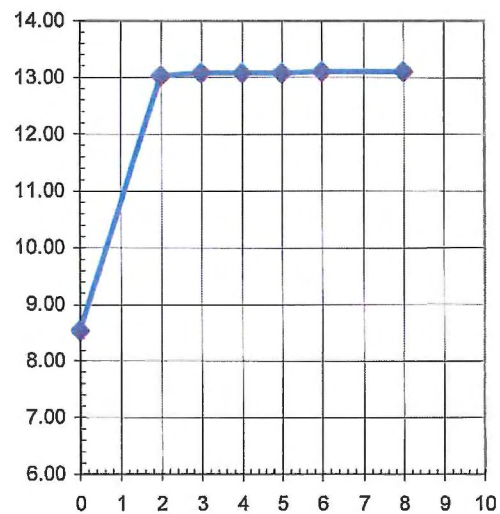
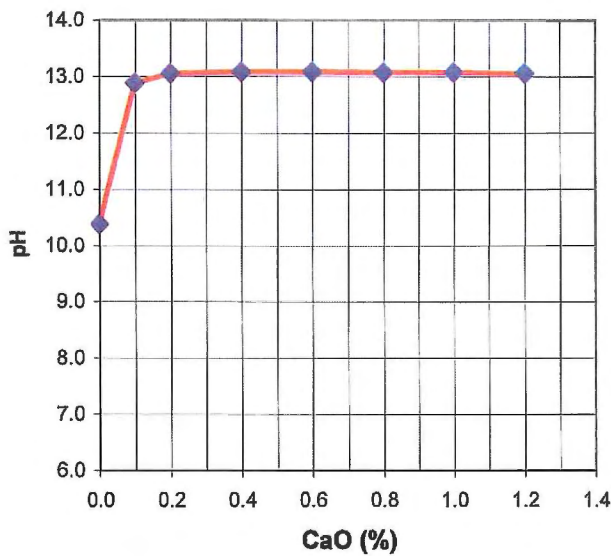
**DETERMINAZIONE DEL POTERE STABILIZZANTE DI UNA CALCE**

ASTM D 6276 - SACA

SONDAGGIO : - CAMPIONE: ARGILLA

Curva di saturazione Acqua/CaO	
% di CaO	pH
0.0	10.4
0.1	12.89
0.2	13.06
0.4	13.09
0.6	13.09
0.8	13.08
1.0	13.08
1.2	13.06

Curva miscela Acqua/CaO/Terreno	
% di CaO	pH
0	8.54
2	13.03
3	13.08
4	13.08
5	13.08
6	13.11
8	13.11



**% di saturazione CaO**

CaO(1) = 0.2 %

**% di saturazione terreno/CaO**

CaO(2) = 3 %

**Metodo Sudafricano (Standard Association of Central Africa)**

**CIC = CaO(2) - (5 \* CaO(1))**

**2.00%**

NOTE: campione essiccato all'aria e prova eseguita utilizzando ossido di calcio prodotto in data 06/09/2013 dallo stabilimento UNICALCE di Brembilla

Sperimentatore

**RAPPORTO DI PROVA n° :****RSP\_13/0376-03****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0376\_SP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

5 sacchi bianchi

**Sondaggio :** -**Campione :** ARGILLA**DATA PRELIEVO :****PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :****IL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
VLB	Determinazione del Valore di Blu	1	UNI 8520/15

P (n°)	V (cm <sup>3</sup> )	f (g)	VB (cm <sup>3</sup> /g)*100
1	22.5	5.00	450
2	22.5	5.00	450
3	-	-	-
<b>VALORE MEDIO</b>			<b>450</b>

**LEGENDA**

- P** = prova n°  
**V** = volume della soluzione colorata immessa  
**f** = massa del campione di prova  
**VB** = valore del blu per 100 g di materiale

0	Prima emissione	Sperimentatore Dott. Geol. Paolo COLLI	Il Direttore di Laboratorio Dott. Geol. Darío GRUNDLER
REV.	DESCRIZIONE		

**RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVA**DATA DI EMISSIONE: **10/09/2013**

COMMESSA N°:

**13/122**

VERBALE DI ACCETTAZIONE N°:

**13/0344****CSP**

DATA ACCETTAZIONE:

**04/09/2013**

RICHIEDENTE:

Geom. URSI

CONSEGnatARIO:

Geom. URSI

COMMITTENTE:

IMPRESA PIZZAROTTI &amp; c. SpA

LOCALITA':

TORRILE (PR)

CANTIERE:

QUALIFICAZIONE ARGILLA

SONDAGGIO:

CAMPIONE: ARGILLA + 2% CaO

PROFONDITA' (m):

CONTENITORE /PRESTAZIONE: 5 sacchi bianchi

PRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA:

Committente

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE:

OSSERVAZIONI:

campione confezionato in laboratorio aggiungendo il 2% di CaO al campione identificato con verbale **13/0344 CSP****PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE**

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
PRO03	Prova Proctor Modificata (AASHTO T180) con stampo da 4"	1	CNR BU n° 69-78	CSP 13/0344-01
CBR04b	C.B.R. post-saturazione, AASHTO T180 - stagionatura 7+4d	1	CNR UNI 10009	CSP 13/0344-02
LIM01	Determinazione limiti: LL e LP	1	CNR UNI 10014	CSP 13/0344-03

per SINERGEA srl

**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0344-01****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0344\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

10/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

tubo pvc

**Sondaggio :** -**Campione :** ARGILLA + 2% CaO**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** campione confezionato in laboratorio aggiungendo il 2% di CaO al campione identificato con verbale 13/0343\_CSP**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
PRC	Prova di costipamento Proctor	1	CNR BU n° 69

DATA INIZIO PROVA: 09/09/13

DATA TERMINE PROVA: 10/09/13

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



TIMBRO E IL SUO SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER



<b>CERTIFICATO n°</b>	<b>CSP_13/0344-01</b>	<b>DATA EMISSIONE</b>	10/09/2013
-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------

Pagina 2 di 2

**PROVA DI COSTIPAMENTO "PROCTOR" - CNR-BU n° 69**

**CAMPIONE** : ARGILLA + 2% CaO  
**MISCELA** : -

**NOTE:**

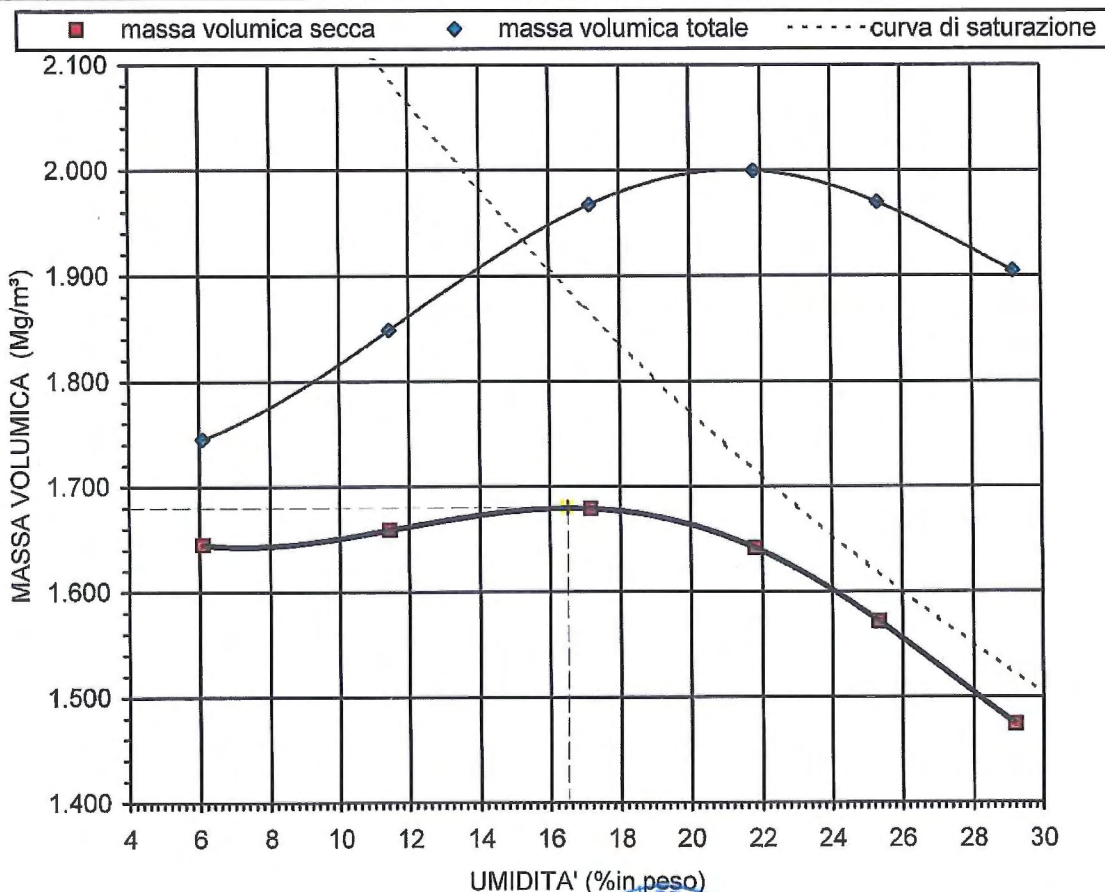
Provino	1	2	3	4	5	6	7	8
w (%)	6.10	11.44	17.16	21.81	25.34	29.20	-	-
$\gamma$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.745	1.849	1.967	1.999	1.970	1.905	-	-
$\gamma_d$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.645	1.659	1.679	1.641	1.571	1.474	-	-

w = umidità di costipamento       $\gamma$  = massa volumica totale       $\gamma_d$  = massa volumica secca

Tipo di prova: AASHTO T180 ("Proctor" MODIFICATO)      *Stampo:* 4"(102 mm)  
 Condizioni di prova: 5 strati/25 colpi per strato

UMIDITA' OTTIMA	<b>w opt</b>	=	<b>16.50</b>	% in peso
MASSA VOLUMICA TOTALE ALLA UMIDITA' OTTIMA	<b><math>\gamma</math> max</b>	=	<b>1.957</b>	Mg/m <sup>3</sup>
MASSA VOLUMICA SECCA MASSIMA	<b><math>\gamma_d</math> max</b>	=	<b>1.680</b>	Mg/m <sup>3</sup>
PESO SPECIFICO DEI GRANI ( <i>assunto</i> )	<b>G<sub>s</sub></b>	=	<b>2.750</b>	-

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



IL DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

**CERTIFICATO n° :**

**CSP\_13/0344-02**

**COMMESSA :** 13/122

**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :**

**13/0344\_CSP**

**RICHIEDENTE :** Geom. URSI

**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI

**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa

**LOCALITA' :** TORRILE (PR)

**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE

**DATA DI ACCETTAZIONE :**

**04/09/13**

**DATA DI EMISSIONE :**

**24/09/13**

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

tubo pvc

**Sondaggio :** -

**Campione :** ARGILLA + 2% CaO

**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente

**DATI FORNITI da :** Committente

**OSSERVAZIONI :** campione confezionato in laboratorio aggiungendo il 2% di CaO al campione identificato con verbale 13/0343\_CSP

**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CBR	Indice di portanza CBR	1	CNR UNI 10009

**DATA INIZIO PROVA:** 12/09/2013

**DATA TERMINE PROVA:** 24/09/2013

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLI

Il Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

CERTIFICATO n°

CSP\_13/0344-02

DATA EMISSIONE

24/09/13

Pag2 di 3

## DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA C.B.R.

CAMPIONE : ARGILLA + 2% CaO

PROFONDITA': - + - m

MATERIALE : -

PROVENIENZA : -

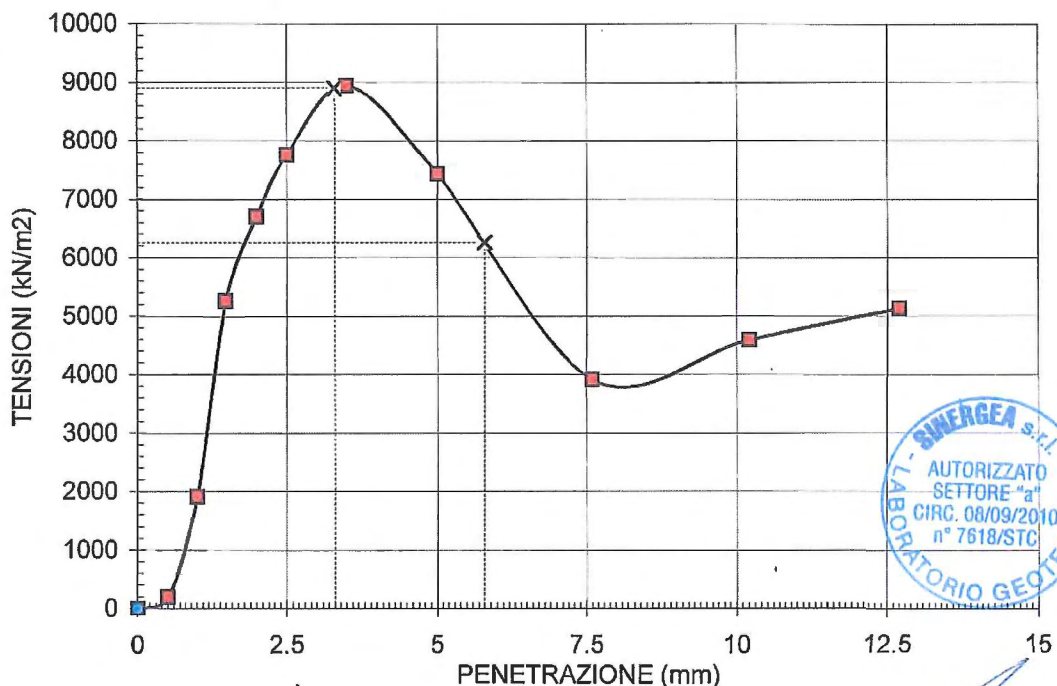
CONDIZIONI DI PROVA : post-saturazione

Normativa di riferimento: CNR UNI 10009

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA.srl.

Provino n°	1		2		3		4		5	
Condizioni del provino	ricostruito AASHTO T 180		-		-		-		-	
Costipamento	56 colpi/strato		-		-		-		-	
Stagionatura	11 giorni		0 giorni		0 giorni		0 giorni		0 giorni	
Imbibizione	96 ore		0 ore		0 ore		0 ore		0 ore	
Penetrazione	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.
	(mm)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)
0.5	193.35		-		-		-		-	
1.0	1909.29		-		-		-		-	
1.5	5256.59		-		-		-		-	
2.0	6706.68		-		-		-		-	
<b>2.5</b>	7758.00	<b>113.01</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
valore corretto	8900.00	<b>129.64</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5.0</b>	7431.73	<b>72.17</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
valore corretto	6260.00	<b>60.79</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	3915.25	29.57	-	-	-	-	-	-	-	-
10.2	4591.96	29.08	-	-	-	-	-	-	-	-
12.7	5135.75	28.77	-	-	-	-	-	-	-	-
w <sub>r</sub> (%)	19.98									

■ provino 1   
 ◆ provino 2   
 ▲ provino 3   
 ✕ provino 4   
 ● provino 5



IL DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

**CERTIFICATO n°****CSP\_13/0344-02****DATA EMISSIONE****24/09/13**

Pag3 di 3

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA C.B.R.****CAMPIONE** : ARGILLA + 2% CaO**PROFONDITA'**: - + - m**MATERIALE** : -**PROVENIENZA** : -**CONDIZIONI DI PROVA** : post-saturazioneNormativa di riferimento: **CNR UNI 10009**

Provino n°	1	2	3	4	5
Condizioni del provino	ricostruito	-	-	-	-
modalità costipamento	AASHTO T 180	-	-	-	-
data confezionamento	12/09/13	-	-	-	-
Umidità di miscelazione (%)	-	-	-	-	-
<b>COSTIPAMENTO</b> colpi/strato	56	-	-	-	-
Umidità di costip. $w_{cos}$ (%)	17.63	-	-	-	-
Massa volumica $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.979	-	-	-	-
M. volum. secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.683	-	-	-	-
<b>MISCELA</b>					
percentuale CaO <sup>(1)</sup> (%)	2.0	-	-	-	-
percent. cemento <sup>(2)</sup> (%)	0.0	-	-	-	-
percentuale FA <sup>(3)</sup> (%)	0.0	-	-	-	-
umidità nominale (%)	18.0	-	-	-	-
<b>IMBIBIZIONE</b> (ore)	96	0	0	0	0
data inizio imbibizione	19/09/13	-	-	-	-
Rigonfiamento % (%)	0.15	-	-	-	-
Acqua assorbita (g)	132.00	-	-	-	-
<b>STAGIONATURA</b> <sup>(4)</sup> (d)	11	0	0	0	0
<b>PENETRAZIONE</b>					
data esecuzione prova	23/09/13				
Umidità iniziale $w_i$ (%)	21.32	-	-	-	-
Massa volumica $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.039	-	-	-	-
M. volum. secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.680	-	-	-	-
Umidità finale $w_f$ (%)	19.98	-	-	-	-
Penetrazione (mm)	<b>2.50</b>	-	-	-	-
<b>INDICE C.B.R.</b> (%)	<b>129.64</b>	-	-	-	-

(1) = Ossido di Calcio titolo in CaO : - %  
 produttore: UNICALCE contenuto in CaCO<sub>3</sub> : - %  
 stabilimento: Brembilla (BG) Umidità : - %  
 Residuo a 200  $\mu$ m (a secco) : - %  
 Residuo a 90  $\mu$ m (a secco) : - %

(2) = tipo:  
 (3) = ceneri volanti - origine:  
 (4) = giorni di stagionatura complessiva in ambiente umido e in acqua

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA srl.



II DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0344-03****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0344\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

tubo pvc

**Sondaggio :** -**Campione :** ARGILLA + 2% CaO**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** Prova eseguita su provino CBR dopo maturazione e punzonamento, dopo complessivi 11d di maturazione.**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	CNR-UNI 10014

DATA INIZIO PROVA: 25/09/13

DATA TERMINE PROVA: 26/09/13

TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

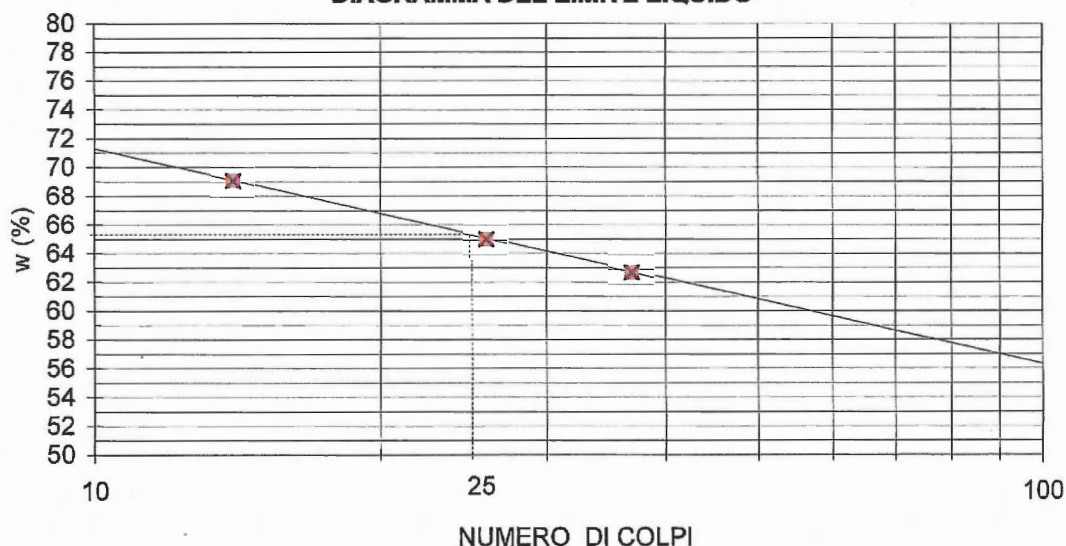
SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

**CERTIFICATO n°**
**CSP\_13/0344-03**
**DATA EMISSIONE**
**26/09/2013**

Pagina 2 di 2

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - CNR-UNI 10014**
**SONDAGGIO :** - **CAMPIONE:** ARGILLA + 2% CaO

Profondità provino	m				
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	44.7785	51.9054	46.3249	-
Numero colpi	-	14	26	37	-
Massa provino umido + tara	g	62.0049	69.2183	65.0227	-
Massa provino secco + tara	g	54.9644	62.3948	57.8100	-
Contenuto in acqua	%	69.1	65.1	62.8	-
<b>Limite Liquido <math>w_L</math></b>	<b>%</b>	<b>65</b>			

**DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO**


Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	34.6732	31.0799	-	-
Massa provino umido + tara	g	36.687	33.3339	-	-
Massa provino secco + tara	g	36.1144	32.7089	-	-
Contenuto in acqua	%	39.7	38.4	-	-
<b>Limite Plastico <math>w_P</math></b>	<b>%</b>	<b>39</b>			

**Indice di Plasticità ( $w_L - w_P$ )**
 **$I_P$** 
**26**

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

**RIEPILOGO CERTIFICATI DI PROVA**DATA DI EMISSIONE: **10/09/2013**COMMESSA N°: **13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: **13/0345 CSP**DATA ACCETTAZIONE: **04/09/2013**RICHIEDENTE: Geom. URSICONSEGNATARIO: Geom. URSICOMMITTENTE: IMPRESA PIZZAROTTI & c. SpALOCALITA': TORRILE (PR)CANTIERE: QUALIFICAZIONE ARGILLASONDAGGIO: CAMPIONE: ARGILLA + 3% CaOPROFONDITA' (m): CONTENITORE /PRESTAZIONE: 5 sacchi bianchiPRELIEVO/PROVA ESEGUITO DA: Committente

DATA ESECUZIONE PROVE FS o PRELIEVO CAMPIONE: \_\_\_\_\_

OSSERVAZIONI: campione confezionato in laboratorio aggiungendo il 3% di CaO al campione identificato con verbale 13/0343 CSP**PROVE e/o DETERMINAZIONI ESEGUITE SUL CAMPIONE o FUORI STAZIONE**

CODICE PROVA	DESCRIZIONE SINTETICA	Q.tà	NORME DI RIFERIMENTO	CERTIFICATO DI PROVA
PRO03	Prova Proctor Modificata (AASHTO T180) con stampo da 4"	1	CNR BU n° 69-78	CSP13/0345-01
CBR04b	C.B.R. post-saturazione, AASHTO T180 - stagionatura 7+4d	1	CNR UNI 10009	CSP13/0345-02
LIM01	Determinazione limiti: LL e LP	1	CNR UNI 10014	CSP13/0345-03

per SINERGEA srl

**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0345-01****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0345\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

10/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

tubo pvc

**Sondaggio :** -**Campione :** ARGILLA + 3% CaO**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** campione confezionato in laboratorio aggiungendo il 3% di CaO al campione identificato con verbale 13/0343\_CSP**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
PRC	Prova di costipamento Proctor	1	CNR BU n° 69

DATA INIZIO PROVA: 09/09/13

DATA TERMINE PROVA: 10/09/13

TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE

SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER



**CERTIFICATO n°**
**CSP\_13/0345-01**
**DATA EMISSIONE**
**10/09/2013**

Pagina 2 di 2

**PROVA DI COSTIPAMENTO "PROCTOR"**
**- CNR-BU n° 69**
**CAMPIONE** : ARGILLA + 3% CaO

**MISCELA** : -

**NOTE:**

Provino	1	2	3	4	5	6	7	8
w (%)	6.92	11.34	16.07	20.72	23.25	28.64		-
$\gamma$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.765	1.853	1.939	1.965	1.943	1.917		-
$\gamma_d$ (Mg/m <sup>3</sup> )	1.650	1.664	1.671	1.628	1.576	1.490		-

w = umidità di costipamento

 $\gamma$  = massa volumica totale

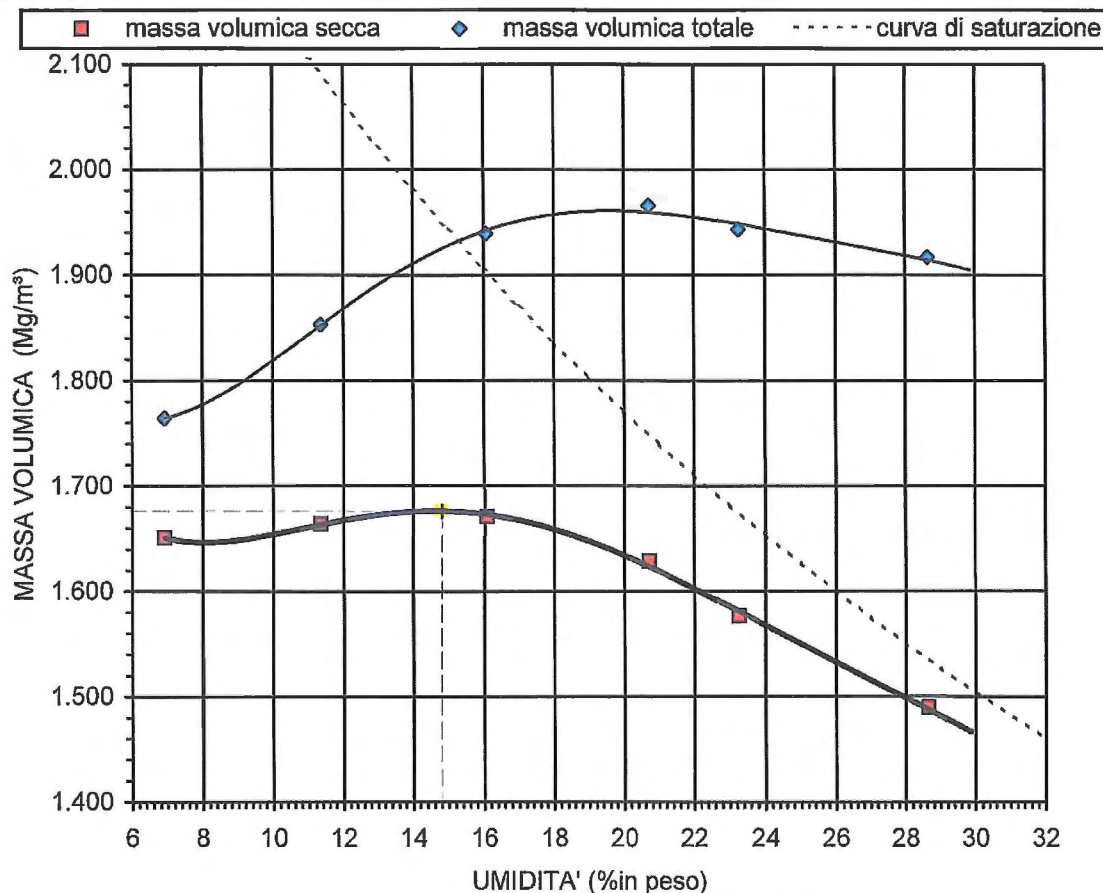
 $\gamma_d$  = massa volumica secca

**Tipo di prova:** AASHTO T180 ("Proctor" MODIFICATO)

**Stampo:** 4" (102 mm)

**Condizioni di prova:** 5 strati/25 colpi per strato

UMIDITA' OTTIMA	<b>w opt</b>	=	<b>14.80</b>	% in peso
MASSA VOLUMICA TOTALE ALLA UMIDITA' OTTIMA	<b><math>\gamma</math> max</b>	=	<b>1.924</b>	Mg/m <sup>3</sup>
MASSA VOLUMICA SECCA MASSIMA	<b><math>\gamma_d</math> max</b>	=	<b>1.676</b>	Mg/m <sup>3</sup>
PESO SPECIFICO DEI GRANI (assunto)	<b>G<sub>s</sub></b>	=	<b>2.750</b>	-



IL DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-0516058949

**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0345-02****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :** 13/0345\_CSP**RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :** 04/09/13 **DATA DI EMISSIONE :** 24/09/13**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :** tubo pvc**Sondaggio :** - **Campione :** ARGILLA + 3% CaO**DATA PRELIEVO :** -**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** campione confezionato in laboratorio agglungendo il 3% di CaO al campione identificato con verbale 13/0343\_CSP**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
CBR	Indice di portanza CBR	1	CNR UNI 10009

DATA INIZIO PROVA: 12/09/2013

DATA TERMINE PROVA: 24/09/2013

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.



TIMBRO BLU SULL' ORIGINALE	SPERIMENTATORE Dott. Geol. Paolo COLLI	Il Direttore di Laboratorio Cott. Geol. Dario GRUNDLER
----------------------------	---	---

Cap. soc. € 43.350 i.v. – Reg. Imp. BO, C.F. e P. IVA : 01909241208 – R.E.A. 398565

CERTIFICATO n°

CSP\_13/0345-02

DATA EMISSIONE

24/09/13

Pag2 di 3

## DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA C.B.R.

CAMPIONE : ARGILLA + 3% CaO

PROFONDITA': - + - m

MATERIALE : -

PROVENIENZA : -

CONDIZIONI DI PROVA : post-saturazione

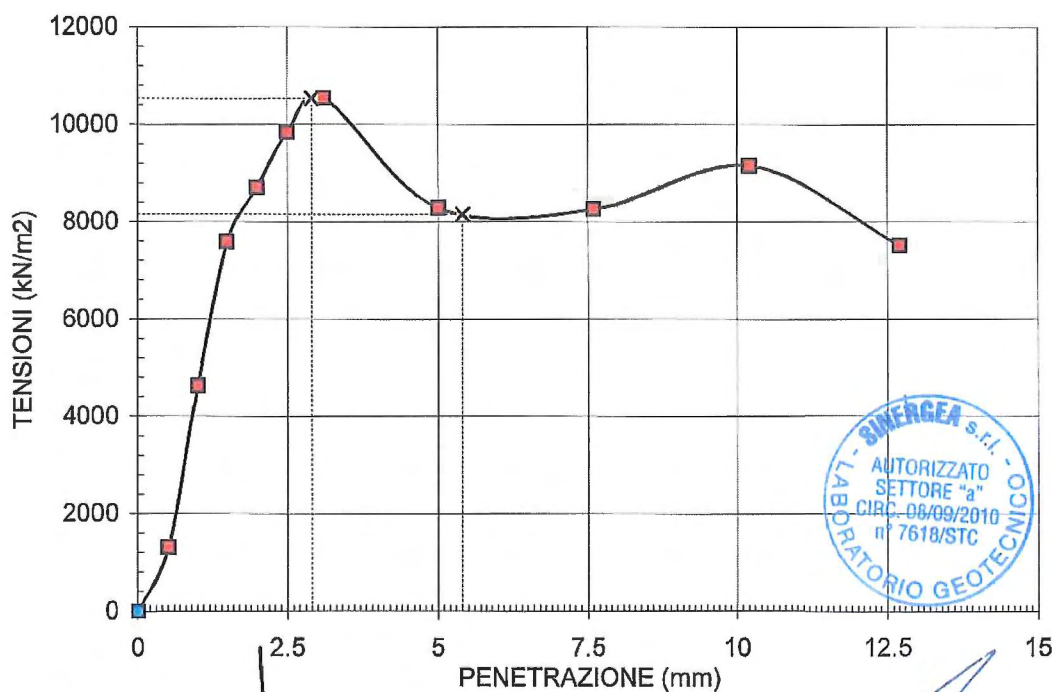
Normativa di riferimento:

CNR UNI 10009

Provino n°	1		2		3		4		5	
Condizioni del provino	ricostruito AASHTO T 180		-		-		-		-	
Costipamento	56 colpi/strato		-		-		-		-	
Stagionatura	11 giorni		0 giorni		0 giorni		0 giorni		0 giorni	
Imbibizione	96 ore		0 ore		0 ore		0 ore		0 ore	
Penetrazione	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.	$\sigma$	C.B.R.
	(mm)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)	(kN/m <sup>2</sup> ) (%)
0.5	1305.08		-		-		-		-	
1.0	4628.21		-		-		-		-	
1.5	7588.82		-		-		-		-	
2.0	8700.56		-		-		-		-	
<b>2.5</b>	9836.46	<b>143.29</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
valore corretto	10530.00	<b>153.39</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5.0</b>	8277.61	<b>80.39</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
valore corretto	8150.00	<b>79.15</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
7.6	8253.45	62.34	-	-	-	-	-	-	-	-
10.2	9147.67	57.94	-	-	-	-	-	-	-	-
12.7	7516.32	42.11	-	-	-	-	-	-	-	-
w <sub>r</sub> (%)	20.50									

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.

■ provino 1   
 ● provino 2   
 ▲ provino 3   
 ✕ provino 4   
 ● provino 5



IL DIRETTORE DI LABORATORIO

Sperimentatore

**CERTIFICATO n°****CSP\_13/0345-02****DATA EMISSIONE****24/09/13**

Pag3 di 3

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA C.B.R.****CAMPIONE** : ARGILLA + 3% CaO**PROFONDITA'**: - ÷ - m**MATERIALE** : -**PROVENIENZA** : -**CONDIZIONI DI PROVA** : post-saturazioneNormativa di riferimento: **CNR UNI 10009**

Provino n°	1	2	3	4	5
Condizioni del provino	ricostruito	-	-	-	-
modalità costipamento	AASHTO T 180	-	-	-	-
data confezionamento	12/09/13	-	-	-	-
Umidità di miscelazione (%)	-	-	-	-	-
<b>COSTIPAMENTO</b> colpi/strato	56	-	-	-	-
Umidità di costip. $w_{cos}$ (%)	17.94	-	-	-	-
Massa volumica $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.976	-	-	-	-
M. volum. secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.675	-	-	-	-
<b>MISCELA</b>					
percentuale CaO <sup>(1)</sup> (%)	3.0	-	-	-	-
percent. cemento <sup>(2)</sup> (%)	0.0	-	-	-	-
percentuale FA <sup>(3)</sup> (%)	0.0	-	-	-	-
umidità nominale (%)	19.0	-	-	-	-
<b>IMBIBIZIONE</b> (ore)	96	0	0	0	0
data inizio imbibizione	19/09/13	-	-	-	-
Rigonfiamento % (%)	0.04	-	-	-	-
Acqua assorbita (g)	129.00	-	-	-	-
<b>STAGIONATURA</b> <sup>(4)</sup> (d)	11	0	0	0	0
<b>PENETRAZIONE</b>					
data esecuzione prova	23/09/13				
Umidità iniziale $w_i$ (%)	21.56	-	-	-	-
Massa volumica $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.035	-	-	-	-
M. volum. secca $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.674	-	-	-	-
Umidità finale $w_f$ (%)	20.50	-	-	-	-
Penetrazione (mm)	<b>2.50</b>	-	-	-	-
<b>INDICE C.B.R.</b> (%)	<b>153.39</b>	-	-	-	-

(1) = Ossido di Calcio titolo in CaO : - %  
 produttore: UNICALCE contenuto in CaCO<sub>3</sub> : - %  
 stabilimento: Brembilla (BG) Umidità : - %  
 Residuo a 200  $\mu$ m (a secco) : - %  
 Residuo a 90  $\mu$ m (a secco) : - %

(2) = tipo:

(3) = ceneri volanti - origine:

(4) = giorni di stagionatura complessiva in ambiente umido e in acqua

È VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE RAPPORTO DI PROVA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA SINERGEA s.r.l.

II DIRETTORE DEL LABORATORIO

Sperimentatore



**CERTIFICATO n° :****CSP\_13/0345-03****COMMESSA :** 13/122**VERBALE DI ACCETTAZIONE n° :****13/0345\_CSP****RICHIEDENTE :** Geom. URSI**CONSEGNATARIO :** Geom. URSI**COMMITTENTE :** IMPRESA PIZZAROTTI & c. spa**LOCALITA' :** TORRILE (PR)**CANTIERE :** QUALIFICAZIONE ARGILLE**DATA DI ACCETTAZIONE :**

04/09/13

**DATA DI EMISSIONE :**

26/09/13

**DESCRIZIONE CONTENITORE DEL CAMPIONE :**

tubo pvc

**Sondaggio :** - **Campione :** ARGILLA + 3% CaO**DATA PRELIEVO :**

-

**PRELIEVO EFFETTUATO :** Committente**DATI FORNITI da :** Committente**OSSERVAZIONI :** Prova eseguita su provino CBR dopo maturazione e punzonamento, dopo complessivi 11d di maturazione.**IL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA HA PER OGGETTO LE SEGUENTI PROVE e/o DETERMINAZIONI :**

CODICE	DESCRIZIONE PROVA	n° prove	NORMATIVA DI RIFERIMENTO
LIM	Determinazione del limite liquido e plastico	1	CNR-UNI 10014

DATA INIZIO PROVA: 25/09/13

DATA TERMINE PROVA: 26/09/13



TIMBRO BLU SULL'ORIGINALE

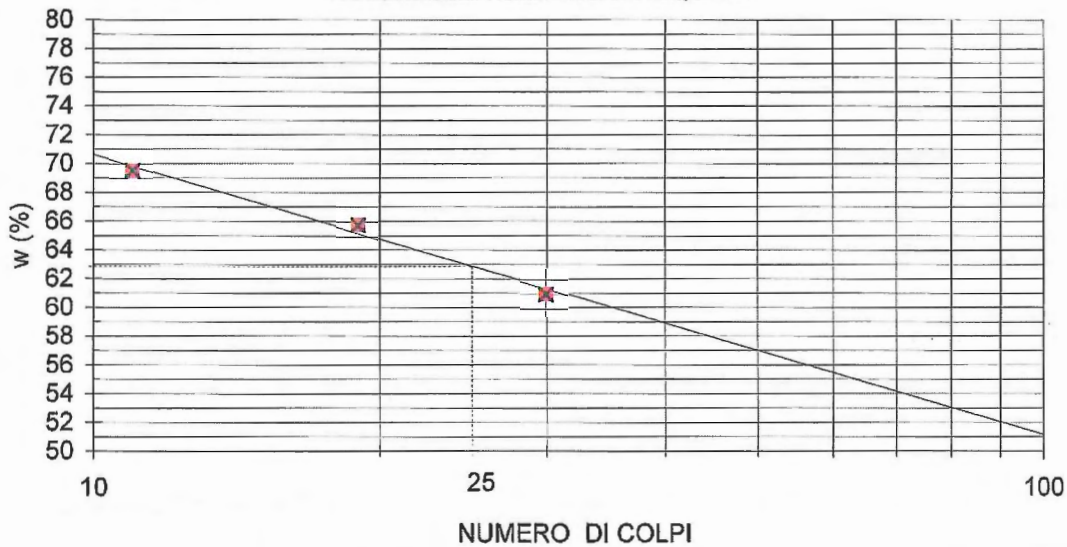
SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Paolo COLLIIl Direttore di Laboratorio  
Dott. Geol. Dario GRUNDLER

**CERTIFICATO n° .**
**CSP\_13/0345-03**
**DATA EMISSIONE**
**26/09/2013**

Pagina 2 di 2

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA - CNR-UNI 10014**
**SONDAGGIO :** - **CAMPIONE:** ARGILLA + 3% CaO

Profondità provino	m				
Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	47.9805	47.4885	54.1232	-
Numero colpi	-	11	19	30	-
Massa provino umido + tara	g	62.3814	65.3845	68.5636	-
Massa provino secco + tara	g	56.4741	58.2831	63.0919	-
Contenuto in acqua	%	69.6	65.8	61.0	-
<b>Limite Liquido <math>w_L</math></b>	%	<b>63</b>			

**DIAGRAMMA DEL LIMITE LIQUIDO**


Determinazione	n°	1	2	3	4
Massa tara	g	34.6576	35.635	-	-
Massa provino umido + tara	g	36.981	38.0963	-	-
Massa provino secco + tara	g	36.3330	37.4209	-	-
Contenuto in acqua	%	38.7	37.8	-	-
<b>Limite Plastico <math>w_P</math></b>	%	<b>38</b>			

**Indice di Plasticità ( $w_L - w_P$ )**
 **$I_P$** 
**25**

DIRETTORE DI LABORATORIO



Sperimentatore

40057 Granarolo dell'Emilia, via Badini 6/6 Fraz. Quarto Inferiore - Tel. +39-051768869 - Fax +39-051605894/9