COMUNE DI SANTA MARGHERITA LIGURE (GE)

COMMITTENTE: "L'EDILBIT" s.r.l. – Genova Pegli

OGGETTO: PROVE IN SITU NELL'AMBITO DELLA CAMPAGNA DENOMINATA "SONDAGGI GEOGNOSTICI, PROVE DILATOMETRICHE, DI PERMEABILITA' E CROSS-HOLE" IN S. MARGHERITA LIGURE.

DATA: Marzo 2005

RAPPORTO TECNICO SULLE INDAGINI

Emissione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
Ed. 01 Rev. 00	Marzo 05	Dr. G. Lombardi Dr. E. Isetta	Dr. F. Alpino	Dr. D. Minuto

terra srl indagini geognostiche - servizi di geologia tecnica e geofisica applicata per l'ingegneria
17047 Vado Ligure (SV) Via Piave, 33 Tel. +39 019.880440 Fax +39 019.880441 e-mail: terrageo@tin.it
Sede legale: 17100 Savona Via Ratti, 1/16 Cap. Sociale € 93.600,00 i.v. Reg. delle Imprese C.C.I.A.A. Savona Codice Fiscale e Partita Iva 01094630090

INDICE

1. PREMESSA **3**

2. UBICAZIONE E SPECIFICHE DELLE PROVE ESEGUITE **3**

2.1. INDAGINE SISMICA “CROSS-HOLE” 3
2.2. PROVE DILATOMETRICHE 4

IN ALLEGATO:

PROVA GEOFISICA “CROSS-HOLE”

- **Tav. 1:** Risultato del “picking” dei primi arrivi delle onde “s” e calcolo delle velocità
- **Tav. 2:** Schema di acquisizione della prova “cross-hole” con sovrapposizione della successione stratigrafica e grafico relativo alla distribuzione della velocità delle onde “s” con la profondità
- **Tav. 3**: esempio del picking del primo arrivo delle onde “s”.

PROVE DILATOMETRICHE

- Elaborati relativi alle prove dilatometriche

1. PREMESSA

Su richiesta della Committenza è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche in foro costituite da n° 1 prova sismica in configurazione "*cross – hole*" e da n° 7 prove dilatometriche.
Le prove in situ sono state realizzate nell'ambito della campagna denominata "sondaggi geognostici, prove dilatometriche, di permeabilità e cross-hole" commissionata alla società "L'Edilbit srl" di Genova Pegli dal Provveditorato alle Opere Pubbliche per la Liguria.
Nel seguito vengono succintamente commentati i risultati ottenuti.

2. UBICAZIONE E SPECIFICHE DELLE PROVE ESEGUITE

Nei sottoparagrafi seguenti vengono definite le specifiche che sono state rispettate per l'esecuzione delle prove.

2.1. INDAGINE SISMICA "CROSS-HOLE"

Triassiale inserito nel foro:	Passo di acquisizione (m):	Acquisizione più profonda (m):	Acquisizione più superficiale (m):	Distanza foro - foro (m):
SC	2.0	29.0	1.0	4.95

Per poter realizzare la prova è stata eseguita una perforazione di supporto denominata "SC BIS" condotta a distruzione in prossimità del sondaggio geognostico a carotaggio "SC". La distanza tra il centro dei due fori in superficie è risultata pari a 4.95 m.
La misura della velocità delle onde di taglio "s" ha rappresentato la finalità della prova: a tale scopo sono state utilizzate una sonda triassiale da foro ed una specifica sorgente di onde di taglio da foro "*s-wave souce hammer*", entrambe prodotte e commercializzate dalla Ditta "Ambrogeo", ancorabili ai fori alle profondità d'interesse attraverso un sistema pneumatico che comanda l'apertura e la chiusura di pistoni.
L'unità di registrazione utilizzata è un sismografo OYO McSeis 170 F a 24 canali con memorizzazione incrementale dei segnali per ogni traccia.
La prospezione sismica in oggetto è stata realizzata avendo preventivamente strumentato le perforazioni SC e SC BIS con idonei tubi in PVC Ø 80 mm cementati e dotati di tappo di fondo.
E' stato eseguito il *picking* dei primi arrivi delle onde di taglio su entrambi i geofoni orizzontali "ox" e "oy", utilizzando la sorgente di energia (grave vincolato da guide verticali all'interno del "*s-wave souce hammer*") sia in caduta libera sia in trazione verso l'alto: in tal modo sono stati ottenuti, nei migliori dei casi [1], quattro valori di tempo di arrivo delle onde "s" per ogni profondità investigata. Il valore finale rappresenta la media dei valori misurati.
La prospezione "cross-hole" ha consentito una taratura estremamente puntuale dei valori di velocità delle onde di taglio nell'intervallo di profondità investigato: la rappresentazione grafica dello schema di acquisizione e gli esiti della prospezione sono riassunti in Tav. 2 allegata. I risultati appaiono pienamente compatibili, in prima analisi, con la successione stratigrafica individuata attraverso la perforazione geognostica.

[1] Come è possibile osservare nella tabella in Tav. 1 allegata, in caso di valore interlocutorio il dato è stato omesso onde evitare l'introduzione di errori non trascurabili.

2.2. PROVE DILATOMETRICHE

Nome prova:	eseguita nel foro:	Alla profondità (centro foro, m):
SA_1	SA	26.50
SB_1	SB	49.50
SB_2	SB	42.50
SC_1	SC	29.50
SC_2	SC	20.50
SD_1	SD	41.00
SD_2	SD	33.50

Per eseguire le prove dilatometriche è stato utilizzato il dilatometro flessibile prodotto dalla T*elemac* con le seguenti caratteristiche tecniche:

- sonda dilatometrica DMP 02 RQ5, lunghezza completa 1,60 m diametro 95 mm (tratto in prova 95 cm), dotata di tre trasduttori costituiti da coppie di sensori diametrali e disposti reciprocamente a 120° con precisione +/- 5μ e valore massimo di estensione 25 mm con trasduttore di pressione con intervallo di lettura da 0 a 200 bar con precisione 0,1%
- pressione limite d'uso 18 MPa (eccezionalmente 20 MPa)
- centralina acquisizione dati con memorizzazione interna, per ogni singola sonda dilatometrica, dei dati di taratura dei trasduttori di deformazione e del trasduttore di pressione

Si specifica che l'esecuzione delle operazioni di taratura dell'inerzia nonché di calibratura della strumentazione utilizzata non sono state effettuate in quanto non necessarie. Infatti:

1. la strumentazione a disposizione comprende un dispositivo di misurazione della pressione con sensore posizionato direttamente all'interno della sonda dilatometrica di misura, pertanto risulta superfluo oltre che concettualmente errato calcolare e successivamente applicare fattori correttivi alle misure di pressione effettuate: tale operazione dovrebbe essere eseguita nel caso in cui la cella di misurazione fosse ubicata esternamente alla sonda (in genere essa si trova presso l'imboccatura del foro);
2. l'operazione di calibratura della guaina in funzione delle pressioni applicate[2] risulterebbe necessaria se le estremità dei trasduttori fossero mantenute a contatto con la superficie interna della guaina. Nel caso specifico, invece, la particolare conformazione della strumentazione fa sì che le estremità dei trasduttori risultino vincolate alla superficie esterna della guaina, e quindi le misure di dilatazione registrate risultano essere immuni da errori dipendenti da variazioni di spessore della guaina stessa. Non risulta conseguentemente necessario utilizzare alcun fattore correttivo.

Ogni singola prova è stata eseguita mediante tre cicli di carico e scarico. Le pressioni massime raggiunte per ogni ciclo sono circa 1,5 – 2 volte maggiori del ciclo precedente. Ogni gradino di pressione applicato viene mantenuto sino a quando i tre trasduttori diametrali raggiungono valori stabili (± 0,005 mm).
Il tempo di esecuzione di un ciclo di scarico è pari alla metà del rispettivo ciclo di carico per evitare possibili fenomeni di *creep* nella roccia.
Gli elaborati che descrivono i risultati delle prove dilatometriche eseguite sono riprodotti in allegato.

[2] Una volta raggiunto il contatto della guaina con la parete del tubo di calibratura in ferro, infatti, le pressioni applicate determinano una variazione dello spessore della guaina stessa.