

Misure della permeabilità di terreni rinforzati con geogriglie enkagrid pro 60

Traduzione del documento rilasciato dal laboratorio LIRIGM Gèologie et Mècanique:

Il presente studio è stato realizzato su incarico della società Colbond Geosynthetics allo scopo di verificare la permeabilità di alcuni terreni a grana fine nelle seguenti condizioni:

- A. permeabilità dei terreni **senza** la presenza di geogriglia
- B. permeabilità dei terreni **con** l'inserimento della geogriglia Enkagrid PRO 60

1) METODOLOGIA DI INDAGINE

I test sono stati eseguiti al fine di misurare la permeabilità dei terreni a carico variabile (v.di Fig. 1) e, a tale proposito, è stata utilizzata una cella avente le seguenti dimensioni: altezza $H=33\text{cm}$; lunghezza $L=28\text{cm}$; larghezza $B=26\text{cm}$.

Osservando la variazione del livello dell'acqua all'interno del tubicino, in funzione del tempo, si è potuto ottenere il coefficiente di permeabilità del campione di terreno testato.

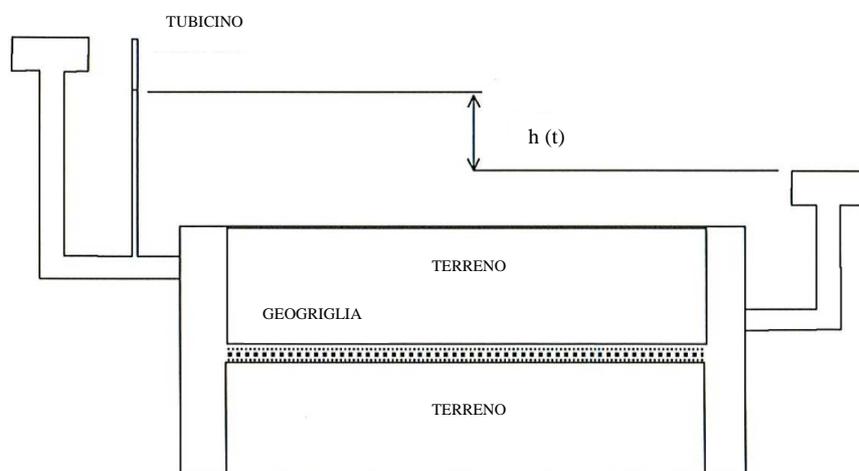


Fig. 1: schema del principio di funzionamento del test di permeabilità a carico variabile

2) CONDIZIONI E MESSA A PUNTO DELLA PROVA

I campioni di terreno sono stati sottoposti a prova Proctor modificata; i requisiti richiesti dalla società Colbond Geosynthetics sono stati:

$$W_{OPN} (\%) = 19,7$$
$$\gamma d_{OPN} = 16,7 \text{ kN/m}^3$$

dove W : contenuto d'acqua; γd : densità secca

All'inizio delle prove il contenuto medio d'acqua dei terreni all'interno delle celle era del 20%.

CELLA A (senza geogriglia)	CELLA B (con la geogriglia)
La compattazione è stata eseguita in cinque strati.	La geogriglia Enkagrid PRO 60 è stata inserita all'interno di due strati di terreno di spessore 13,5 cm (sotto) e 19,5 cm (sopra)
Caratteristiche del terreno: <ul style="list-style-type: none"> • peso di volume totale $\gamma_h = 20,4 \text{ kN/m}^3$ • densità secca media $\gamma_d = 17 \text{ kN/ m}^3$ 	Caratteristiche del terreno: <ul style="list-style-type: none"> • peso di volume totale $\gamma_h = 20,6 \text{ kN/m}^3$ • densità secca media $\gamma_d = 17,2 \text{ kN/ m}^3$

Al fine di limitare la formazione di vie preferenziali di scorrimento d'acqua lungo la parete superiore delle celle, è stata impiegata della polvere di bentonite posizionata tra il terreno ed il coperchio delle celle stesse.

3) RISULTATI

Le celle sono state predisposte a partire dal 13 marzo 2001 e le misure di permeabilità sono incominciate il giorno 21 marzo 2001, a saturazione avvenuta. Le misure sono state interrotte alla fine di aprile e sono ricominciate alla fine di giugno. Durante questo periodo di interruzione, le celle sono rimaste collegate ad una riserva d'acqua al fine di mantenere il terreno in condizione di saturazione.

Le figure 2 e 3 riportano le curve della variazione del rapporto $h_{(t)}/h_{(0)}$ in scala logaritmica in funzione del tempo. Come da teoria le curve tendono ad assumere un andamento rettilineo in quanto il coefficiente di permeabilità di un terreno viene determinato per regressione lineare tra le misure di tempo (t) ed il logaritmo del rapporto $h_{(t)}/h_{(0)}$.

La tavola 1 riassume i valori ottenuti e la figura 4 mostra la variazione in funzione del tempo del coefficiente di permeabilità di ciascuna cella.

Si nota una marcata diminuzione della permeabilità del terreno all'interno della cella A dovuta senza dubbio allo scorrere dell'acqua lungo vie preferenziali in prossimità della parte superiore della cella (coperchio) e lungo le pareti laterali, all'inizio dei test: per questo motivo è stata inserita della polvere di bentonite che ha permesso di ridurre questo effetto, fino ad annullarlo.

Gli ordini di grandezza della permeabilità in ciascuno dei casi di studio sono accettabili:

CELLA A (senza geogriglia) = da 4 a 5×10^{-8} m/s

CELLA B (con la geogriglia) = da 6 a 7×10^{-8} m/s

4) CONCLUSIONI

Sulla base della metodologia, delle condizioni di prova e di quando appena riportato, si può concludere che la presenza della geogriglia Enkagrid PRO 60 all'interno dei terreni, come da test eseguiti, non crea vie preferenziali di scorrimento d'acqua.

PERMEABILITA' CELLA A (senza geogriglia)

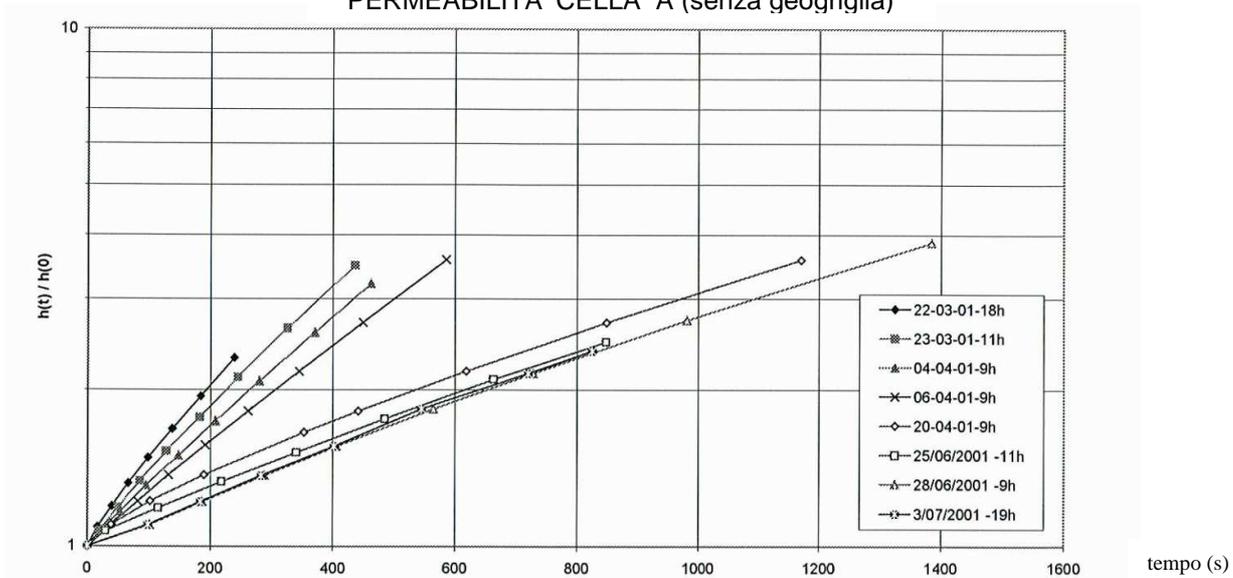


Fig. 2

PERMEABILITA' CELLA B (con geogriglia)

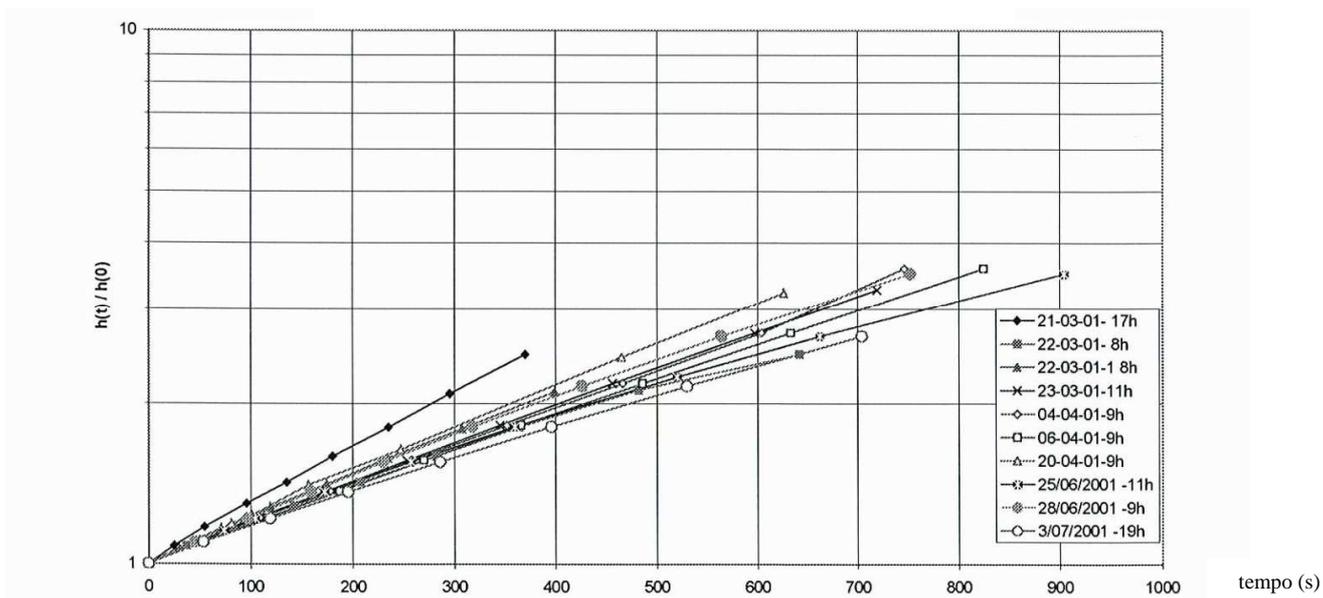


Fig. 3

VALORI DI PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE

CELLA A (senza geogriglia)

Date	Heure	Temps (j)	k (m/s)
21-03	17	0,0	
22-03	8	0,6	
22-03	18	1,0	1,5E-07
23-03	11	1,8	1,2E-07
04-04	9	13,7	1,1E-07
06-04	9	15,7	9,1E-08
20-04	9	29,7	4,8E-08
20-04	18	30,0	4,6E-08
<i>interruption</i>			
25-06	11	95,8	4,6E-08
28-06	9	98,7	4,2E-08
03-07	19	104,1	4,4E-08

CELLA B (con geogriglia)

Date	Heure	Temps (j)	k (m/s)
21-03	17	0,0	1,0E-07
22-03	8	0,6	6,2E-08
22-03	18	1,0	7,8E-08
23-03	11	1,8	6,9E-08
04-04	9	13,7	6,9E-08
06-04	9	15,7	6,5E-08
20-04	9	29,7	7,8E-08
20-04	18	30,0	7,4E-08
<i>interruption</i>			
25-06	11	95,8	6,1E-08
26-06	9	96,7	7,1E-08
03-07	19	104,1	5,9E-08

Tab. 1

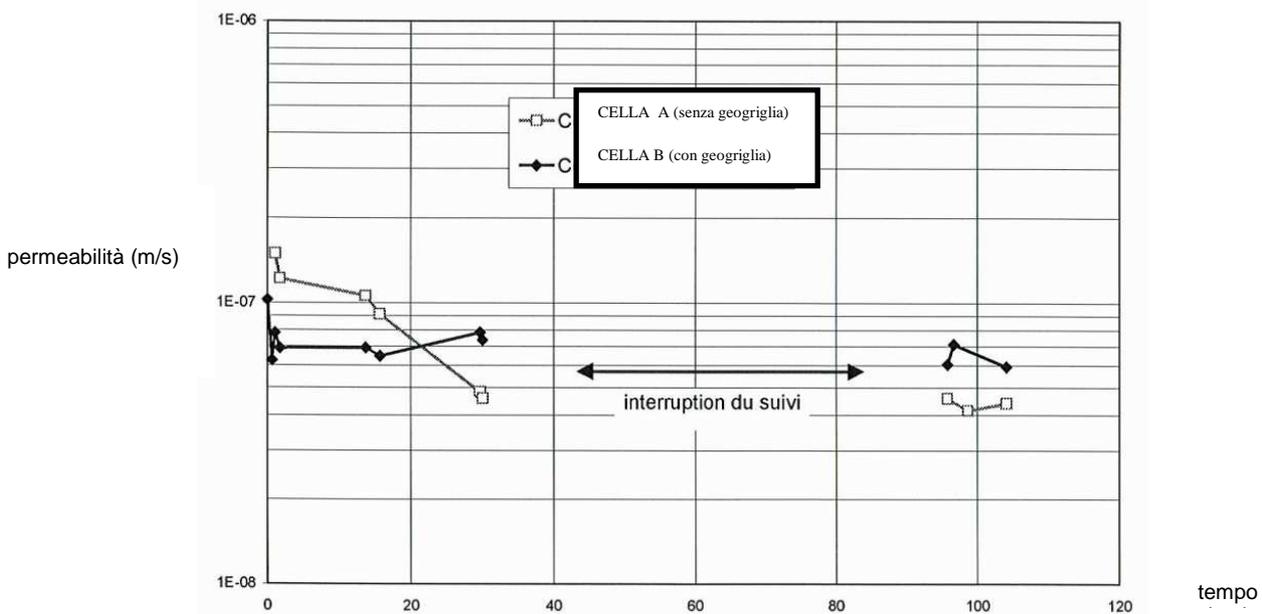


Fig. 4: variazione della permeabilità in funzione del tempo