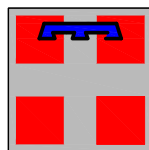




PROVINCIA DI ASTI



REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO

## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)  
LOTTO 6 RODDI - DIGA ENEL

PROGETTO ESECUTIVO  
STUDI E INDAGINI

INDAGINI E PROVE

CERTIFICATI DELLE PROVE DI LABORATORIO SU  
CAMPIONI PRELEVATI DAI SONDAGGI - VOL.4

Aggiornato: 00	Data : Apr. 2013	Descrizione: EMISSIONE	Redatto: Dott. Anselmi	Controllato: Ing. Ossesia	Approvato: Ing. Ghislandi	Codifica: 2.6 E - r B.3.6.04
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Lotto Prog. Tipo Elaborato
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data: Marzo 2015
Aggiornato:	Data :	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Scala: -



PROGETTISTA e RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Enrico Ghislandi  
Albo di Milano  
N° A 16993

CONCESSIONARIA:



**INDICE****VOLUME I****TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO ESEGUITE NELLE DIVERSE FASI DI PROGETTO****Progetto Definitivo 1998****Prove di laboratorio effettuate sui campioni prelevati nei sondaggi a carotaggio continuo****- Sondaggio SPD 26-04**

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR3 (prof. 9.00 - 9.30)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR4 (prof. 12.00 - 12.30)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.50)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.50)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.50)

Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.50)

**- Sondaggio SPD 26-05**

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR2 (prof. 5.80 - 6.00)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR3 (prof. 9.00 - 9.30)

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.30)

Peso specifico dei grani campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.30)

Analisi granulometrica, classificazione, contenuto naturale d'acqua e peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.30)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.30)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.30)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.30)

**- Sondaggio SPD 26-06**

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR1 (prof.

3.00 – 3.40)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR2 (prof. 6.10 – 6.40)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 25.00 – 25.50)

Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 25.00 – 25.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 25.00 – 25.50)

- Sondaggio SPD 26-07

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR2 (prof. 6.00 – 6.40)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR3 (prof. 9.00 – 9.30)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.70)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.70)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.70)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 25.00 – 25.50)

Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 25.00 – 25.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 25.00 – 25.50)

- Sondaggio SPD 26-09

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR2 (prof. 6.00 – 6.30)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR4 (prof. 12.00 – 12.30)

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 5.00 - 5.50)

Peso specifico dei grani campione indisturbato 1 (prof. 5.00 - 5.50)

Analisi granulometrica, classificazione, contenuto naturale d'acqua e peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 5.00 - 5.50)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 5.00 - 5.50)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 5.00 - 5.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 5.00 - 5.50)

- Sondaggio SPD 26-10

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR1 (prof. 3.00 - 3.30)

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 9.00 - 9.50)

Peso specifico dei grani campione indisturbato 1 (prof. 9.00 - 9.50)

Analisi granulometrica, classificazione, contenuto naturale d'acqua e peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 9.00 - 9.50)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 9.00 - 9.50)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 9.00 - 9.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 9.00 - 9.50)

Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.35)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.35)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.35)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.35)

Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.35)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 15.00 - 15.35)

- Sondaggio SPD 26-11

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR1 (prof. 3.00 - 3.30)

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 14.90 - 15.20)

Peso specifico dei grani campione indisturbato 1 (prof. 14.90 - 15.20)

Analisi granulometrica, classificazione, contenuto naturale d'acqua e peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 14.90 - 15.20)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 14.90 - 15.20)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 14.90 - 15.20)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 14.90 - 15.20)

- Sondaggio SPD 26-12

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR1 (prof. 3.00 - 3.30)

Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR3 (prof. 9.00 - 9.30)

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.25)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.25)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.25)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 10.00 - 10.25)

- Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 10.00 – 10.25)
- Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 10.00 – 10.25)
- Sondaggio SPD 26-13
- Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR2 (prof. 6.00 – 6.30)
- Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 9.30 – 9.40)
- Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 9.30 – 9.40)
- Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 9.30 – 9.40)
- Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 9.30 – 9.40)
- Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 9.30 – 9.40)
- Sondaggio SPD 26-14
- Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR2 (prof. 6.00 – 6.30)
- Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.25)
- Peso specifico dei grani campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.25)
- Analisi granulometrica, classificazione, contenuto naturale d'acqua e peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.25)
- Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.25)
- Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.25)
- Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.25)
- Sondaggio SPD 26-15
- Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR3 (prof. 9.00 – 9.30)
- Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR4 (prof. 12.00 – 12.30)
- Sondaggio SPD 26-16
- Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR4 (prof. 12.00 – 12.30)
- Analisi granulometrica, limiti di Atterberg e classificazione campione rimaneggiato CR5 (prof. 14.00 – 14.30)
- Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)
- Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)
- Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)
- Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)
- Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)

Prove di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.20)

## VOLUME II

### Progetto Esecutivo 2001

Prove di laboratorio effettuate sui campioni prelevati nei sondaggi a carotaggio continuo

- Sondaggio SPE26-01

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Determinazione velocità sonica campione indisturbato 1 (prof. 7.50 – 8.00)

Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 2 (prof. 13.50 – 14.00)

Descrizione campione indisturbato 3 (prof. 18.50 – 19.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 3 (prof. 18.50 – 19.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 3 (prof. 18.50 – 19.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 3 (prof. 18.50 – 19.00)

Prova edometrica IL campione indisturbato 3 (prof. 18.50 – 19.00)

Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 3 (prof. 18.50 – 19.00)

Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 4 (prof. 25.00 – 25.50)

Descrizione campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)

- Limiti di Atterberg campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)
- Contenuto di carbonati campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)
- Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)
- Prova edometrica IL campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)
- Determinazione deformazione di rigonfiamento campione indisturbato 5 (prof. 31.00 – 31.50)
- Sondaggio SPE26-02
  - Descrizione campione indisturbato 3 (prof. 25.00 – 25.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 3 (prof. 25.00 – 25.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 3 (prof. 25.00 – 25.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 3 (prof. 25.00 – 25.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 3 (prof. 25.00 – 25.50)
  - Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Prova edometrica IL campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Prova triassiale consolidata non drenata CIU campione indisturbato 4 (prof. 31.00 – 31.50)
- Sondaggio SPE26-03
  - Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Peso specifico dei grani campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Prova di rigonfiamento campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
  - Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 2 (prof. 14.40 – 14.80)
- Sondaggio SPE26-05
  - Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)
  - Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 1 (prof. 9.50 – 9.90)

- Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Determinazione velocità sonica campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Pressione di rigonfiamento campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Deformazione di rigonfiamento campione indisturbato 2 (prof. 15.90 – 16.30)
- Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Peso specifico dei grani campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Prova di rigonfiamento campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 4 (prof. 28.70 – 29.10)
- Sondaggio SPE26-07
  - Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato A (prof. 20.40 – 20.60)
  - Limiti di Atterberg campione rimaneggiato A (prof. 20.40 – 20.60)
  - Contenuto di carbonati campione rimaneggiato A (prof. 20.40 – 20.60)
  - Peso di volume campione rimaneggiato B (prof. 35.00 – 35.30)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato B (prof. 35.00 – 35.30)
  - Limiti di Atterberg campione rimaneggiato B (prof. 35.00 – 35.30)
  - Contenuto di carbonati campione rimaneggiato B (prof. 35.00 – 35.30)
- Sondaggio SPE26-08
  - Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato A (prof. 7.00 – 7.30)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato B (prof. 14.50 – 14.70)
  - Limiti di Atterberg campione rimaneggiato B (prof. 14.50 – 14.70)
  - Peso di volume campione rimaneggiato C (prof. 22.70 – 22.90)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato C (prof. 22.70 – 22.90)
  - Limiti di Atterberg campione rimaneggiato C (prof. 22.70 – 22.90)
  - Contenuto di carbonati campione rimaneggiato C (prof. 22.70 – 22.90)
- Sondaggio SPE26-09
  - Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 14.50 – 15.00)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 14.50 – 15.00)



Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 14.50 – 15.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 14.50 – 15.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 14.50 – 15.00)

- Sondaggio SPE26-11

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 4.60 – 5.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 4.60 – 5.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 4.60 – 5.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 4.60 – 5.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 4.60 – 5.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato A (prof. 5.30 – 5.50)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato A (prof. 5.30 – 5.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato B (prof. 9.00 – 9.30)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato B (prof. 9.00 – 9.30)

Peso di volume campione rimaneggiato C (prof. 38.70 – 38.90)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato C (prof. 38.70 – 38.90)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato C (prof. 38.70 – 38.90)

Contenuto di carbonati campione rimaneggiato C (prof. 38.70 – 38.90)

- Sondaggio SPE26-15

Descrizione campione indisturbato 3 (prof. 19.30 – 19.70)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 3 (prof. 19.30 – 19.70)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 3 (prof. 19.30 – 19.70)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 3 (prof. 19.30 – 19.70)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 3 (prof. 19.30 – 19.70)

Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 3 (prof. 19.30 – 19.70)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato A (prof. 3.00 – 3.30)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato A (prof. 3.00 – 3.30)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato B (prof. 10.00 – 10.30)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato B (prof. 10.00 – 10.30)

Contenuto di carbonati campione rimaneggiato B (prof. 10.00 – 10.30)

Peso di volume campione rimaneggiato B (prof. 10.00 – 10.30)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato C (prof. 31.00 – 31.30)

- Sondaggio SPE26-20

Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)

- Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)
- Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)
- Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)
- Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)
- Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 2 (prof. 13.60 – 14.00)
- Sondaggio SPE26-24
  - Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)
  - Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 2 (prof. 15.00 – 15.50)

### VOLUME III

- Sondaggio SPE26-25
  - Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Peso specifico dei grani campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Pressione di rigonfiamento campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)
  - Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 2 (prof. 12.00 – 12.50)

Analisi diffrattometriche sui campioni SPE26-24 campione 2 e SPE26-02 campione 4.

- Sondaggio SFG 1
  - Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

Descrizione campione indisturbato 3 (prof. 16.60 – 17.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 3 (prof. 16.60 – 17.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 3 (prof. 16.60 – 17.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 3 (prof. 16.60 – 17.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 3 (prof. 16.60 – 17.00)

Prova edometrica IL campione indisturbato 3 (prof. 16.60 – 17.00)

- Sondaggio SFG 2

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 49.20 – 49.70)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 49.20 – 49.70)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 49.20 – 49.70)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 49.20 – 49.70)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 49.20 – 49.70)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 49.20 – 49.70)

Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 63.50 – 64.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato A (prof. 3.20 – 3.40)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato A (prof. 3.20 – 3.40)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato B (prof. 12.50 – 12.70)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato B (prof. 12.50 – 12.70)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato C (prof. 28.00 – 28.20)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato C (prof. 28.00 – 28.20)

Contenuto di carbonati campione rimaneggiato C (prof. 28.00 – 28.20)

Peso di volume campione rimaneggiato C (prof. 28.00 – 28.20)

- Sondaggio SFG 3

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 54.00 – 54.70)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 54.00 – 54.70)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 54.00 – 54.70)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 54.00 – 54.70)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 54.00 – 54.70)

Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 60.00 – 60.50)

- Sondaggio SFG 4

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 28.60 – 29.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 28.60 – 29.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 28.60 – 29.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 28.60 – 29.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 28.60 – 29.00)

Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 1 (prof. 28.60 – 29.00)

- Sondaggio SFG 6

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.50)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.50)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.50)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.50)

Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 1 (prof. 15.00 – 15.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato A (prof. 6.80 – 7.00)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato A (prof. 6.80 – 7.00)

Contenuto di carbonati campione rimaneggiato A (prof. 6.80 – 7.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato B (prof. 11.30 – 11.50)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato B (prof. 11.30 – 11.50)

Contenuto di carbonati campione rimaneggiato B (prof. 11.30 – 11.50)

Peso di volume campione rimaneggiato B (prof. 11.30 – 11.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione rimaneggiato C (prof. 36.00 – 36.30)

Limiti di Atterberg campione rimaneggiato C (prof. 36.00 – 36.30)

Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

Prova edometrica IL campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

Deformazione di rigonfiamento campione indisturbato 4 (prof. 58.40 – 58.80)

- Sondaggio SFG 7

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

Deformazione di rigonfiamento campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

Pressione di rigonfiamento campione indisturbato 1 (prof. 32.50 – 32.90)

- Sondaggio SFG 8

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 30.00 – 30.50)

Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 45.00 – 45.40)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 45.00 – 45.40)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 45.00 – 45.40)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 45.00 – 45.40)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 45.00 – 45.40)

Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 45.00 – 45.40)

- Sondaggio SFG 9

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 10.50 – 11.00)

- Sondaggio SFG 11

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 45.50 – 46.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 45.50 – 46.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 45.50 – 46.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 45.50 – 46.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 45.50 – 46.00)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 45.50 – 46.00)

- Sondaggio SFG 16

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 1 (prof. 6.00 – 6.50)

- Sondaggio SFG 18

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 26.00 – 26.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 26.00 – 26.50)

- Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 26.00 – 26.50)
- Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 26.00 – 26.50)
- Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 26.00 – 26.50)
- Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 1 (prof. 26.00 – 26.50)
- Sondaggio SFG 20
  - Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 31.00 – 31.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 31.00 – 31.50)
- Sondaggio SFG 21
  - Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 6.00 – 6.50)
  - Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 11.50 – 12.00)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 11.50 – 12.00)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 11.50 – 12.00)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 11.50 – 12.00)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 11.50 – 12.00)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 4 (prof. 11.50 – 12.00)
- Sondaggio SFG 22
  - Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)
  - Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)
  - Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)
  - Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)
  - Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)
  - Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)
  - Prova di taglio diretto campione indisturbato 2 (prof. 5.20 – 5.80)

Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 12.50 – 13.00)  
Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 12.50 – 13.00)  
Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 12.50 – 13.00)  
Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 12.50 – 13.00)  
Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 12.50 – 13.00)  
Prova triassiale non consolidata non drenata UU campione indisturbato 4 (prof. 12.50 – 13.00)  
Descrizione campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)  
Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)  
Limiti di Atterberg campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)  
Contenuto di carbonati campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)  
Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)  
Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)  
Prova di taglio diretto campione indisturbato 5 (prof. 15.60 – 16.20)

- Sondaggio SFG 23

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 25.00 – 25.50)  
Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 25.00 – 25.50)  
Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 25.00 – 25.50)  
Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 25.00 – 25.50)  
Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 25.00 – 25.50)

- Sondaggio SFG 24

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 3.00 – 3.50)  
Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 3.00 – 3.50)  
Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 3.00 – 3.50)  
Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 3.00 – 3.50)  
Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 3.00 – 3.50)  
Prova di taglio diretto campione indisturbato 1 (prof. 3.00 – 3.50)  
Descrizione campione indisturbato 2 (prof. 23.30 – 23.70)  
Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 2 (prof. 23.30 – 23.70)  
Limiti di Atterberg campione indisturbato 2 (prof. 23.30 – 23.70)  
Contenuto di carbonati campione indisturbato 2 (prof. 23.30 – 23.70)  
Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 2 (prof. 23.30 – 23.70)  
Prova edometrica IL campione indisturbato 2 (prof. 23.30 – 23.70)

- Sondaggio SFG 25

Descrizione campione indisturbato 1 (prof. 4.50 - 5.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 1 (prof. 4.50 - 5.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 1 (prof. 4.50 - 5.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 1 (prof. 4.50 - 5.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 1 (prof. 4.50 - 5.00)

Prova edometrica IL campione indisturbato 1 (prof. 4.50 - 5.00)

Descrizione campione indisturbato 3 (prof. 11.50 - 12.00)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 3 (prof. 11.50 - 12.00)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 3 (prof. 11.50 - 12.00)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 3 (prof. 11.50 - 12.00)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 3 (prof. 11.50 - 12.00)

Prova di compressione monoassiale campione indisturbato 3 (prof. 11.50 - 12.00)

Descrizione campione indisturbato 4 (prof. 15.00 - 15.50)

Analisi granulometrica e classificazione campione indisturbato 4 (prof. 15.00 - 15.50)

Limiti di Atterberg campione indisturbato 4 (prof. 15.00 - 15.50)

Contenuto di carbonati campione indisturbato 4 (prof. 15.00 - 15.50)

Contenuto naturale d'acqua, peso specifico dei grani, peso di volume campione indisturbato 4 (prof. 15.00 - 15.50)

## VOLUME IV

Rapporto prove di laboratorio eseguite presso il Laboratorio Geotecnico dell'ENEL HYDRO.

Rapporto prove di laboratorio eseguite presso il Laboratorio Geotecnico del Politecnico di Torino.



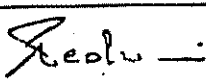
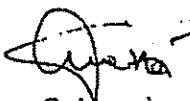



*Polo Idraulico e Strutturale*

**COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI-CUNEO**  
**LOTTO 2.6**  
**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

29.Novembre 2001  
PIS n° 6292

**COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI-CUNEO**  
**LOTTO 2.6**  
**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

	Libera <input type="checkbox"/> Riservata <input checked="" type="checkbox"/>	29 - 11 - 2001	 S. Pedroni	 G. Mazza	 G. Baldi
Rev .N.	Circolazione	Data	Redatto	Verificato	Autorizzato

# COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE ASTI - CUNEO LOTTO 2.6

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

(Asti-Cuneo highway connection - Geotechnical laboratory tests)

### Sommario

Nel presente rapporto vengono presentati i risultati delle analisi di caratterizzazione geotecnica di campioni prelevati nel corso della campagna di indagine per il collegamento autistradale A6-A21 ( Asti-Cuneo ).

### Indice

Introduzione .....	2
1. Prove geotecniche di caratterizzazione .....	2
2. Sondaggio SFG1.....	6
3. Sondaggio SFG2.....	8
4. Sondaggio SFG3.....	11
5. Sondaggio SFG4.....	13
6. Sondaggio SGF6.....	16

ALLEGATO 1 - Granulometrie

ALLEGATO 2 - Limiti di Atterberg

ALLEGATO 3 - Prove triassiali CID

ALLEGATO 4 - Prove di taglio diretto

ALLEGATO 5 - Prove di compressione edometrica

ALLEGATO 6 - Prove triassiali UU

ALLEGATO 7 - Fotografie

Circolazione: Riservata a SELPRO s.r.l.

## Introduzione

Nel presente rapporto vengono presentati i risultati delle analisi di caratterizzazione geotecnica di campioni prelevati nel corso della campagna di indagine per il collegamento autostradale A6-A21 ( Asti-Cuneo ).

### 1. Prove geotecniche di caratterizzazione

I terreni oggetto dell'indagine sono stati dapprima estrusi dalle fustelle, poi classificati in base alle loro caratteristiche fisiche ed infine si sono definiti i loro parametri sforzo-deformativi.

#### Fase A: estrusione dei campioni

All'apertura dei campioni, a causa della consistenza elevata del materiale, non è stato possibile eseguire prove speditive di vane test e di pocket penetrometro sulle due estremità della fustella. Si è quindi proceduto all'analisi visiva del campione estruso ed alla predisposizione delle parti da utilizzare per ottenere i provini per le prove di laboratorio richieste.

#### Fase B: caratterizzazione fisica

- La caratterizzazione granulometrica è stata eseguita sia mediante setacciatura per via umida che tramite aerometria per il materiale con granulometria inferiore a 0.074 mm secondo la normativa ASTM nr. D - 421 e D - 422.
- La determinazione dei limiti di Atterberg ( limite di liquidità, limite di plasticità e indice di plasticità ) è stata eseguita secondo la normativa ASTM nr. D - 4318.
- La determinazione della massa volumica reale ( peso specifico ) è stata effettuata secondo la normativa ASTM nr. D - 854.
- Determinazione del peso di volume a differenti profondità.
- Determinazione del contenuto di umidità secondo la normativa ASTM D - 2216 .
- Determinazione del contenuto di carbonati mediante calcimetro "De Astis".

**Fase C: Caratterizzazione sforzo-deformativa :**

- Prove triassiali CID (consolidate isotropicamente e portate a rottura in condizioni drenate) che sono state eseguite mantenendo i campioni alla stessa umidità presente in sito. La prova consiste nel preparare un provino cilindrico avente diametro di 36 mm ed altezza di  $\approx 80$  mm e inserirlo in una cella triassiale dopo averlo isolato tramite una membrana in lattice. Si applica all'interno della cella la pressione isotropa richiesta e si attende la fine della fase di consolidazione del campione. Quando il campione è completamente consolidato si porta a rottura il provino lasciando aperti i drenaggi della cella triassiale.

La rottura avviene imponendo una deformazione verticale costante al provino e misurando la corrispondente forza verticale applicata ed inoltre anche il valore della variazione di volume del campione.

- Prove di consolidazione monodimensionale edometriche secondo la normativa ASTM D - 2435. La prova consiste nel preparare un provino cilindrico avente diametro di 50 mm ed altezza di  $\approx 20-25$  mm posto all'interno di un anello metallico rigido che non consente alcuna deformazione radiale del provino. Dopo aver riempito di acqua la scatola edometrica si è determinato il carico necessario ad impedire il rigonfiamento del campione. La procedura adottata è stata quella di incrementare nel tempo il carico verticale applicato in modo da mantenere costante la lettura dei due trasduttori di spostamento che misurano le deformazioni verticali del provino.

Esaurita tale fase ( che dura in genere 24 - 48 ore ) il provino viene assoggettato a carichi verticali crescenti e per ogni carico si misura nel tempo la sua deformazione verticale tramite due trasduttori di spostamento posti a  $180^\circ$ . La doppia misura consente di verificare se il campione si deforma omogeneamente. Al fine dell'interpretazione della prova si utilizza la deformazione media delle due misure. Ogni gradino di carico viene applicato per 24 ore e l'entità del carico viene raddoppiata ad ogni gradino. Le prove edometriche sono state eseguite fino ad uno sforzo verticale massimo di 6400 kPa e di 25000 kPa inserendo durante la prova uno o più cicli di scarico - ricarica secondo le seguenti progressioni dei carichi:

a) 200 400 800 1600 400 800 1600 3200 6400 1600 400 kPa

b) 400 800 1600 3200 6400 1600 3200 6400 128000 250000

6400 800 kPa

Per ogni gradino di carico è stato misurato il valore del corrispondente cedimento verticale del campione ai seguenti intervalli di tempo:

6 15 24 30 secondi, 1 2 5 10 20 30 minuti, 1 2 4 8 24 ore

Per ogni gradino di scarico si è misurato il valore del cedimento verticale del campione dopo 24 ore.

- Prove triassiali UU (non-consolidate e portate a rottura in condizioni non drenate) che sono state eseguite mantenendo i campioni alla stessa umidità presente in sito. La prova consiste nel preparare un provino cilindrico avente diametro di 36 mm ed altezza di  $\approx 80$  mm e inserirlo in una cella triassiale dopo averlo isolato tramite una membrana in lattice. Si applica all'interno della cella la pressione isotropa richiesta e si procede alla fase di rottura del provino lasciando chiusi i drenaggi della cella triassiale. La rottura avviene imponendo una deformazione verticale costante al provino e misurando la corrispondente forza verticale applicata.
- Prove di taglio diretto che sono state eseguite secondo la normativa ASTM D-3080. I campioni sono di sezione quadrata con lato di 6 cm ed altezza di circa 2 cm posti all'interno della scatola di taglio che consente solamente la rottura del campione lungo il piano orizzontale di mezzaria. La prova consiste nel preparare il provino quadrato, nell'inserirlo all'interno della scatola di taglio e nell'applicare il carico verticale di consolidazione richiesto. In questa fase si misura la deformazione verticale del provino. Quando il campione è completamente consolidato si procede alla fase di rottura che consiste nell'imporre una deformazione orizzontale alla parte superiore della scatola di taglio mentre quella inferiore rimane fissa. In tal modo si genera la rottura del campione lungo la superficie orizzontale di contatto tra le due parti della scatola. In questa fase si misura la forza orizzontale applicata, la deformazione orizzontale e la deformazione verticale del provino.

Fase D: Elaborazione delle prove :

Caratterizzazione fisica : Le singole prove sono state elaborate e restituite sotto forma di certificati di prova sia per quanto riguarda i dati sperimentali che la loro graficazione.

Caratterizzazione sforzo-deformativa : sono state eseguite, per ogni tipo di prova, le seguenti elaborazioni:

- a) Prove triassiali CID : Di ogni prova è presentato l'andamento dello sforzo deviatorico e della variazione di volume in funzione della deformazione verticale del provino. I provini di ogni campione sono stati fotografati ( vedi allegato 7 ) per poter valutare i singoli risultati alla luce del tipo di rottura che si è generata. Si è inoltre provveduto ad interpretare globalmente i risultati delle prove di ogni campione per ottenere i parametri di resistenza (angolo di attrito e coesione) del terreno tenendo conto sia delle caratteristiche di ogni provino che del tipo di rottura generata.
- b) Prove edometriche : Di ogni gradino di carico è restituita la curva del cedimento in funzione del tempo e si è provveduto all'interpretazione grafica di ogni gradino per ottenere i dati necessari alla determinazione dei parametri di consolidazione e permeabilità. Ogni prova è stata poi rappresentata globalmente in forma grafica presentando l'andamento del cedimento (mm e %), dell'indice dei vuoti, del modulo edometrico, del coefficiente  $C_v$  e della permeabilità in funzione del carico verticale applicato.
- c) Prove triassiali UU : Di ogni prova è presentato l'andamento dello sforzo verticale applicato in funzione della deformazione verticale del campione. I provini di ogni campione sono stati fotografati ( vedi allegato 7 ) per poter valutare i singoli risultati alla luce del tipo di rottura che si è generata.
- d) Prove di taglio diretto : Di ogni prova è presentato l'andamento dello sforzo orizzontale applicato e dello spostamento verticale del provino in funzione della deformazione orizzontale del provino. Si è inoltre provveduto ad interpretare globalmente i risultati delle prove di ogni campione per ottenere i parametri di resistenza (angolo di attrito e coesione) del terreno.

## 2. Sondaggio SFG1

### Campione 2 ( 12.00 – 12.50 m.):

Il campione reale è stato di 50 cm ( 12.00 – 12.50 m. di profondità ) e alla vista si presenta indisturbato, molto duro e compatto di colore grigio scuro. Dal punto di vista granulometrico si tratta di limo (60%) argilloso (40%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/1)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/1)
- \* Contenuto di carbonati (vedi Tabella 1)
- \* Prove di taglio diretto (vedi allegati 4/1 ÷ 4/3 e 4/a)
- \* Prova di consolidazione edometrica (vedi allegati 5/1 ÷ 5/13)

Nella tabella 1 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 1

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG1	2	12.05	2.061	-
SFG1	2	12.14	1.992	21.01
SFG1	2	12.18	1.959	26.37
SFG1	2	12.30	2.087	22.49
SFG1	2	12.34	1.927	26.76
SFG1	2	12.45	2.075	-
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG1	2	-	2.764	24.5 %



**Campione 5 ( 27.00 – 27.50 m.):**

Il campione reale è stato di 50 cm ( 27.00 – 27.50 m. di profondità ) e alla vista si presenta diviso in due distinte zone. La parte più superficiale ( 27.05 – 27.20 m. di profondità ) denota una minore consistenza ed una maggiore umidità, mentre la parte più profonda è più asciutta e molto compatta. Tale variazione potrebbe essere dovuta a problemi sorti durante il campionamento. Sono presenti delle rotture orizzontali alla profondità di 27.10 e 27.31 m. dovute a micro livellette sabbiose. Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (60%) argilloso (40%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/2)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/2)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 2)
- \* Prove triassiali CID (vedi allegati 3/1 + 3/3 e 3/a)

Nella tabella 2 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 2

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG1	5	27.10	1.857	34.04
SFG1	5	27.15	1.865	33.20
SFG1	5	27.35	2.166	20.70
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG1	5	-	2.749	22.0

### 3. Sondaggio SFG2

#### Campione 2 ( 54.00 – 54.50 m.):

Il campione reale è stato di 33 cm ( 54.17 – 54.50 m. di profondità ) e la parte alta della fustella ( 54.17 – 54.24 ) è stata disturbata da una notevole presenza di paraffina che ha imprugnato il campione. Alla profondità di 54.27 m. è presente una rottura orizzontale dovuta a lenti sottilissime di sabbia, poi il campione si presenta omogeneo, compatto e di colore grigio scuro.

Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (54%) argilloso (42%) con sabbia (4%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/3)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/3)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 3)
- \* Prove di taglio diretto (vedi allegati 4/4 ÷ 4/6 e 4/b)
- \* Prova di consolidazione edometrica (vedi allegati 5/14 ÷ 5/30)

Nella tabella 3 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 3

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG2	2	54.36	2.060	20.77
SFG2	2	54.33	2.068	19.65
SFG2	2	54.30	1.975	18.89
SFG2	2	54.32	2.159	19.44
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG2	2	-	2.746	24.0

**Campione 3 ( 58.40 – 58.80 m.):**

Il campione reale è stato di 35 cm ( 58.55 – 58.90 m. di profondità ) e alla vista si presenta compatto. La prima parte ( 58.55 – 58.62 m. ) omogeneo di colore grigio chiaro poi di colore più scuro con presenza di stratificazioni orizzontali ben visibili e rotture trasversali dovute a lenti sabbiose a 58.67, 58.74, 58.78, 58.80 e 58.83 m.. Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (43%) argilloso (35%) e sabbioso (22%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/4)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/4)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 4)
- \* Prove triassiali CID (vedi allegati 3/4 + 3/6 e 3/b)

Nella tabella 4 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 4

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG2	3	58.79	2.202	21.23
SFG2	3	58.82	2.174	21.39
SFG2	3	58.68	2.053	20.28
SFG2	3	58.68	1.998	20.50
SFG2	3	58.68	2.011	20.35
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG2	3	-	2.721	19.0

**Campione 5 ( 68.00 – 68.50 m.):**

Il campione reale è stato di 42 cm ( 68.08 – 68.50 m. di profondità ) e la parte alta della fustella ( 68.08 – 68.21 ) è stata disturbata dalla presenza di una miscela di terreno e paraffina di sigillatura della fustella. Per il resto il campione si presenta compatto, di colore grigio scuro con una zona più morbida nel tratto da 68.20 a 68.30 m. di profondità.

Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (60%) argilloso (40%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/5)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/5)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 5)
- \* Prove triassiali UU (vedi allegati 6/1 + 6/3)

Nella tabella 5 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 5

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG2	5	68.25	2.217	18.53
SFG2	5	68.25	2.141	18.54
SFG2	5	68.25	2.234	18.44
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG2	5	-	2.737	28.0

### 3. Sondaggio SFG3

#### Campione 3 ( 66.00 – 66.50 m.):

Il campione reale è stato di 37 cm ( 66.13 – 66.50 m. di profondità ) ed alla vista si presenta molto compatto di colore grigio scuro con una frattura orizzontale alla profondità di 66.40 m. per la presenza di un micro livellette sabbiose. Il primo tratto ( 66.13 – 66.24 m. ) ha una consistenza più "morbida" dovuta ad una maggiore umidità naturale oppure ad un disturbo causato nelle fasi di carotaggio. Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (61%) argilloso (36%) con sabbia(3%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/6)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/6)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 6)
- \* Prove di taglio diretto (vedi allegati 4/7 ÷ 4/9 e 4/c)
- \* Prove triassiali UU (vedi allegati 6/4 ÷ 6/6)
- \* Prova di consolidazione edometrica (vedi allegati 5/31 ÷ 5/44)

Nella tabella 6 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 6

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG3	3	65.41	2.143	18.51
SFG3	3	65.26	2.048	18.83
SFG3	3	65.24	2.011	20.67
SFG3	3	65.20	2.069	18.27
SFG3	3	65.35	2.052	12.22
SFG3	3	65.35	2.059	17.37
SFG3	3	65.35	2.036	18.10
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG3	3	-	2.758	21.0

**Campione 4 ( 69.40 – 70.00 m.):**

Il campione reale è stato di 52 cm ( 69.48 – 70.00 m. di profondità ) ed alla vista si presenta molto compatto di colore grigio scuro con numerose fratture orizzontali per la presenza di micro-livellette sabbiose alla profondità di 69.63, 69.66, 69.83, 69.90 e 69.93 m.

Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (45%) argilloso (35%) e sabbioso (20%)

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/7)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/7)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 7)
- \* Prove triassiali CID (vedi allegati 3/7 ÷ 3/10 e 3c)

Nella tabella 7 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 7

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG3	4	69.65	2.037	19.19
SFG3	4	69.98	2.103	20.69
SFG3	4	69.55	1.965	19.38
SFG3	4	69.55	2.040	19.01
SFG3	4	69.55	1.967	19.29
SFG3	4	69.55	1.945	20.29
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG3	4	-	2.738	24.5

### 3. Sondaggio SFG4

#### Campione 2 ( 45.50 – 46.00 m.):

Il campione reale è stato di 38 cm ( 45.62 – 46.00 m. di profondità ) ed alla vista si presenta diviso in due zone ben distinte. Il primo tratto ( 45.62 – 45.82 m. ) di colore grigio chiaro ha una consistenza più "morbida" dovuta ad una maggiore umidità naturale oppure ad un disturbo causato nelle fasi di carotaggio mentre la parte terminale è compatta di colore più scuro. Alla profondità di 45.90 m. è presente una rottura orizzontale per effetto di una livelletta sabbiosa.

Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (46%) sabbioso (28%) e argilloso (26%).

Non è stato possibile ottenere alcun provino indisturbato da sottoporre alle prove di laboratorio richieste, per cui si è proceduto solo alle prove di caratterizzazione fisica.

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/8)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/8)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 8)

Nella tabella 8 sono riportati i risultati delle determinazioni di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 8

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG4	2	45.64	-	35.30
SFG4	2	46.00	-	19.16
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG4	2	-	2.749	24.5

**Campione 3 ( 51.80 – 52.40 m.):**

Il campione reale è stato di 62 cm ( 51.78 – 52.40 m. di profondità ) ed alla vista si presenta completamente fratturato orizzontalmente da continue lenti sabbiose con spessori di 1-3 mm che si alternano con intervalli da alcuni mm a 1-4 cm. Il materiale è di colore grigio scuro e molto compatto.

Dal punto di vista granulometrico il campione è costituito da limo (53%) sabbioso (25%) e argilloso (22%).

Vista la situazione della fustella non è stato possibile ottenere alcun provino da sottoporre a prove di laboratorio, oltre alla caratterizzazione fisica si è proceduto ad una valutazione della densità ed umidità del terreno a differenti profondità.

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/9)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/9)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 9)

Nella tabella 9 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 9

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG4	3	51.88	2.203	20.47
SFG4	3	52.14	2.210	18.44
SFG4	3	52.31	2.199	18.93
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG4	3	-	2.721	19.0



**Campione 4 ( 59.90 – 60.40 m.):**

Il campione reale è stato di 50 cm ( 59.90 – 60.40 m. di profondità ) ed alla vista si presenta omogeneo di colore grigio chiaro. Sono presenti alcune rotture orizzontali dovute a livellette sabbiose alla profondità di 60.00, 60.12, 60.19, 60.26 e 60.30 m.. Dal punto di vista granulometrico si tratta di limo (45%) sabbioso (29%) ed argilloso (26%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/10)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/10)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 10)
- \* Prove triassiali CID (vedi allegati 3/11 ÷ 3/13 e 3d)

Nella tabella 10 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 10

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG4	4	60.22	2.233	18.80
SFG4	4	60.05	2.170	17.37
SFG4	4	60.05	2.168	17.46
SFG4	4	60.34	2.126	18.38
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG4	4	-	2.741	19.5

## 6. Sondaggio SFG6

### Campione 5 ( 63.00 – 63.40 m.):

Il campione reale è stato di 25 cm ( 63.15 – 63.40 m. di profondità ) ed alla vista si presenta compatto di colore grigio scuro con localizzate delle zone di colore più chiaro con maggiore contenuto di sabbia. La parte iniziale ( 63.15 – 63.19 m. ) denota una maggiore umidità ed una consistenza più "morbida". Sono state evidenziate due rotture orizzontali a 63.22 e 63.35 m di profondità dovute a micro-livellette sabbiose.

Dal punto di vista granulometrico si tratta di limo (38%) argilloso (34%) e sabbioso (28%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/11)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/11)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 11)
- \* Prove triassiali UU (vedi allegati 6/7 + 6/9)

Nella tabella 11 sono riportati i risultati delle determinazioni di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 11

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG6	5	63.17	2.228	29.10
SFG6	5	63.21	2.239	20.78
SFG6	5	63.27	2.123	16.45
SFG6	5	63.27	2.086	16.73
SFG6	5	63.27	2.075	16.12
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG6	5	-	2.744	43.0

**Campione 7 ( 73.00 – 73.50 m.):**

Il campione reale è stato di 27 cm ( 73.23 – 73.50 m. di profondità ) ed alla vista si presenta diviso in due zone ben distinte. Il primo tratto ( 73.23 – 73.31 m. ) di colore grigio chiaro ha una consistenza più "morbida" dovuta ad una maggiore umidità naturale oppure ad un disturbo causato nelle fasi di carotaggio mentre la parte terminale è compatta di colore più scuro. Alla profondità di 73.40 m. è presente una livelletta sabbiosa sub-orizzontale ben marcata.

Dal punto di vista granulometrico si tratta di limo (51%) argilloso (30%) e sabbioso (19%).

- \* Analisi granulometrica (vedi allegato 1/12)
- \* Limiti di Atterberg (vedi allegato 2/12)
- \* Contenuto di carbonati (vedi tabella 12)
- \* Prove di taglio diretto (vedi allegati 4/10 ÷ 4/12 e 4/d)
- \* Prova di consolidazione edometrica (vedi allegati 5/45 ÷ 5/60)

Nella tabella 12 sono riportati i risultati delle determinazioni di peso di volume e di umidità fatte a differenti profondità di prelievo del materiale, il peso specifico del materiale ed il contenuto di  $\text{CaCO}_3$ .

Tabella 12

Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso di volume [ g/cm <sup>3</sup> ]	Contenuto di umidità [ % ]
SFG6	7	73.41	2.143	19.78
SFG6	7	73.33	2.054	18.42
SFG6	7	73.36	2.049	19.10
SFG6	7	73.38	2.082	19.21
SFG6	7	73.25	2.195	20.03
Sondaggio	Campione	Profondità [ m. ]	Peso specifico [ - ]	Contenuto di carbonati [ % ]
SFG6	7	-	2.728	25.5

# ALLEGATO 1



peso totale = 713.40 grammi

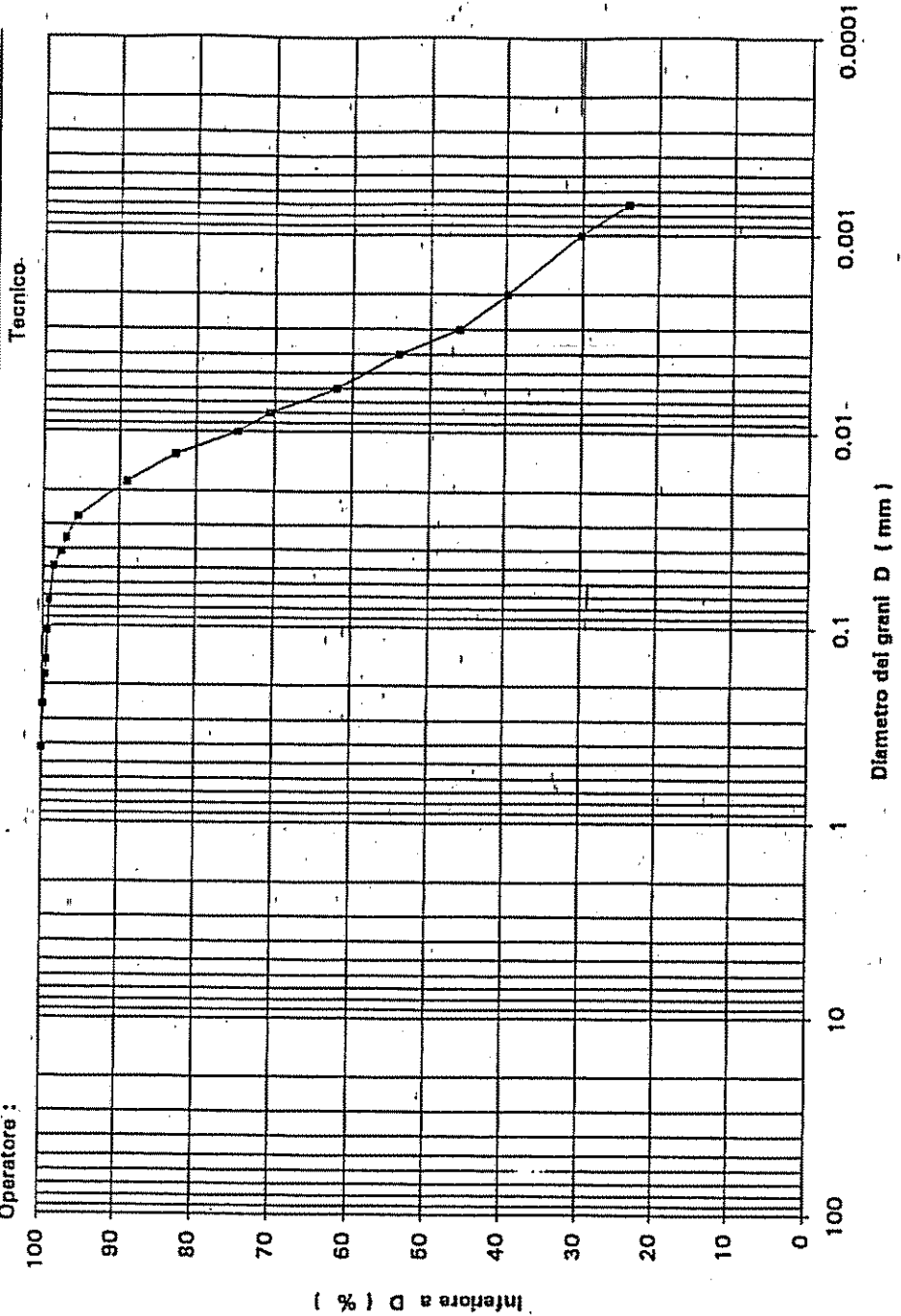
Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
50.800	1.40	1.40	0.20	99.80
25.400	1.60	3.00	0.42	99.58
19.100	0.70	3.70	0.52	99.48
12.700	1.10	4.80	0.67	99.33
9.520	1.80	6.60	0.93	99.07
6.350	0.420	0.00	1.60	98.50
4.750	0.250	1.40	2.46	87.54
2.350	0.177	1.60	3.09	96.91
2.000	0.149	0.70	4.68	95.32
1.190	0.105	1.10	11.03	88.97
0.840	0.074	1.80	17.39	82.61
0.420	0.0490	0.00	25.33	74.67
0.250	0.0410	0.00	29.46	70.54
0.177	0.0350	0.00	38.04	61.96
0.149	0.0270	0.00	45.99	54.01
0.105	0.0180	0.00	53.83	46.07
0.074	0.0130	0.00	60.28	39.72
0.0490	0.0100	0.00	69.82	30.18
0.0410	0.0080	0.00	76.17	23.83
0.0350	0.0060	0.00		
0.0270	0.0040	0.00		
0.0180	0.0030	0.00		
0.0130	0.0020	0.00		
0.0100	0.0010	0.00		
0.0080	0.0007	0.00		
0.0060		0.00		
0.0040		0.00		
0.0030		0.00		
0.0020		0.00		
0.0010		0.00		
0.0007		0.00		

**CURVA GRANULOMETRICA**

Provenienza : Asti-Cuneo      Sond.: SFG1      Campione : 2      prof. 12.00-12.50 m.      Certificato : GRAN-1      data : 12-sep-01

GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F

Operatore :





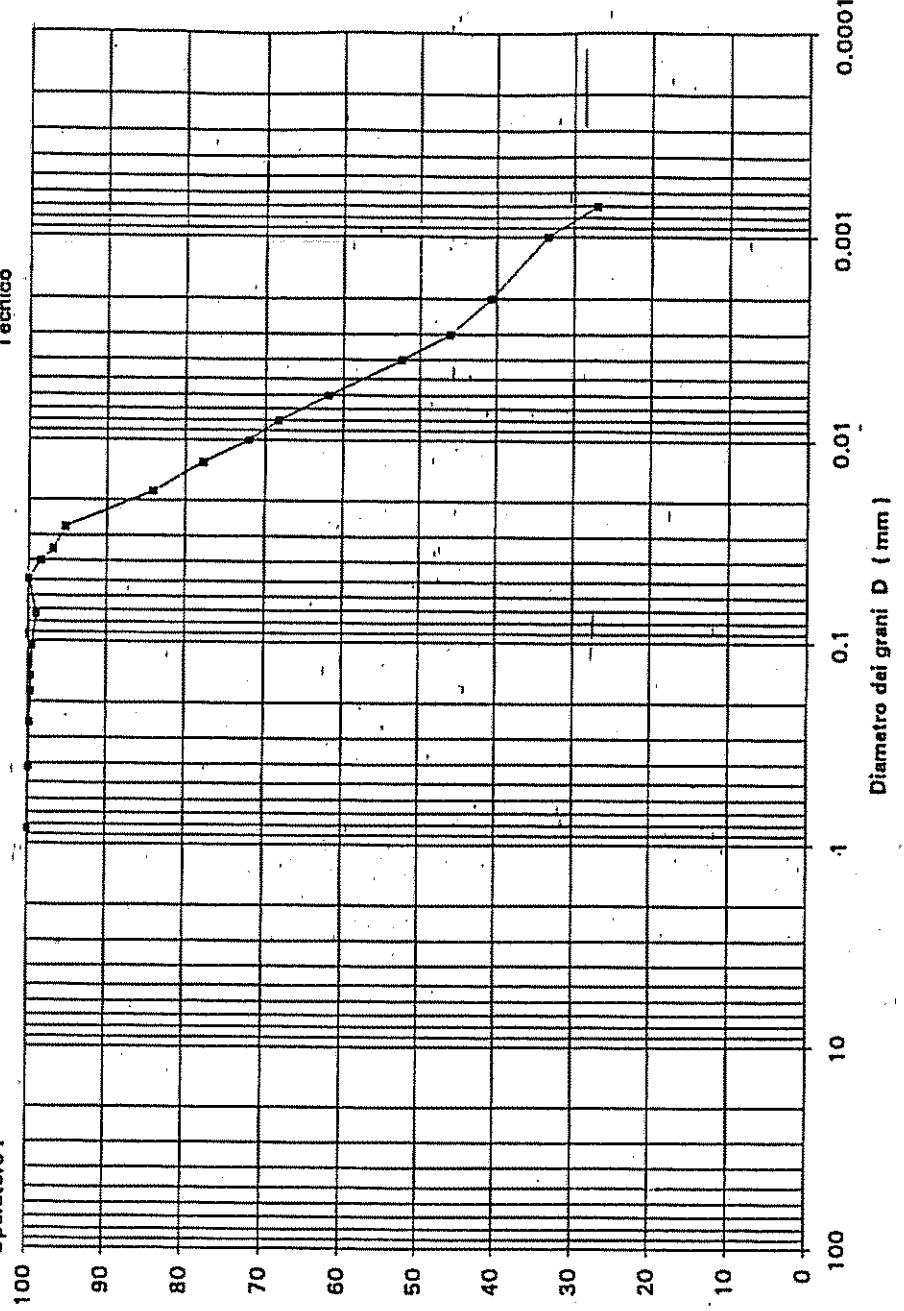
**CURVA GRANULOMETRICA**

Provenienza : Asti-Cuneo      Sand.: SFG1      Campione : 5 prof. 27.00-27.50 m.      Certificato : GRAN-2

data : 12-set-01

GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F

Operatore : \_\_\_\_\_



peso totale = 770.80 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
50.800	1.30	1.30	0.17	99.83
25.400	0.60	1.90	0.25	99.75
19.100	0.60	2.50	0.32	99.68
12.700	0.30	2.80	0.36	99.64
9.520	1.20	4.00	0.52	99.48
6.350	4.70	8.70	1.13	98.87
4.750			0.11	99.89
2.360			1.69	98.31
2.000			3.28	96.72
1.190			4.87	95.13
0.840			15.96	84.04
0.420			22.31	77.69
0.250			28.02	71.98
0.177			31.82	68.18
0.149			38.16	61.84
0.105			47.68	52.32
0.074			54.02	45.98
0.0490			59.41	40.59
0.0400			66.70	33.30
0.0350			73.05	26.95
0.0270				
0.0180				
0.0130				
0.0100				
0.0080				
0.0060				
0.0040				
0.0030				
0.0020				
0.0010				
0.00075				

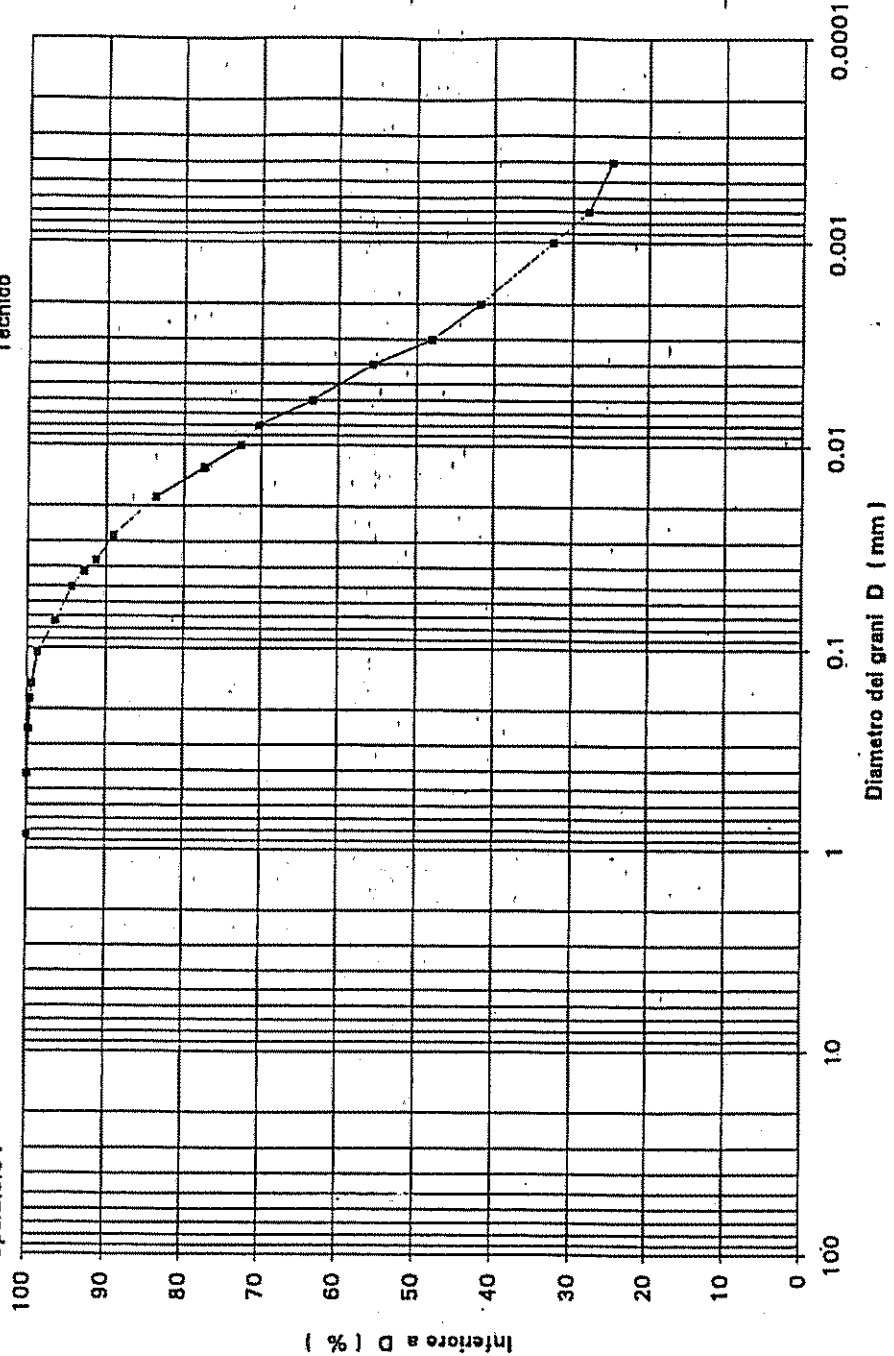
Inferiore a D (%)

Diametro dei grani D (mm)

**CURVA GRANULOMETRICA**

Provenienza : Asti-Cuneo      Campione : 2 prof. 54.20-54.50 m.      Certificato : GRAN-3  
 Sond.: SFG2      data : 12-set-01  
 GHIAIA      SABBIA      LIMO      ARGILLA

Operatore : \_\_\_\_\_      Tecnico : \_\_\_\_\_



peso totale = 799.20 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
50.80	0.60	0.60	0.08	99.92
25.40	1.30	1.90	0.24	99.76
19.10	1.70	3.60	0.45	99.55
12.70	1.30	4.90	0.61	99.39
9.52	6.00	10.90	1.36	98.64
6.35	17.80	28.70	3.59	96.41
4.75			5.70	94.30
2.36			7.24	92.76
2.00			8.79	91.21
1.19			10.95	89.05
0.840			16.52	83.48
0.420			22.70	77.30
0.250			27.34	72.66
0.177			29.81	70.19
0.149			36.62	63.38
0.105			44.35	55.65
0.074			52.08	47.92
0.0500			58.26	41.74
0.0420			67.54	32.46
0.0370			72.17	27.83
0.0280				
0.0180				
0.0130				
0.0100				
0.0080				
0.0060				
0.0040				
0.0030				
0.0020				
0.0010				
0.0007				



**CURVA GRANULOMETRICA**

Certificato : GRAN-4

data : 27-set-01

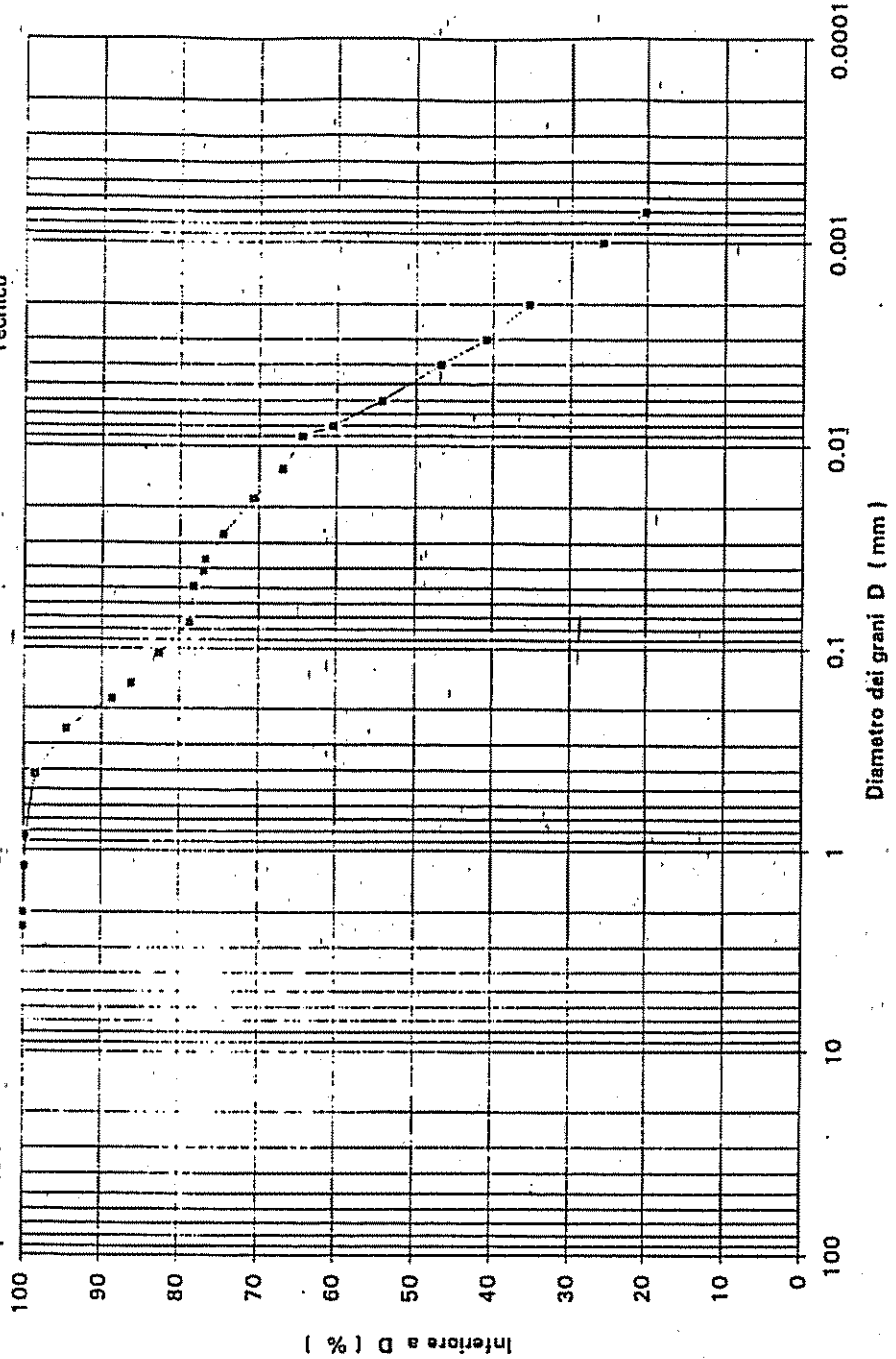
Provenienza : Asti-Cuneo Sond.: SFG2 Campione : 3 prof. 58.55-58.90 m.

GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F

Operatore : Tecnico

peso totale = 989.78 grammi

Vogli (mm)	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
50.80	0.35	0.35	0.04	99.96
25.40	1.17	1.52	0.15	99.85
19.10	1.66	3.18	0.32	99.68
12.70	12.02	15.20	1.54	98.46
9.52	39.49	54.69	5.53	94.47
6.35	57.70	112.39	11.36	88.64
4.75	0.149	23.92	13.77	86.23
2.36	0.105	36.30	17.44	82.56
2.00	0.074	38.84	21.36	78.64
1.19	0.049	21.82	21.82	78.18
0.840	0.041	23.08	23.08	76.92
0.420	0.036	23.34	23.34	76.66
0.250	0.027	25.60	25.60	74.40
0.177	0.018	29.38	29.38	70.62
0.149	0.013	33.17	33.17	66.83
0.105	0.009	35.69	35.69	64.31
0.074	0.008	39.47	39.47	60.53
0.049	0.006	45.78	45.78	54.22
0.041	0.004	53.34	53.34	46.66
0.036	0.003	59.14	59.14	40.86
0.027	0.002	64.69	64.69	35.31
0.018	0.001	74.28	74.28	25.72
0.013	0.0007	79.82	79.82	20.18





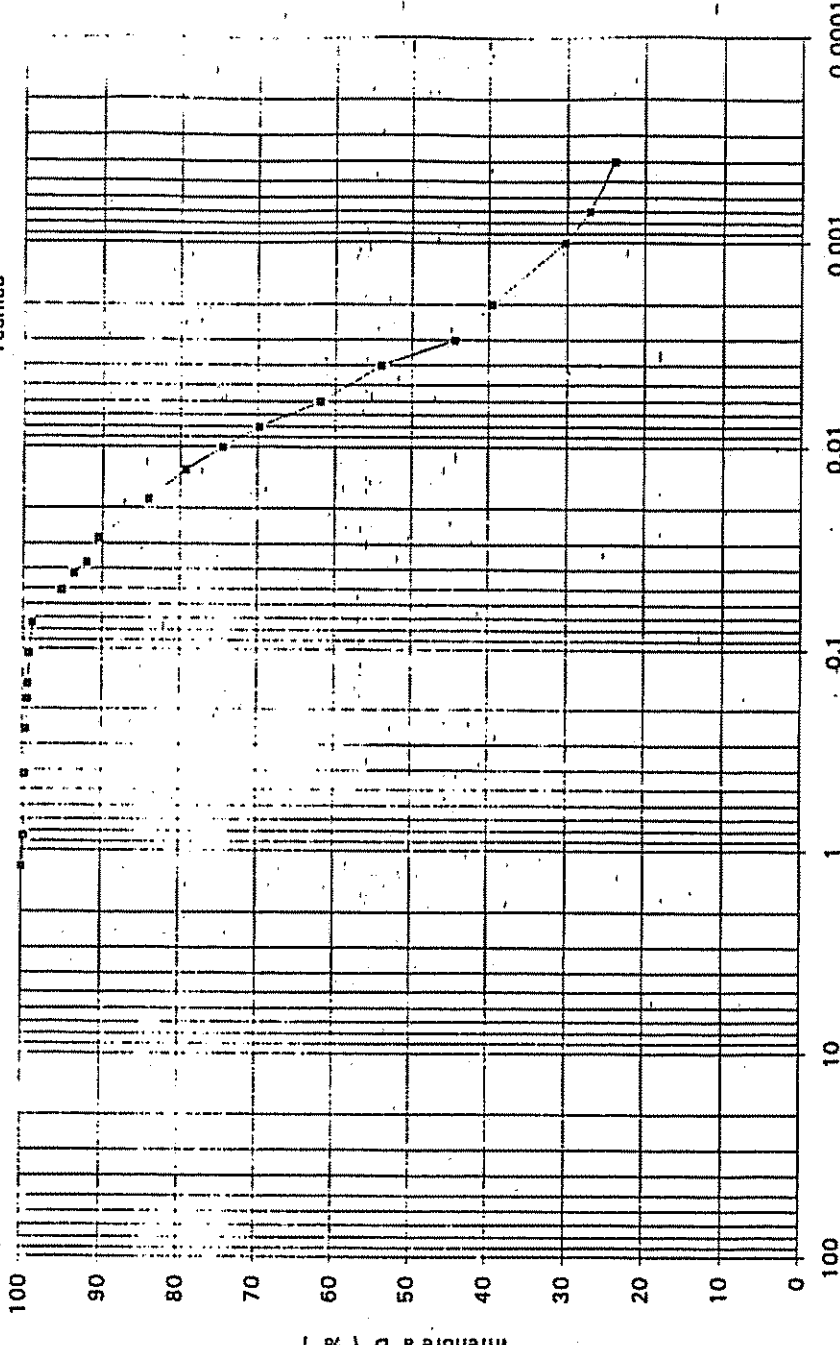


**CURVA GRANULOMETRICA**  
 Certificato : GRAN-5  
 data : 12-set-01  
 Provenienza : Asti-Cuneo  
 Sond.: SFG2  
 Campione : 5 prof. 68,10-68.50 m.  
 SABBIA  
 LIMO  
 ARGILLA

Operatori :  
 G M F G M F G M F G M F  
 Tecnico

peso totale = 595.50 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
50.80	1.30	1.30	0.22	99.78
25.40	0.70	2.00	0.34	99.66
19.10	0.70	2.70	0.45	99.55
12.70	0.70	3.40	0.57	99.43
9.52	0.40	3.80	0.64	99.36
6.35	0.90	4.70	0.79	99.21
4.75	2.20	6.90	1.16	98.84
2.36	0.051	0.051	4.91	95.09
2.00	0.042	0.042	6.49	93.51
1.190	0.037	0.037	8.08	91.92
0.840	0.028	0.028	9.66	90.34
0.420	0.018	0.018	16.00	84.00
0.250	0.013	0.013	20.75	79.25
0.177	0.010	0.010	25.51	74.49
0.149	0.008	0.008	30.26	69.74
0.105	0.006	0.006	38.19	61.81
0.074	0.004	0.004	46.11	53.89
0.051	0.003	0.003	55.62	44.38
0.042	0.002	0.002	60.38	39.62
0.037	0.001	0.001	69.89	30.11
0.028	0.0007	0.0007	73.06	26.94



Diametro dei grani D ( mm )



**CURVA GRANULOMETRICA**

Certificato : GRAN-6

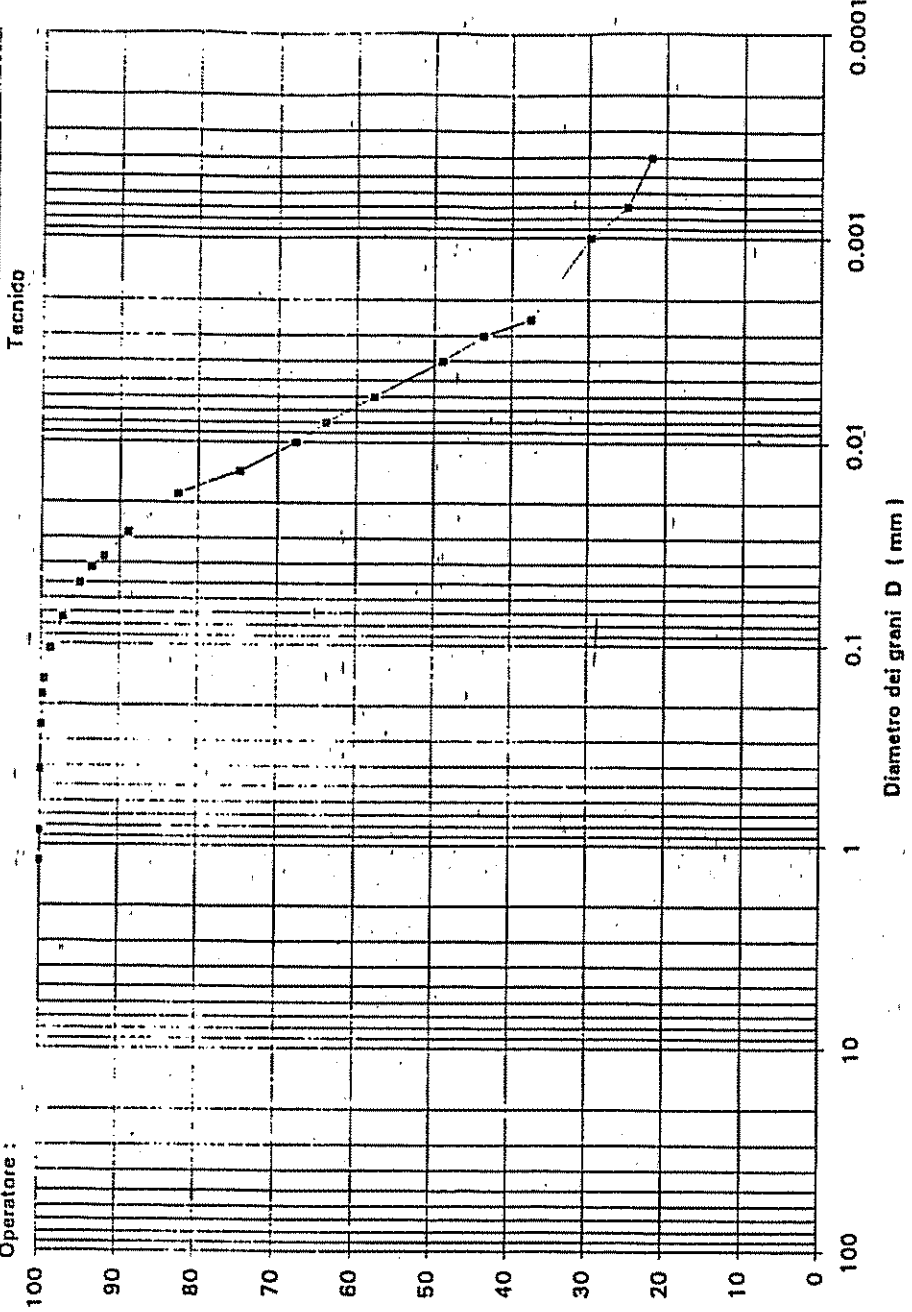
data : 12-set-01

Sond.: SFG3 Campione : 3 prof. 66.10-66.50 m.

Provenienza : Asfi-Cuneo

GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F

Operatore :



peso totale = 728.20 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
----------	----------------	-----------------	-----------------	----------------

76.20				
50.80				
25.40				
19.10				
12.70				
9.52				
6.35				
4.75				
2.36				
2.00				
1.190	0.00	0.00	0.00	100.00
0.840	0.20	0.20	0.03	99.97
0.420	0.30	0.50	0.07	99.93
0.250	0.60	1.10	0.15	99.85
0.177	1.10	2.20	0.30	99.70
0.149	1.20	3.40	0.47	99.53
0.105	5.50	8.90	1.22	98.78
0.074	12.10	21.00	2.88	97.12
0.050			5.00	95.00
0.042			6.56	93.44
0.037			8.12	91.88
0.028			11.23	88.77
0.018			17.46	82.54
0.014			25.25	74.75
0.010			32.41	67.59
0.008			36.15	63.85
0.006			42.38	57.62
0.004			51.10	48.90
0.003			56.39	43.61
0.003			62.62	37.38
0.001			70.41	29.59
0.0007			75.08	24.92



**CURVA GRANULOMETRICA**

Certificato : GRAN-7

Provenienza : Asti-Cuneo Sond.: SFG3 Campione : 4 prof. 69.50-70.00 m. data : 27-set-01

GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F

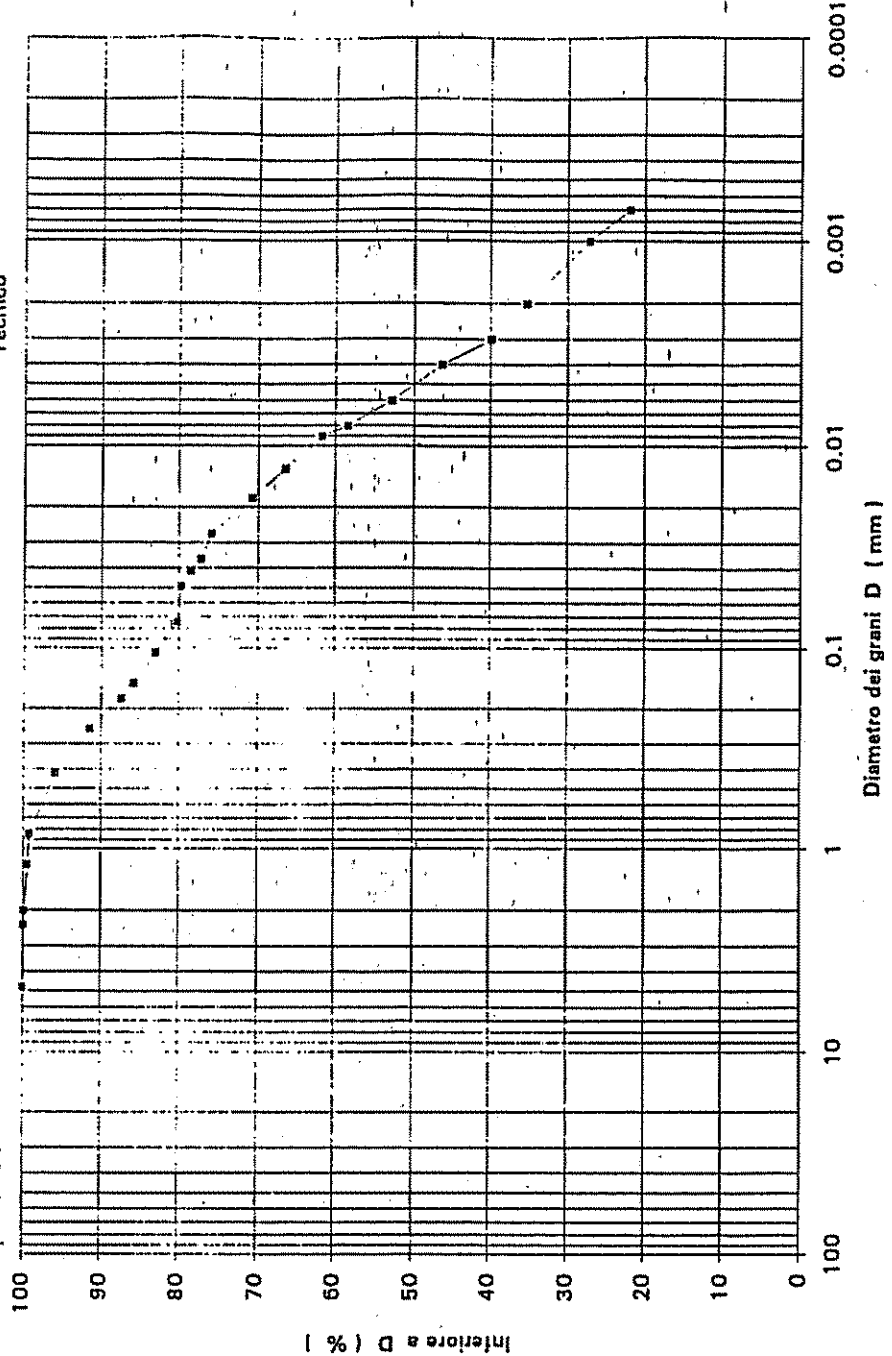
Operatore :

Tecnico

peso totale = 796.65 grammi

Vngli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
----------	----------------	-----------------	-----------------	----------------

75.20	0.00	0.00	0.00	100.00	
50.80	0.98	0.98	0.12	99.88	
25.40	0.64	1.62	0.20	99.80	
19.10	2.76	4.38	0.55	99.45	
12.70	2.02	6.40	0.80	99.20	
9.52	26.85	33.25	4.17	95.83	
6.35	35.17	68.42	8.59	91.41	
4.75	31.94	100.36	12.60	87.40	
2.36	12.83	113.19	14.21	85.79	
2.00	22.36	135.55	17.02	82.98	
1.190	0.74	22.42	157.97	19.83	80.17
0.840	0.049	20.30	79.70	20.30	79.70
0.420	0.041	21.58	78.42	21.58	78.42
0.250	0.036	22.87	77.13	22.87	77.13
0.177	0.027	24.15	75.85	24.15	75.85
0.149	0.018	29.30	70.70	29.30	70.70
0.105	0.013	33.67	66.33	33.67	66.33
0.074	0.009	38.29	61.71	38.29	61.71
0.049	0.008	41.64	58.36	41.64	58.36
0.041	0.006	47.29	52.71	47.29	52.71
0.036	0.004	53.72	46.28	53.72	46.28
0.027	0.003	60.15	39.85	60.15	39.85
0.018	0.002	64.78	35.22	64.78	35.22
0.013	0.001	73.00	27.00	73.00	27.00
0.009	0.0007	78.15	21.85	78.15	21.85



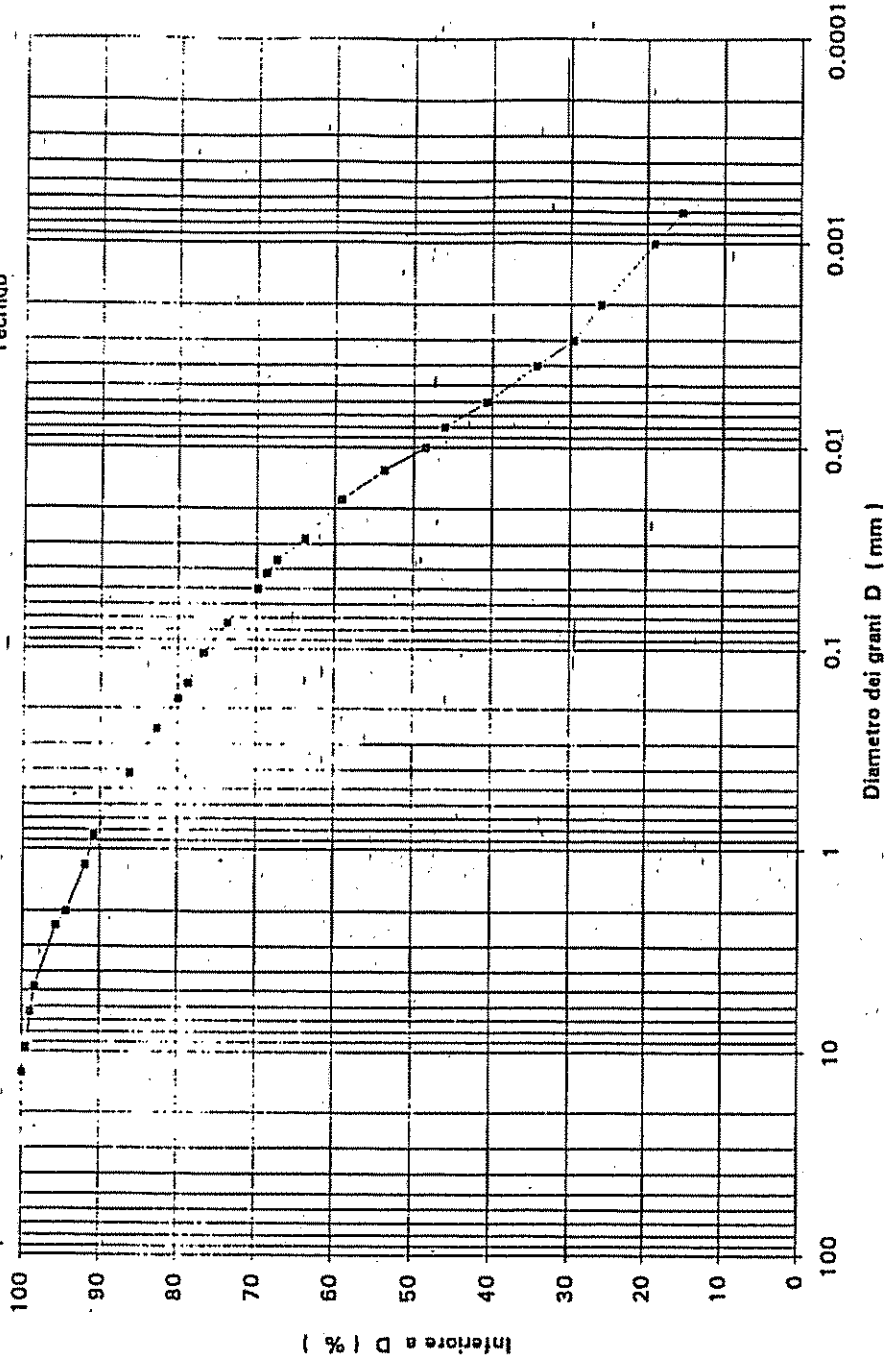


**CURVA GRANULOMETRICA**

Provenienza : Asti-Cuneo  
 Campione : 2 prof. 45.60-46.00 m.  
 Certificato : GRAN-8  
 data : 27-set-01

GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		
G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	F

Operatore :



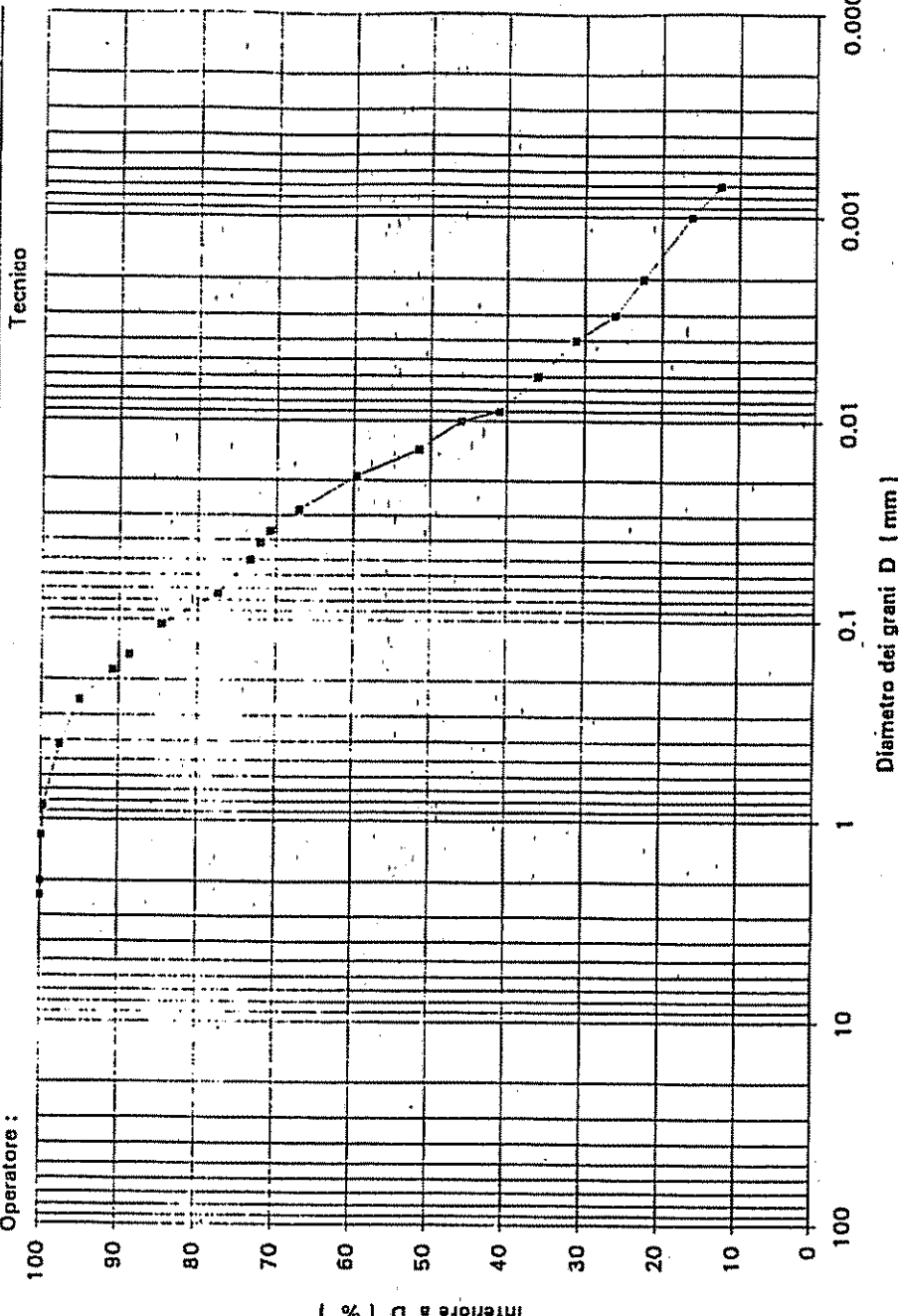
peso totale = 840.05 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
50.80	4.39	4.39	0.52	99.48
25.40	5.03	9.42	1.12	98.88
19.10	4.48	13.90	1.65	98.35
12.70	22.67	36.57	4.35	95.65
9.52	11.06	47.63	5.67	94.33
6.35	20.68	68.31	8.13	91.87
4.75	9.43	77.74	9.25	90.75
2.36	38.99	116.73	13.90	86.10
2.00	29.12	145.85	17.36	82.64
1.190	22.98	168.83	20.10	79.90
0.840	10.33	179.16	21.33	78.67
0.420	16.71	195.87	23.32	76.68
0.250	25.52	221.39	26.35	73.65
0.177			30.32	69.68
0.149			31.50	68.50
0.105			32.68	67.32
0.074			36.23	63.77
0.0500			40.95	59.05
0.0420			46.38	53.62
0.0360			51.58	48.42
0.0280			59.37	46.06
0.0180			65.75	34.25
0.0130			70.48	29.52
0.0100			74.02	25.98
0.0080			81.10	18.90
0.0060			84.65	15.35
0.0040				
0.0030				
0.0020				
0.0010				
0.00075				

**CURVA GRANULOMETRICA**

Provenienza : Asti-Cuneo  
 Sond.: SFG4 Campione : 3 prof. 51.80-52.40 m.  
 Certificato : GRAN-9 data : 27-set-01

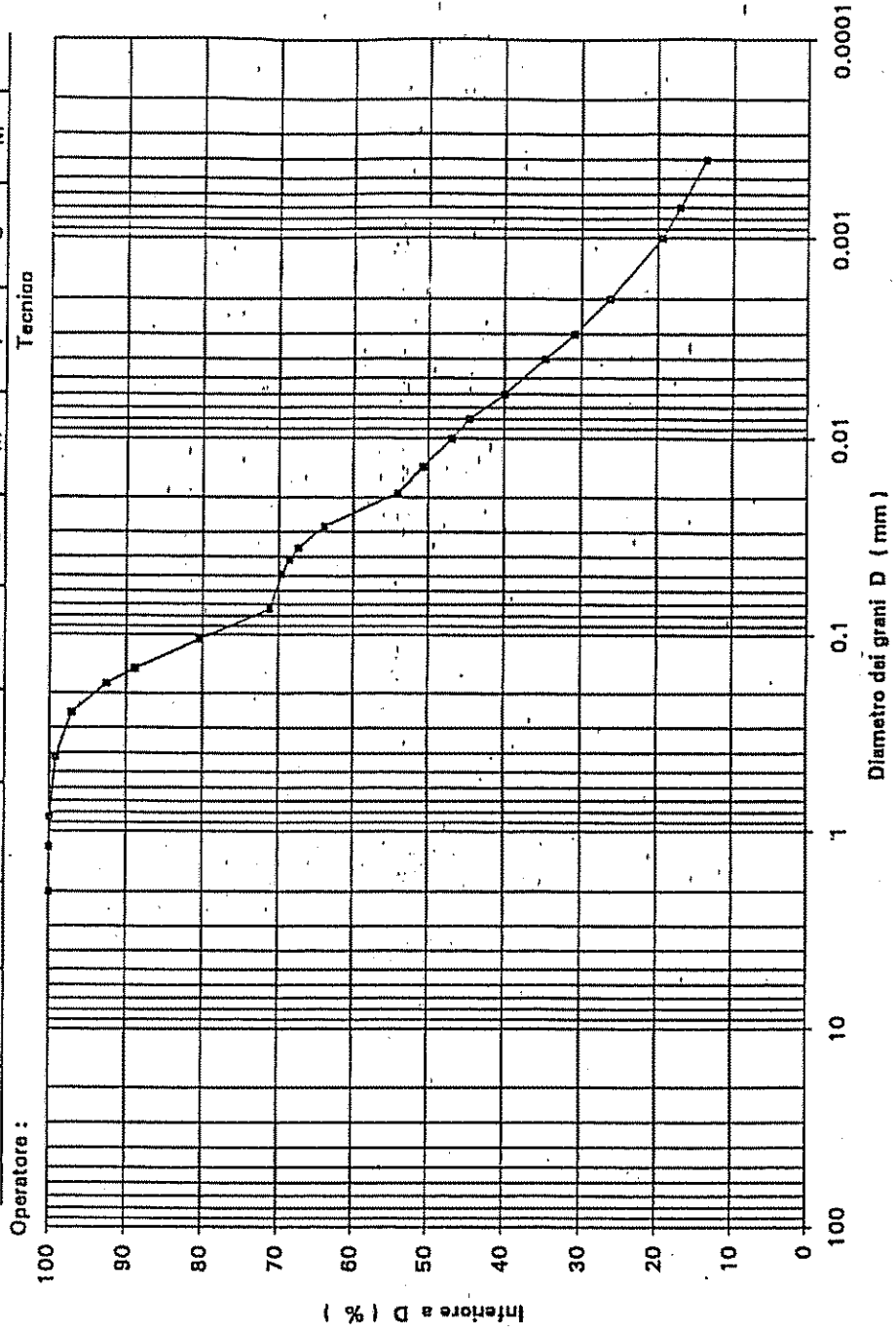
G		M		F		G		M		F		G		M	
GHIAIA		SABBIA		LIMO		ARGILLA									



Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20				
50.80				
25.40				
19.10				
12.70				
9.52				
6.35				
4.75				
2.36	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.28	0.28	0.04	99.96
1.190	0.84	1.12	0.17	99.83
0.840	1.42	2.54	0.39	99.61
0.420	12.99	15.53	2.40	97.60
0.250	17.09	32.62	5.04	94.96
0.177	27.45	60.07	9.28	90.72
0.149	13.49	73.56	11.37	88.63
0.105	26.38	99.94	15.44	84.56
0.074	46.32	146.26	22.60	77.40
0.0500			26.77	73.23
0.0410			28.02	71.98
0.0360			29.26	70.74
0.0280			32.98	67.02
0.0190			40.43	59.57
0.0140			48.62	51.38
0.0100			54.08	45.92
0.0090			59.04	40.96
0.0060			64.01	35.99
0.0040			68.97	31.03
0.0030			73.94	26.06
0.0020			77.66	22.34
0.0010			83.87	16.13
0.0007			87.59	12.41

**CURVA GRANULOMETRICA**      Certificato : GRAN-10  
 Provenienza : Asti-Cuneo      Sond.: SFG4      Campione : 4      prof. 59.90-60.40 m.      date : 9-ott-01  
 GHIAIA      SABBIA      LIMO      ARGILLA  
 G      M      F      G      M      F      G      M      F      G      M

Operatore :



peso totale = 763.02 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
50.80	0.11	0.11	0.01	99.99
25.40	0.70	0.81	0.11	99.89
19.10	5.27	6.08	0.80	99.20
12.70	16.10	22.18	2.91	97.09
9.52	35.00	57.18	7.49	92.51
6.35	28.58	85.76	11.24	88.76
4.75	63.64	149.40	19.58	80.42
2.36	70.99	220.39	28.88	71.12
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.190	0.11	0.11	0.01	99.99
0.840	0.70	0.81	0.11	99.89
0.420	5.27	6.08	0.80	99.20
0.250	16.10	22.18	2.91	97.09
0.177	35.00	57.18	7.49	92.51
0.149	28.58	85.76	11.24	88.76
0.105	63.64	149.40	19.58	80.42
0.074	70.99	220.39	28.88	71.12
0.049	0.00	0.00	0.00	100.00
0.041	0.00	0.00	0.00	100.00
0.036	0.00	0.00	0.00	100.00
0.028	0.00	0.00	0.00	100.00
0.019	0.00	0.00	0.00	100.00
0.014	0.00	0.00	0.00	100.00
0.010	0.00	0.00	0.00	100.00
0.008	0.00	0.00	0.00	100.00
0.006	0.00	0.00	0.00	100.00
0.004	0.00	0.00	0.00	100.00
0.003	0.00	0.00	0.00	100.00
0.002	0.00	0.00	0.00	100.00
0.001	0.00	0.00	0.00	100.00
0.0007	0.00	0.00	0.00	100.00
0.0004	0.00	0.00	0.00	100.00

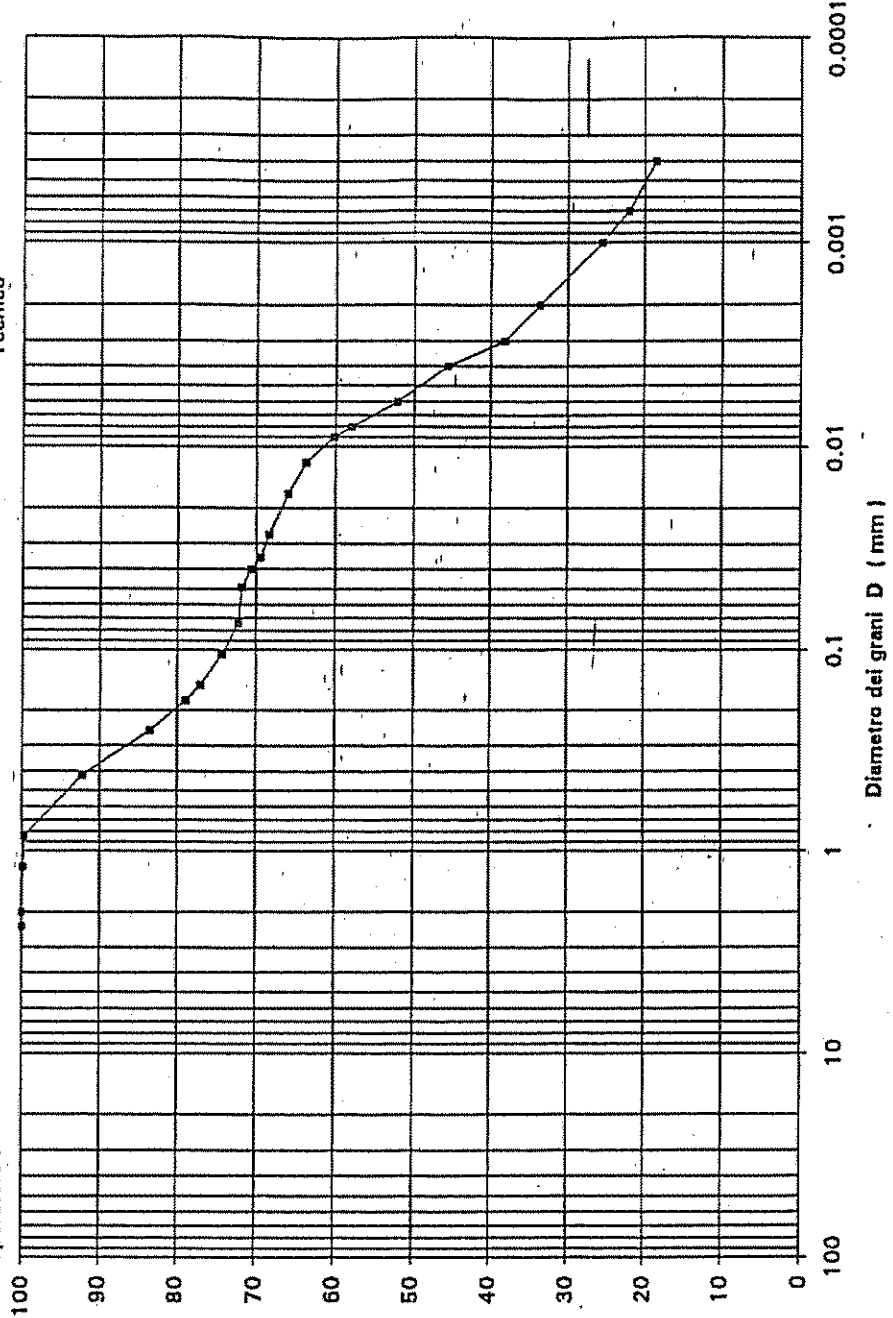
**CURVA GRANULOMETRICA**

Certificato : GRAN-11

Provenienza : Asti-Cuneo      Sond.: SFG6      Campione : 5 prof. 63.15-63.40 m.      data : 9-ott-01

GHIAIA		SABBIA		LIMO		ARGILLA	
G	M	F	G	M	F	-G	M

Operatore :



peso totale = 437.86 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %	
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00	
50.80	0.08	0.08	0.02	99.98	
25.40	1.190	0.66	0.15	99.85	
19.10	0.840	0.90	0.36	99.64	
12.70	0.420	32.96	7.88	92.12	
9.52	0.250	37.88	16.53	83.47	
6.35	0.177	20.09	21.12	78.88	
4.75	0.149	8.31	100.80	23.02	76.98
2.360	0.105	11.72	112.52	25.70	74.30
2.000	0.074	9.25	121.77	27.81	72.19
1.190	0.0490	28.23	71.77	28.23	71.77
0.840	0.0400	29.38	70.62	29.38	70.62
0.420	0.0350	30.55	69.45	30.55	69.45
0.250	0.0270	31.70	68.30	31.70	68.30
0.177	0.0170	34.02	65.98	34.02	65.98
0.149	0.0120	36.33	63.67	36.33	63.67
0.105	0.0090	39.81	60.19	39.81	60.19
0.074	0.0080	42.12	57.88	42.12	57.88
0.0490	0.0060	47.91	52.09	47.91	52.09
0.0400	0.0040	54.39	45.61	54.39	45.61
0.0350	0.0030	61.80	38.20	61.80	38.20
0.0270	0.0020	66.43	33.57	66.43	33.57
0.0170	0.0010	74.53	25.47	74.53	25.47
0.0120	0.0007	78.01	21.99	78.01	21.99
0.0090	0.0004	81.48	18.52	81.48	18.52



**CURVA GRANULOMETRICA**

Provenienza : Asti-Cuneo

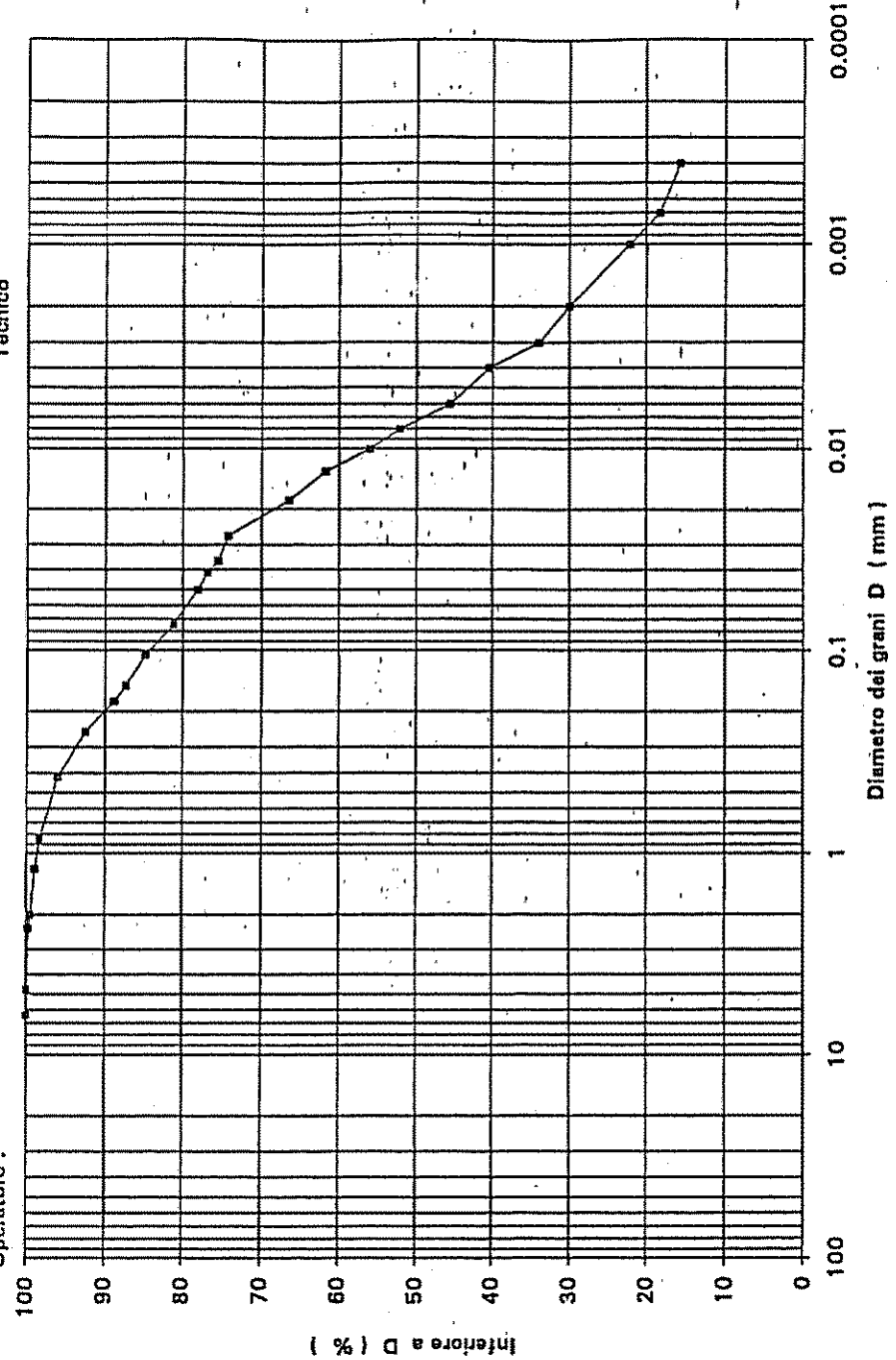
Sond.: SFG6 Campione : 7 prof. 73.25-73.50 m. data : 9-ott-01

Cartificato : GRAN-12

G	M	F	G	M	F	G	M	F	G	M	
GHIAIA			SABBIA			LIMO			ARGILLA		

Operatore :

Tecnico



peso totale = 889.65 grammi

Vagli mm	tratt. parz. g	tratt. totale g	tratt. totale %	pass. totale %
76.20	0.00	0.00	0.00	100.00
50.80	0.20	0.20	0.02	99.98
25.40	1.84	2.04	0.23	99.77
19.10	2.16	4.20	0.47	99.53
12.70	5.27	9.47	1.06	98.94
9.52	5.52	14.99	1.68	98.32
6.350	20.88	35.87	4.03	95.97
4.750	31.59	67.46	7.58	92.42
2.360	32.12	99.58	11.19	88.81
2.000	13.47	113.05	12.71	87.29
1.190	22.28	135.33	15.21	84.79
0.840	32.07	167.40	18.82	81.18
0.420			21.90	78.10
0.250			23.20	76.80
0.177			24.50	75.50
0.149			25.80	74.20
0.105			33.61	66.39
0.074			38.30	61.70
0.0500			44.03	55.97
0.0410			47.93	52.07
0.0360			54.44	45.56
0.0270			59.65	40.35
0.0180			66.15	33.85
0.0130			70.06	29.94
0.0100			77.87	22.13
0.0080			81.78	18.22
0.0060			84.38	15.62
0.0040				



# ALLEGATO 2



## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

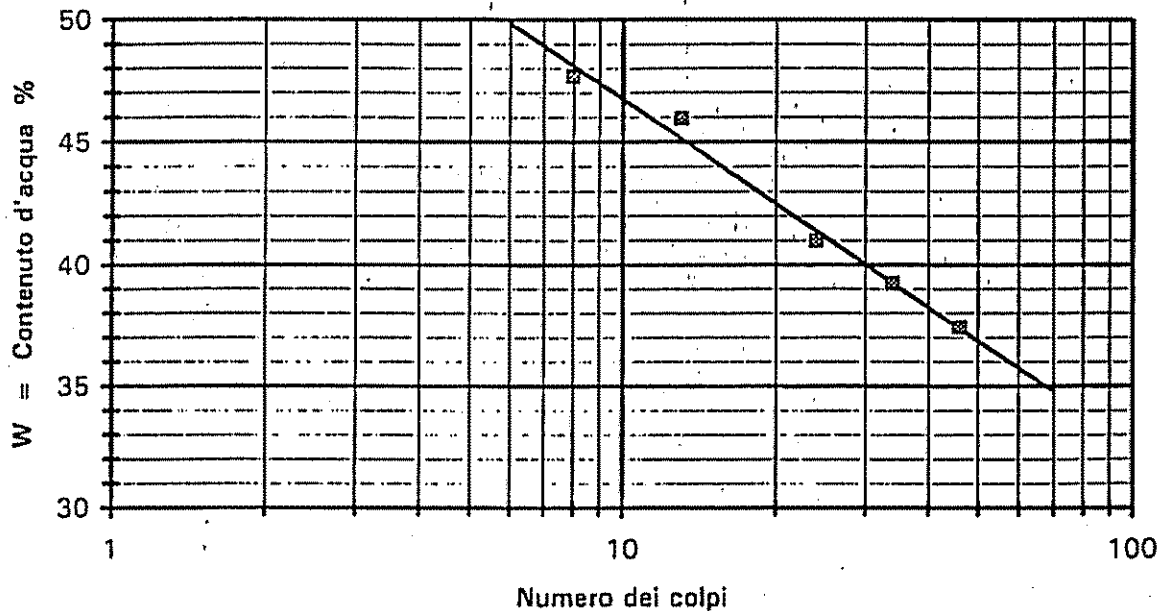
Certificato = LIM - 1

Sondaggio = SFG1

Campione = 2 prof. 12.00 - 12.50 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	8	13	24	34	46	
Peso umido + tara U g	32.08	36.19	32.29	37.61	34.32	
Peso secco + tara S g	26.37	29.35	26.64	30.96	28.79	
Peso tara T g	14.39	14.46	12.85	14.00	14.01	
Peso secco S - T g	11.98	14.89	13.79	16.96	14.78	
Peso acqua U - S g	5.71	6.84	5.65	6.65	5.53	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	47.66	45.94	40.97	39.21	37.42	



LIMITE DI LIQUIDITA'

WI = 41.12 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	18.89	18.52	20.66			
Peso secco + tara S g	17.93	17.71	19.91			
Peso tara T g	13.72	14.23	16.65			
Peso secco S - T g	4.21	3.48	3.26			
Peso acqua U - T g	0.96	0.81	0.75			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	22.80	23.28	23.01			

LIMITE DI PLASTICITA'

Wp = 23.03 %

INDICE DI PLASTICITA' WI - Wp = Ip = 18.09 %

Operatore =

Tecnico =



## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

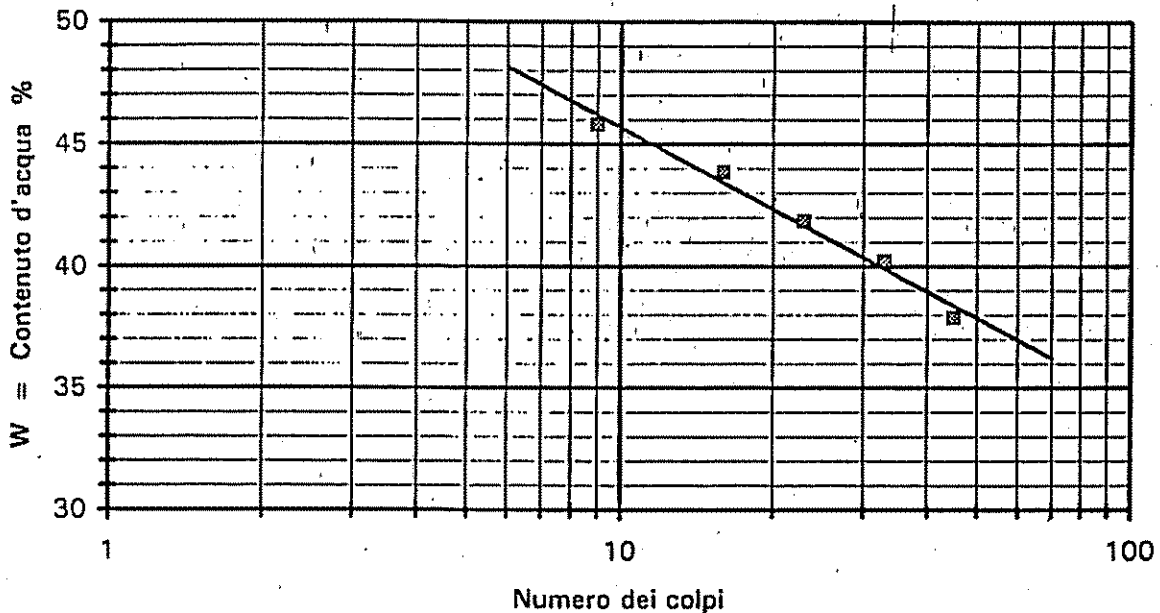
Certificato = LIM - 2

Sondaggio = SFG1

Campione = 5 prof. 27.00 - 27.50 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	16	23	33	45	
Peso umido + tara U g	34.57	36.68	33.65	32.39	35.67	
Peso secco + tara S g	28.23	29.77	27.99	27.12	29.40	
Peso tara T g	14.38	14.01	14.46	14.01	12.85	
Peso secco S - T g	13.85	15.76	13.53	13.11	16.55	
Peso acqua U - S g	6.34	6.91	5.66	5.27	6.27	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	45.78	43.85	41.83	40.20	37.89	



LIMITE DI LIQUIDITA'

W<sub>l</sub> = 41.24 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	17.79	18.66	18.24			
Peso secco + tara S g	16.98	17.81	17.35			
Peso tara T g	13.73	14.22	13.76			
Peso secco S - T g	3.25	3.59	3.59			
Peso acqua U - T g	0.81	0.85	0.89			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	24.92	23.68	24.79			

LIMITE DI PLASTICITA'

W<sub>p</sub> = 24.46 %INDICE DI PLASTICITA' W<sub>l</sub> - W<sub>p</sub> = I<sub>p</sub> = 16.78 %

Operatore =

Tecnico =



## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

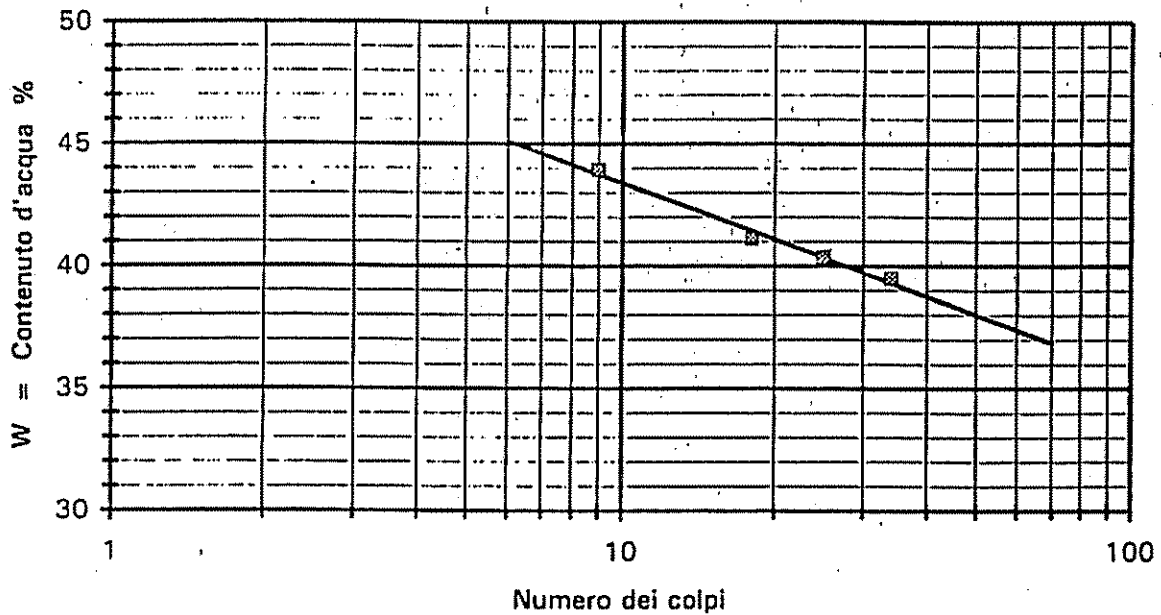
Certificato = LIM - 3

Sondaggio = SFG2

Campione = 2 prof. 54.20 - 54.50 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	18	25	34		
Peso umido + tara U g	34.99	35.47	36.58	34.03		
Peso secco + tara S g	28.54	29.98	30.01	28.29		
Peso tara T g	13.85	16.62	13.72	13.75		
Peso secco S - T g	14.69	13.36	16.29	14.54		
Peso acqua U - S g	6.45	5.49	6.57	5.74		
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	43.91	41.09	40.33	39.48		



LIMITE DI LIQUIDITA'

WI = 40.33 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	16.90	17.69	17.41	18.00		
Peso secco + tara S g	16.45	17.16	16.95	17.38		
Peso tara T g	13.71	14.09	13.97	14.02		
Peso secco S - T g	2.74	3.07	2.98	3.36		
Peso acqua U - T g	0.45	0.53	0.46	0.62		
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	16.42	17.26	15.44	18.45		

LIMITE DI PLASTICITA'

Wp = 16.89 %

INDICE DI PLASTICITA' WI - Wp = Ip = 23.44 %

Operatore =

Tecnico =

**LIMITI DI ATTERBERG**

Provenienza = Asti - Cuneo

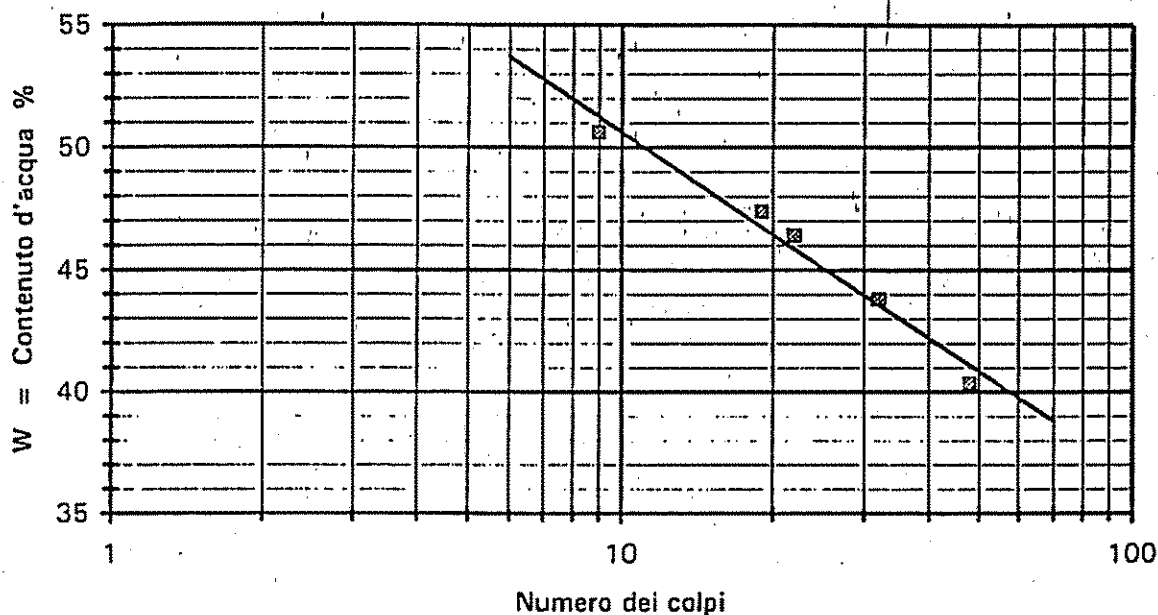
Certificato = LIM - 4

Sondaggio = SFG2

Campione = 3 prof. 58.55 - 58.90 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	19	22	32	48	
Peso umido + tara U g	33.82	35.32	30.50	34.92	37.10	
Peso secco + tara S g	27.06	29.32	24.80	28.66	30.38	
Peso tara T g	13.70	16.65	12.83	14.37	13.73	
Peso secco S - T g	13.36	12.67	12.07	14.29	16.65	
Peso acqua U - S g	6.76	6.00	5.60	6.26	6.72	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	50.60	47.36	46.40	43.81	40.36	



LIMITE DI LIQUIDITA'

 $W_L = 45.07 \%$ 

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	20.66	18.03	19.06			
Peso secco + tara S g	19.86	17.17	17.97			
Peso tara T g	16.65	13.73	13.97			
Peso secco S - T g	3.21	3.44	4.00			
Peso acqua U - T g	0.80	0.86	1.09			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	24.92	25.00	27.25			

LIMITE DI PLASTICITA'

 $W_p = 25.72 \%$ 

 INDICE DI PLASTICITA'  $W_L - W_p = I_p = 19.34 \%$ 

Operatore =

Tecnico =



## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

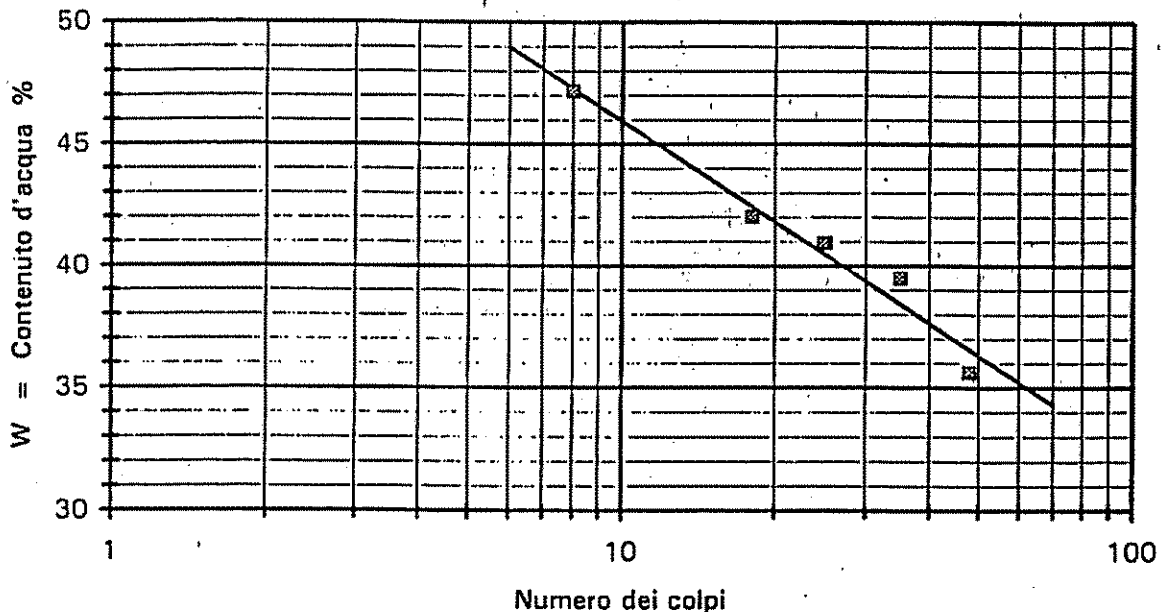
Certificato = LIM - 5

Sondaggio = SFG2

Campione = 5 prof. 68.10 - 68.50 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	8	18	25	35	48	
Peso umido + tara U g	35.64	37.74	33.60	34.50	34.16	
Peso secco + tara S g	28.83	31.50	27.85	28.62	28.57	
Peso tara T g	14.39	16.64	13.79	13.73	12.87	
Peso secco S - T g	14.44	14.86	14.08	14.89	15.70	
Peso acqua U - S g	6.81	6.24	5.75	5.88	5.59	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	47.16	41.99	40.90	39.49	35.61	



LIMITE DI LIQUIDITA'

WI = 40.46 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	20.58	16.53	18.31			
Peso secco + tara S g	19.84	15.99	17.54			
Peso tara T g	16.63	13.72	14.23			
Peso secco S - T g	3.21	2.27	3.31			
Peso acqua U - T g	0.74	0.54	0.77			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	23.05	23.79	23.26			

LIMITE DI PLASTICITA'

Wp = 23.37 %

INDICE DI PLASTICITA' WI - Wp = Ip = 17.09 %

Operatore =

Tecnico =



## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

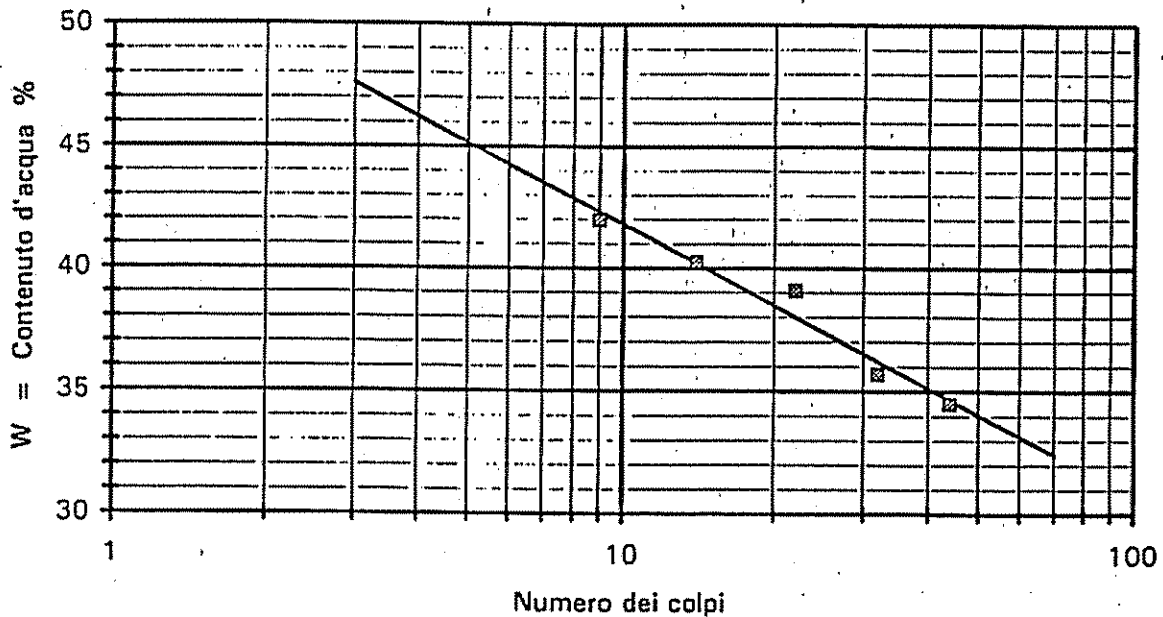
Certificato = LIM - 6

Sondaggio = SFG3

Campione = 3 prof. 66.10 - 66.50 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	14	22	32	44	
Peso umido + tara U g	35.70	34.14	34.44	32.28	35.18	
Peso secco + tara S g	29.21	28.30	29.45	27.20	29.86	
Peso tara T g	13.73	13.78	16.68	12.96	14.43	
Peso secco S - T g	15.48	14.52	12.77	14.24	15.43	
Peso acqua U - S g	6.49	5.84	4.99	5.08	5.32	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	41.93	40.22	39.08	35.67	34.48	



LIMITE DI LIQUIDITA'

WI = 37.39 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	16.77	17.40	18.07			
Peso secco + tara S g	16.23	16.83	17.32			
Peso tara T g	13.73	14.23	13.97			
Peso secco S - T g	2.50	2.60	3.35			
Peso acqua U - T g	0.54	0.57	0.75			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	21.60	21.92	22.39			

LIMITE DI PLASTICITA'

Wp = 21.97 %

INDICE DI PLASTICITA' WI - Wp = Ip = 15.42 %

Operatore =

Tecnico =

**LIMITI DI ATTERBERG**

Provenienza = Asti - Cuneo

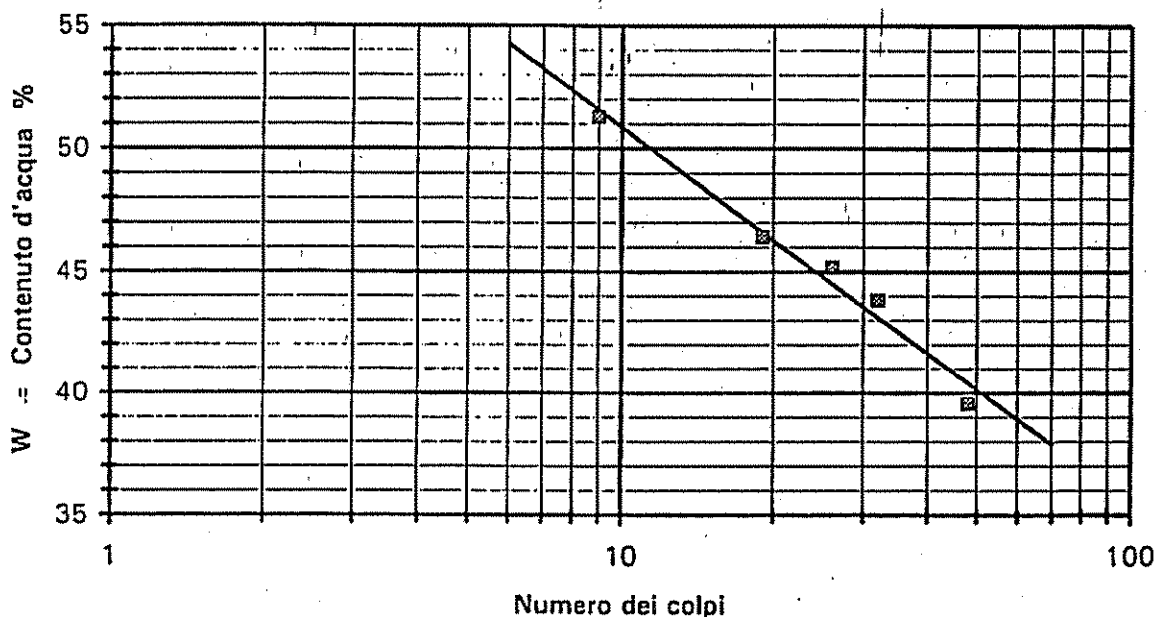
Certificato = LIM - 7

Sondaggio = SFG3

Campione = 4 prof. 69.50 - 70.00 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	19	26	32	48	
Peso umido + tara U g	32.92	37.80	36.27	34.57	35.71	
Peso secco + tara S g	26.45	30.40	29.81	28.30	29.56	
Peso tara T g	13.83	14.45	15.50	13.99	14.01	
Peso secco S - T g	12.62	15.95	14.31	14.31	15.55	
Peso acqua U - S g	6.47	7.40	6.46	6.27	6.15	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	51.27	46.39	45.14	43.82	39.55	



LIMITE DI LIQUIDITA'

 $W_L = 44.76 \%$ 

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	17.78	19.22	18.82			
Peso secco + tara S g	16.97	18.09	17.80			
Peso tara T g	13.76	14.02	14.08			
Peso secco S - T g	3.21	4.07	3.72			
Peso acqua U - T g	0.81	1.13	1.02			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	25.23	27.76	27.42			

LIMITE DI PLASTICITA'

 $W_p = 26.81 \%$ 

 INDICE DI PLASTICITA'  $W_L - W_p = I_p = 17.95 \%$ 

Operatore =

Tecnico =





## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

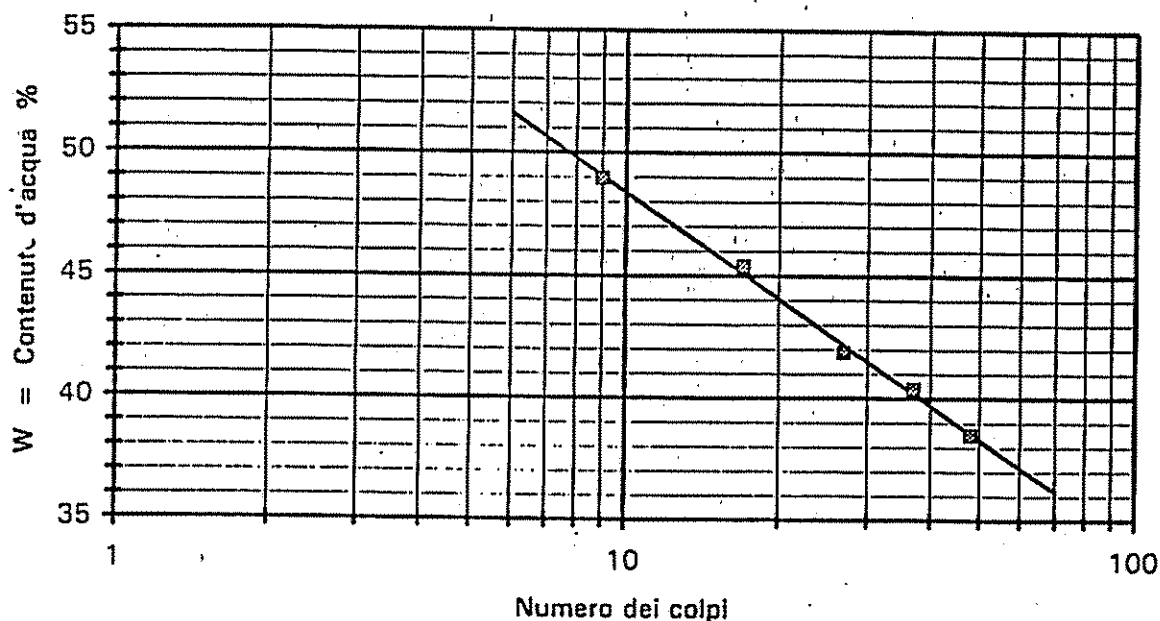
Certificato = LIM - 8

Sondaggio = SFG4

Campione = 2 prof. 45.60 - 46.00 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	17	27	37	48	
Peso umido + tara U g	33.36	36.22	37.76	32.66	31.44	
Peso secco + tara S g	26.91	29.24	30.71	27.22	26.52	
Peso tara T g	13.73	13.86	13.87	13.75	13.73	
Peso secco S - T g	13.18	15.38	16.84	13.47	12.79	
Peso acqua U - S g	6.45	6.98	7.05	5.44	4.92	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	48.94	45.38	41.86	40.39	38.47	



LIMITE DI LIQUIDITA'

WI = 42.65 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	18.29	17.15	17.97	18.58		
Peso secco + tara S g	17.39	16.27	17.15	17.57		
Peso tara T g	13.88	12.91	13.94	13.82		
Peso secco S - T g	3.51	3.36	3.21	3.75		
Peso acqua U - T g	0.90	0.88	0.82	1.01		
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	25.64	26.19	25.55	26.93		

LIMITE DI PLASTICITA'

Wp = 26.08 %

INDICE DI PLASTICITA' WI - Wp = Ip = 16.57 %

Operatore =

Tecnico =



**LIMITI DI ATTERBERG**

Provenienza = Asti - Cuneo

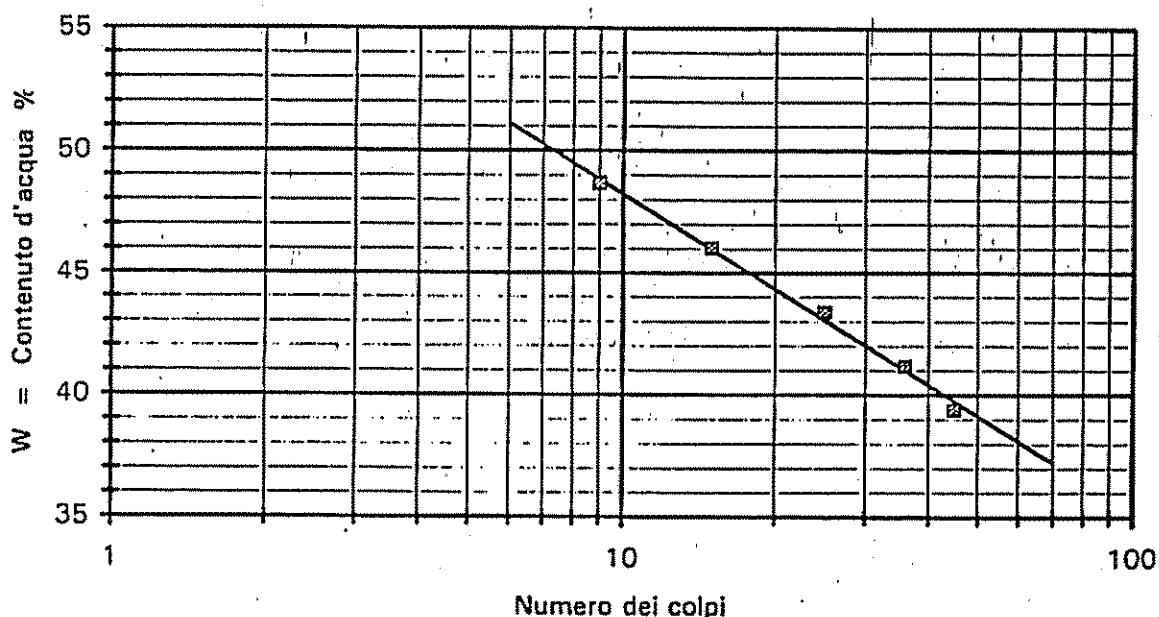
Certificato = LIM - 9

Sondaggio = SFG4

Campione = 3 prof. 51.80 - 52.40 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	15	25	36	45	
Peso umido + tara U g	34.35	33.76	33.78	35.82	35.25	
Peso secco + tara S g	28.56	27.17	27.72	29.37	29.36	
Peso tara T g	16.66	12.84	13.75	13.70	14.40	
Peso secco S - T g	11.90	14.33	13.97	15.67	14.96	
Peso acqua U - S g	5.79	6.59	6.06	6.45	5.89	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	48.66	45.99	43.38	41.16	39.37	



LIMITE DI LIQUIDITA'

$W_L = 43.06 \%$

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	21.07	17.78	18.09			
Peso secco + tara S g	20.16	16.95	17.24			
Peso tara T g	16.61	13.75	13.97			
Peso secco S - T g	3.55	3.20	3.27			
Peso acqua U - T g	0.91	0.83	0.85			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	25.63	25.94	25.99			

LIMITE DI PLASTICITA'

$W_p = 25.86 \%$

INDICE DI PLASTICITA'  $W_L - W_p = I_p = 17.20 \%$

Operatore =

Tecnico =



## LIMITI DI ATTERBERG

Provenienza = Asti - Cuneo

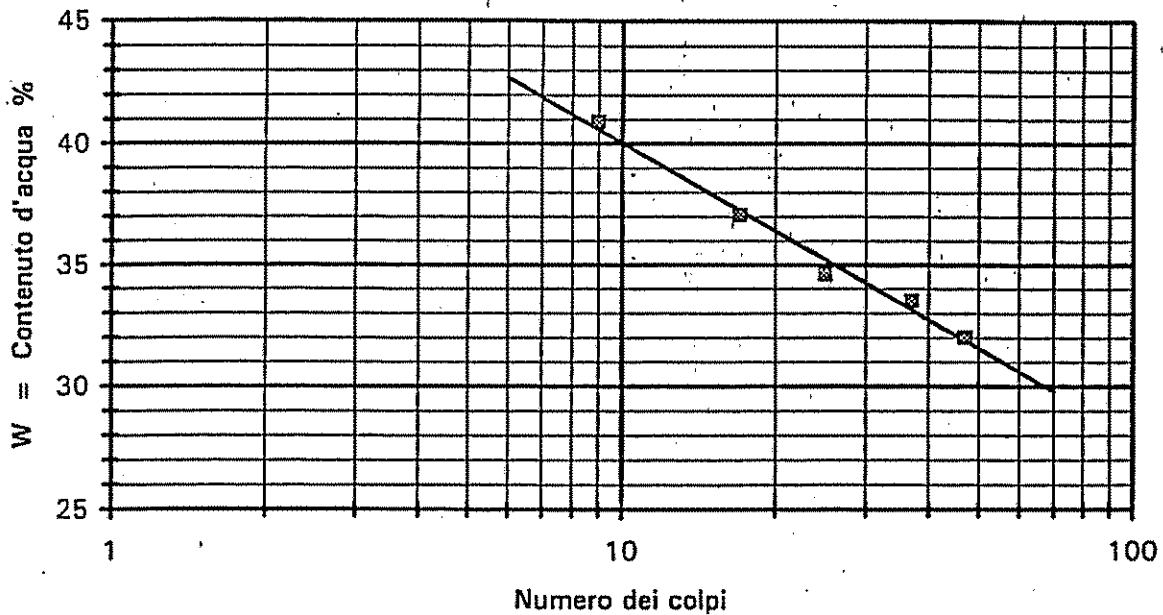
Certificato = LIM - 10

Sondaggio = SFG4

Campione = 4 prof. 59.90 - 60.40 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	17	25	37	47	
Peso umido + tara U g	37.96	37.07	34.48	33.12	33.46	
Peso secco + tara S g	30.92	30.77	29.18	28.29	28.67	
Peso tara T g	13.70	13.76	13.86	13.88	13.71	
Peso secco S - T g	17.22	17.01	15.32	14.41	14.96	
Peso acqua U - S g	7.04	6.30	5.30	4.83	4.79	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	40.88	37.04	34.60	33.52	32.02	



LIMITE DI LIQUIDITA'

WI = 35.21 %

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	17.58	17.84	17.28			
Peso secco + tara S g	16.95	17.18	16.66			
Peso tara T g	13.93	13.89	13.82			
Peso secco S - T g	3.02	3.29	2.84			
Peso acqua U - T g	0.63	0.66	0.62			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	20.86	20.06	21.83			

LIMITE DI PLASTICITA'

Wp = 20.92 %

INDICE DI PLASTICITA' WI - Wp = Ip = 14.29 %

Operatore =

Tecnico =

**LIMITI DI ATTERBERG**

Provenienza = Asti - Cuneo

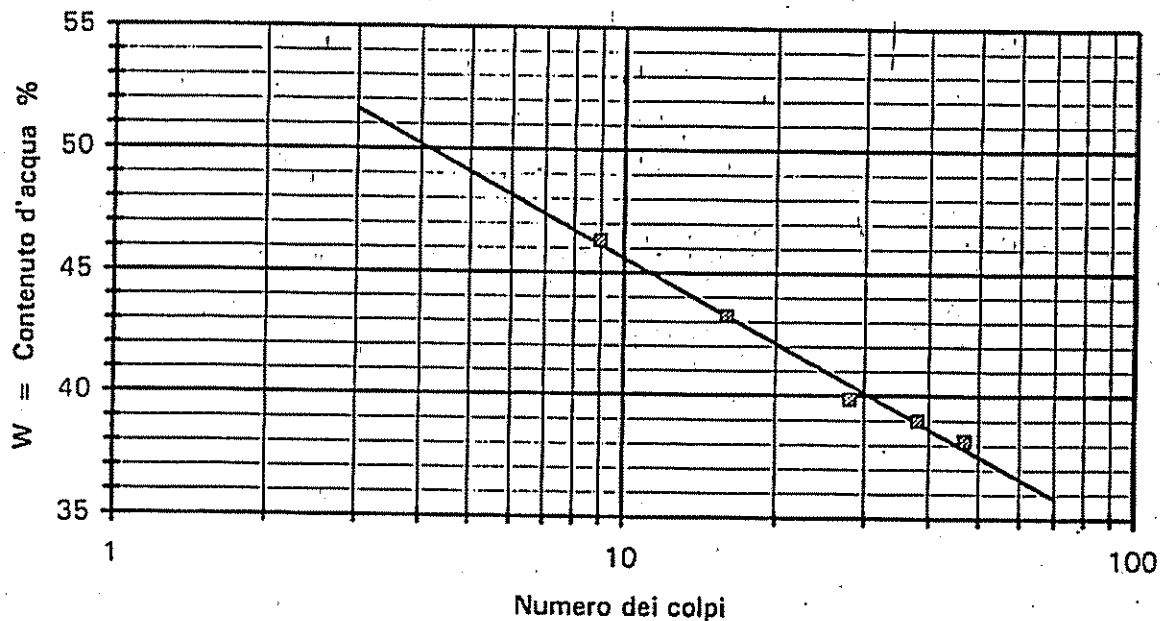
Sondaggio = SFG6

Campione = 5 prof. 63.00 - 63.40 m

Certificato = LIM - 11

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	16	28	38	47	
Peso umido + tara U g	31.63	37.15	34.90	36.84	33.43	
Peso secco + tara S g	25.69	30.28	28.87	31.18	27.98	
Peso tara T g	12.86	14.39	13.74	16.66	13.70	
Peso secco S - T g	12.83	15.89	15.13	14.52	14.28	
Peso acqua U - S g	5.94	6.87	6.03	5.66	5.45	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	46.30	43.23	39.85	38.98	38.17	



LIMITE DI LIQUIDITA'

 $W_L = 41.00 \%$ 

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	17.58	17.14	17.33			
Peso secco + tara S g	16.87	16.46	16.72			
Peso tara T g	13.97	13.74	14.23			
Peso secco S - T g	2.90	2.72	2.49			
Peso acqua U - T g	0.71	0.68	0.61			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	24.48	25.00	24.50			

LIMITE DI PLASTICITA'

 $W_p = 24.66 \%$ 

 INDICE DI PLASTICITA'  $W_L - W_p = I_p = 16.34 \%$ 

Operatore =

Tecnico =

**LIMITI DI ATTERBERG**

Provenienza = Asti - Cuneo

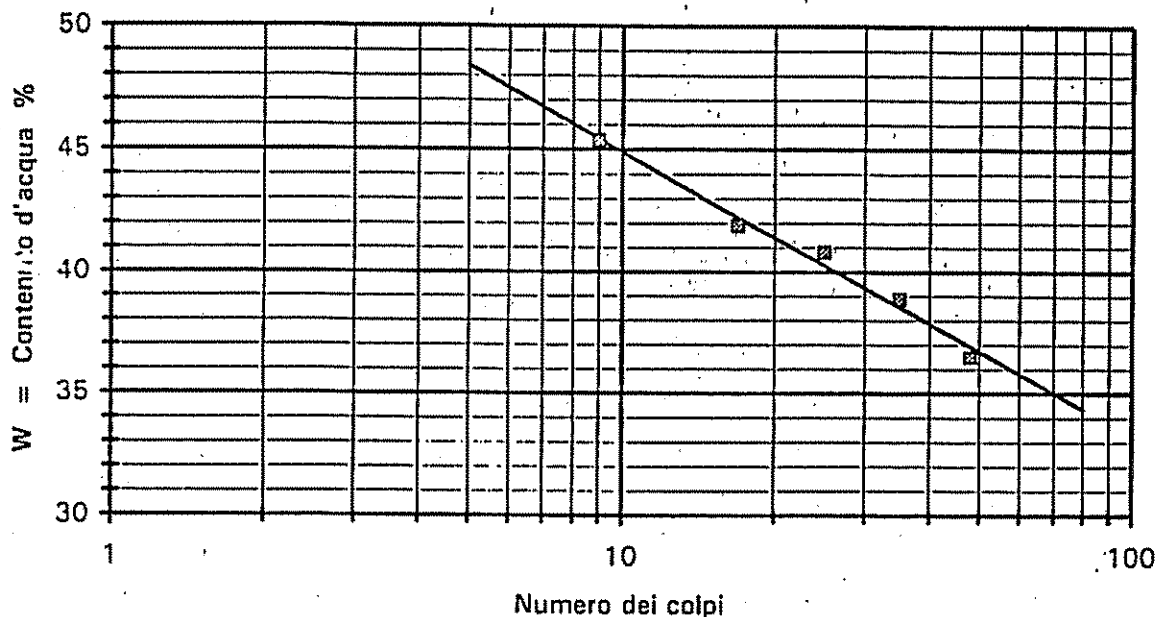
Certificato = LIM - 12

Sondaggio = SFG6

Campione = 7 prof. 73.00 - 73.50 m

data =

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Numero dei colpi	9	17	25	35	48	
Peso umido + tara U g	36.57	36.97	33.02	31.23	32.08	
Peso secco + tara S g	29.49	30.12	27.43	26.33	27.21	
Peso tara T g	13.88	13.77	13.72	13.72	13.86	
Peso secco S - T g	15.61	16.35	13.71	12.61	13.35	
Peso acqua U - S g	7.08	6.85	5.59	4.90	4.87	
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	45.36	41.90	40.77	38.86	36.48	



LIMITE DI LIQUIDITA'

 $W_I = 40.25 \%$ 

Determinazione nr.	1	2	3	4	5	6
Peso umido + tara U g	17.54	17.66	18.22			
Peso secco + tara S g	16.85	16.93	17.41			
Peso tara T g	13.83	13.88	13.94			
Peso secco S - T g	3.02	3.05	3.47			
Peso acqua U - T g	0.69	0.73	0.81			
$W = 100 (U - S) / (S - T) \%$	22.85	23.93	23.34			

LIMITE DI PLASTICITA'

 $W_p = 23.38 \%$ 

 INDICE DI PLASTICITA'  $W_I - W_p = I_p = 16.87 \%$ 

Operatore =

Tecnico =

# ALLEGATO 3

PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG1  
 Campione = 5  
 Profondità = 27.30 - 27.40 m.

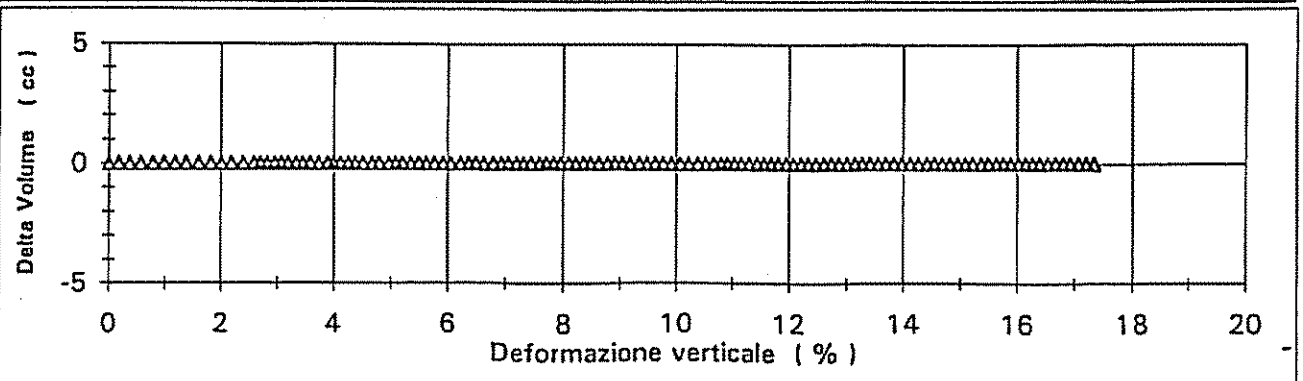
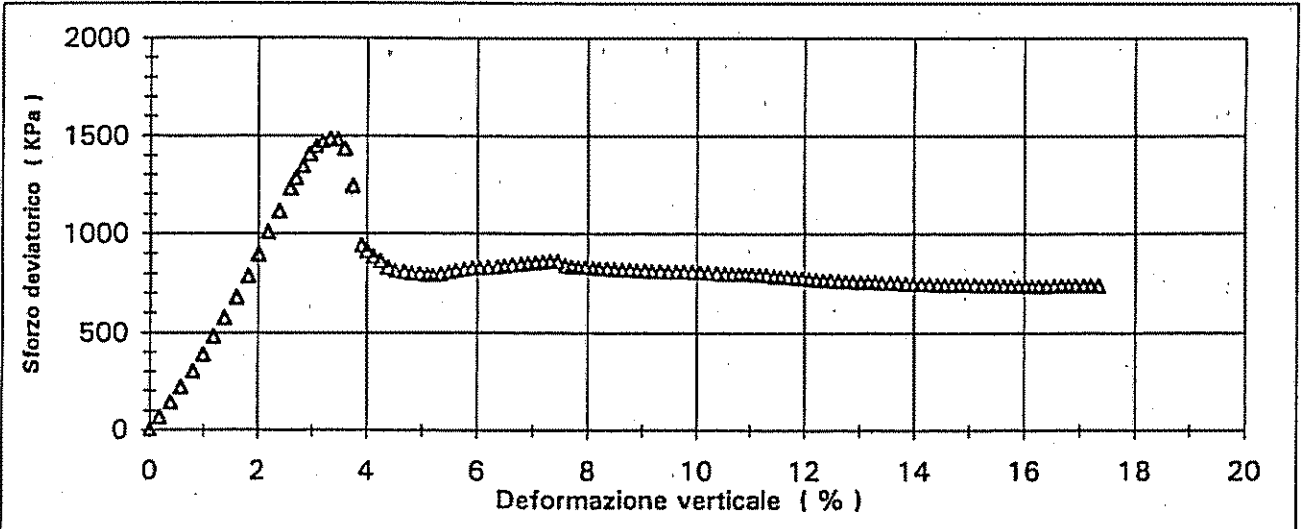
Certificato = CID-1  
 data = 28/08/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	7.720	7.720	cm
Volume campione =	78.58	78.58	cc

Peso campione umido =	170.200	g
Peso campione secco =	141.010	g
Contenuto umido =	20.70	%
Peso di volume naturale =	2.166	g / cc
Velocità di deformazione =	0.010,	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	198,6	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol}$ [%]
199	199	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1680	198	0		3.33	0





**PROVA TRIASSIALE CID**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG1  
 Campione = 5  
 Profondità = 27.13 - 27.21 m.

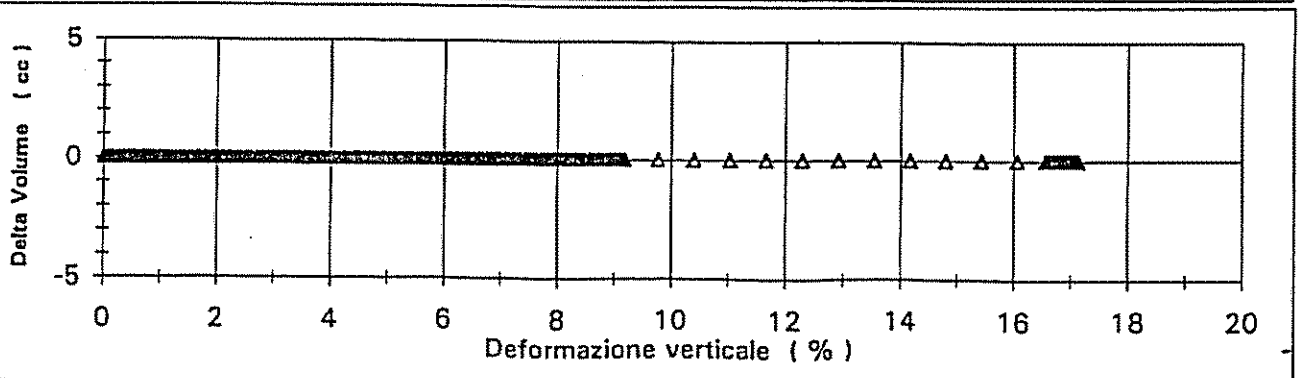
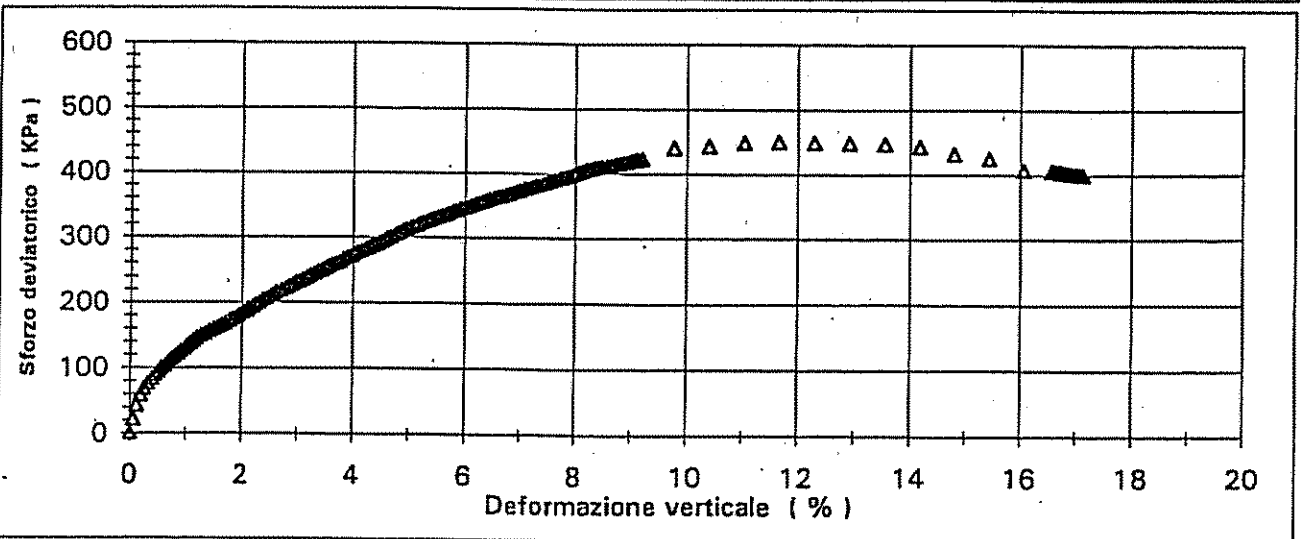
Certificato = CID-2  
 data = 29/08/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	7.950	7.950	cm
Volume campione =	80.92	80.92	cc

Peso campione umido =	150.950	g
Peso campione secco =	113.330	g
Contenuto umido =	33.20	%
Peso di volume naturale =	1.865	g / cc
Velocità di deformazione =	0.010	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	291.9	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
292	292	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
741	292	0		11.66	0







PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG1  
 Campione = 5  
 Profondità = 27.05 - 27.13 m.

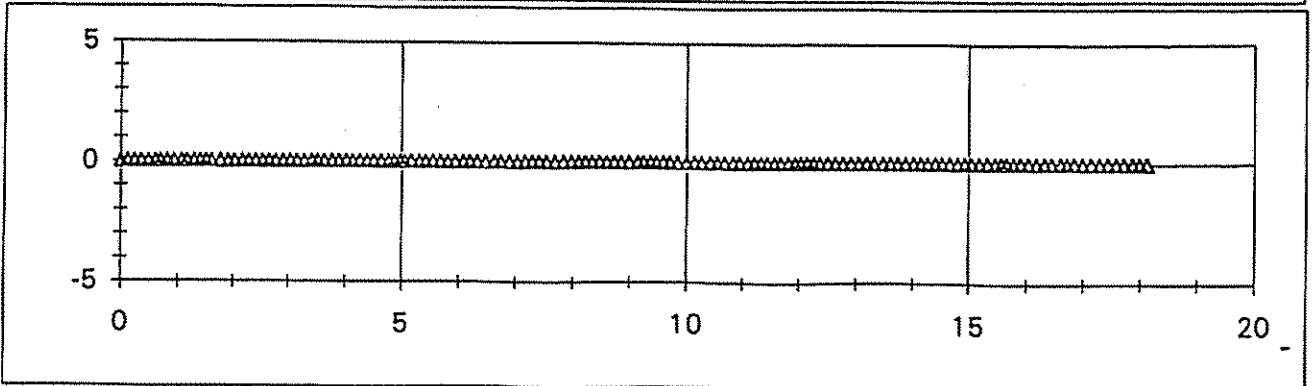
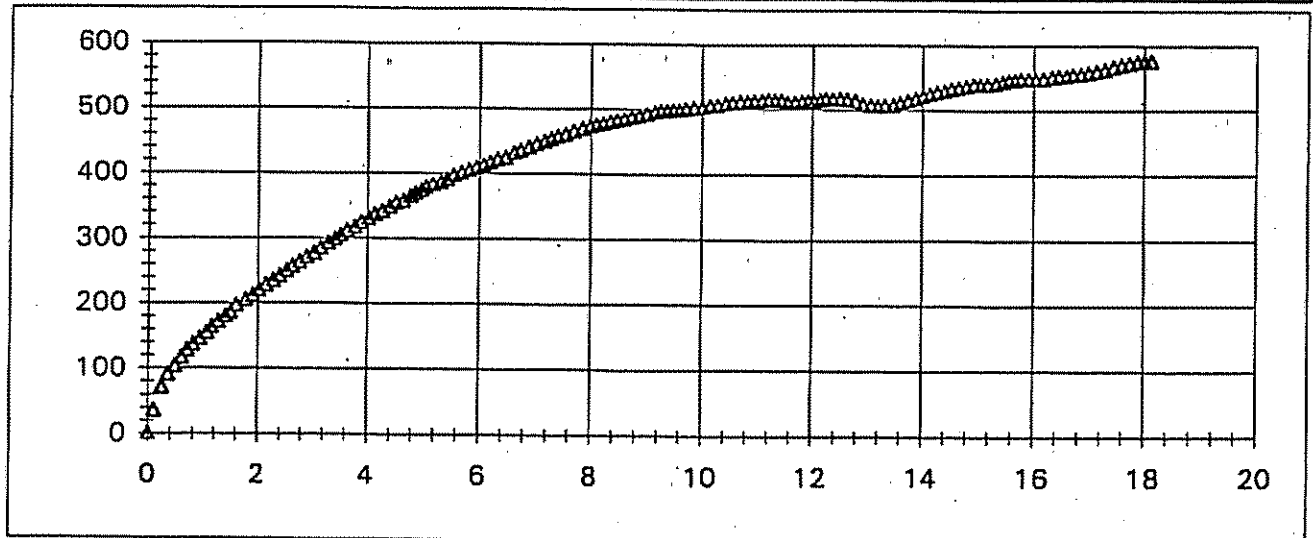
Certificato = CID-3  
 data = 31/08/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	8.020	8.020	cm
Volume campione =	81.63	81.63	cc

Peso campione umido =	151.630	g
Peso campione secco =	113.120	g
Contenuto umido =	34.04	%
Peso di volume naturale =	1.857	g / cc
Velocità di deformazione =	0.010	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	395.7	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
396	0.96	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
909	395	0		11.21	0





PROVA TRIASSIALE CID

Norma di riferimento = ASTM D - 4767

Certificato = TX - CID  
data = giu - 01

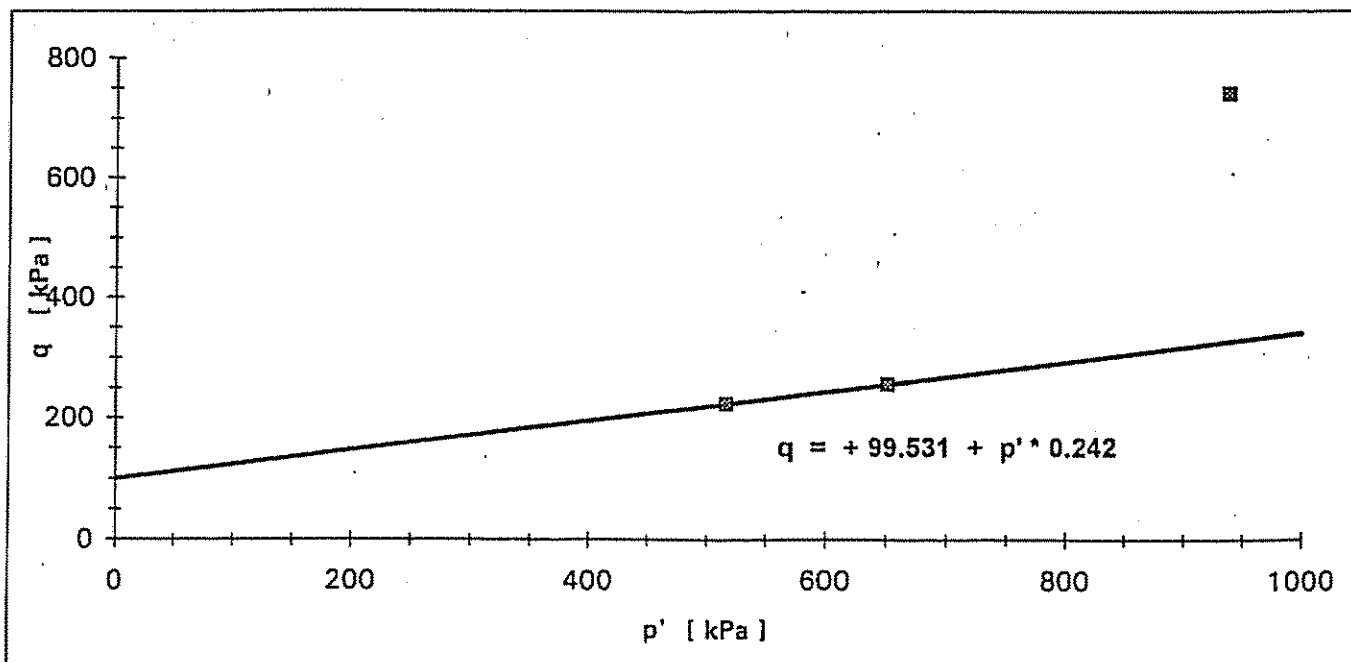
IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	SFG1
Contrassegno campione	5
Profondità	27.05 - 27.40 m.

NOTE :

Le caratteristiche fisiche del primo provino sono del tutto diverse da quelle degli altri due. Per tale motivo nella correlazione lineare non è stato considerato.

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Dimensioni iniziali		Valori finali a rottura				
		Area cm²	Altezza mm	Pressione laterale kPa	Pressione Verticale kPa	Sforzo Deviator. kPa	Deform. Verticale %	Pressione neutra kPa
1	0.010	10.18	7.720	198	1680	1481	3.33	0
2	0.010	10.18	7.950	292	741	449	11.66	0
3	0.010	10.18	8.020	395	909	514.0	11.21	0



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

$\phi' = 14.0^\circ$

COESIONE EFFICACE

$c' = 103 \text{ kPa}$



### PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG2  
 Campione = 3  
 Profondità = 58.64 - 58.72 m.

Certificato = CID-4  
 data = 13/09/2001

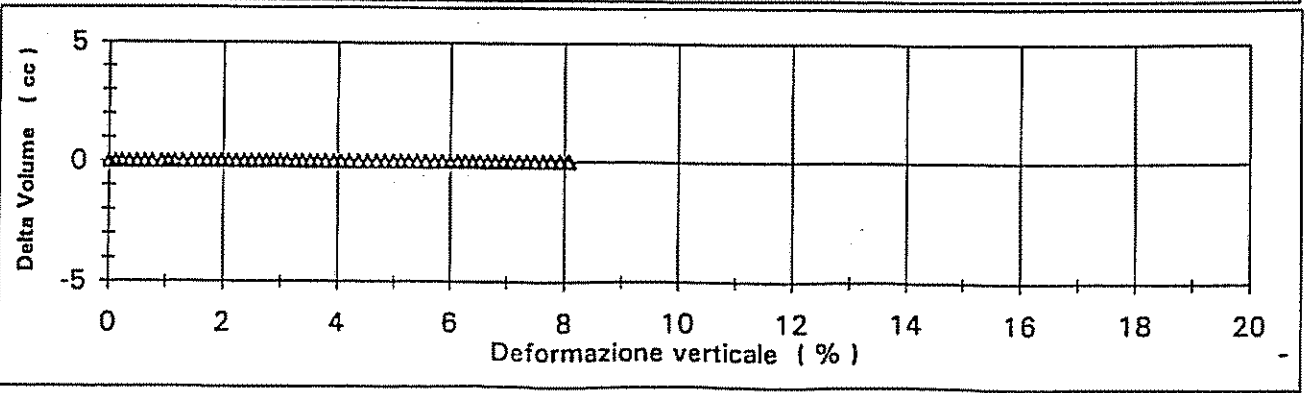
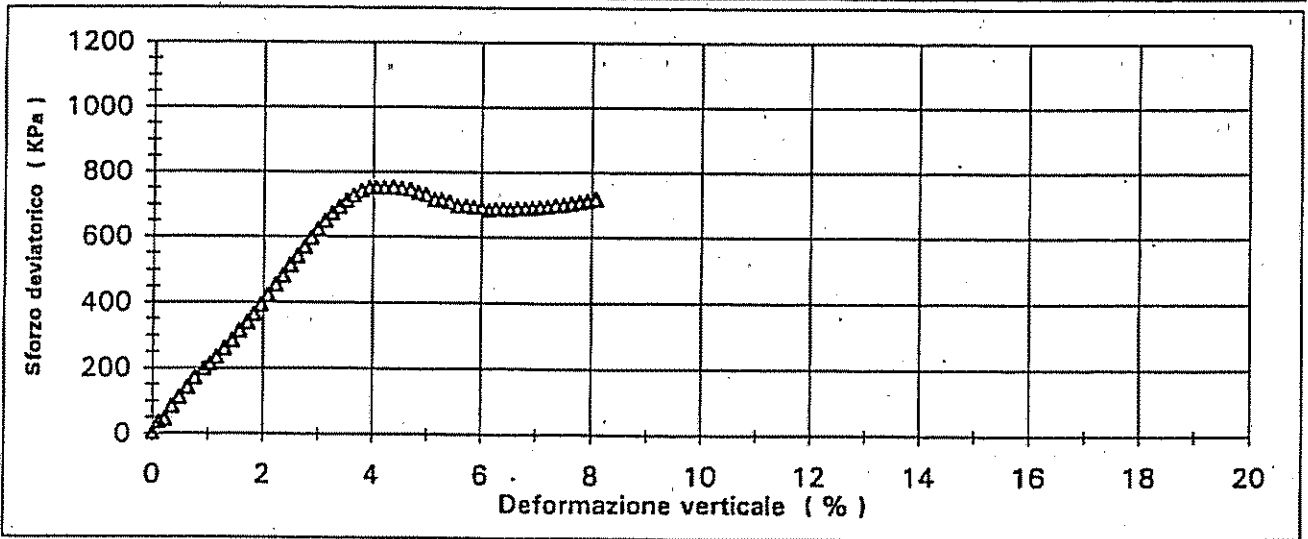
	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	7.540	7.540	cm
Volume campione =	76.75	76.75	cc

Peso campione umido = 157.590 g  
 Peso campione secco = 131.020 g  
 Contenuto umido = 20.28 %  
 Peso di volume naturale = 2.053 g / cc

Velocità di deformazione = 0.010 mm / min.  
 Pressione isotropa efficace = 289.0 KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
295	295	6			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1046	295	5		4.37	0





PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6
Sondaggio = SFG2
Campione = 3
Profondità = 58.64 - 58.72 m.

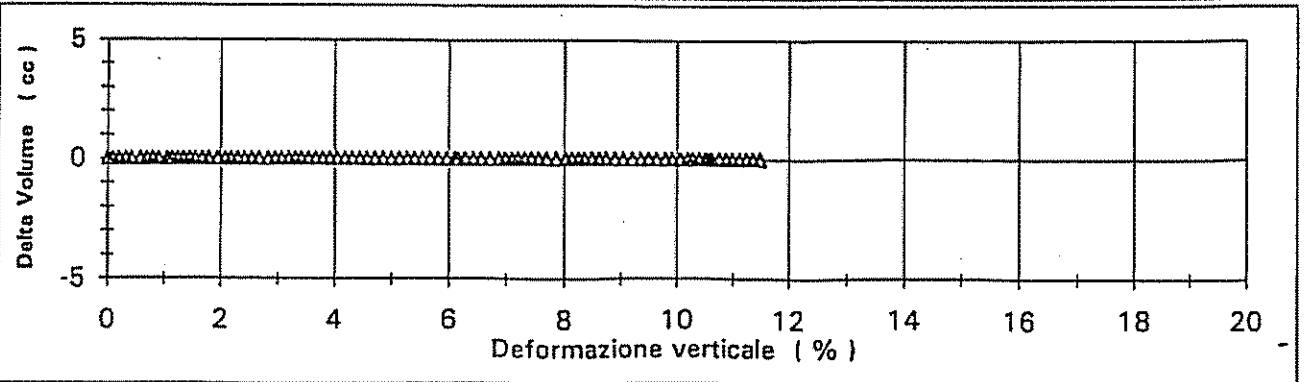
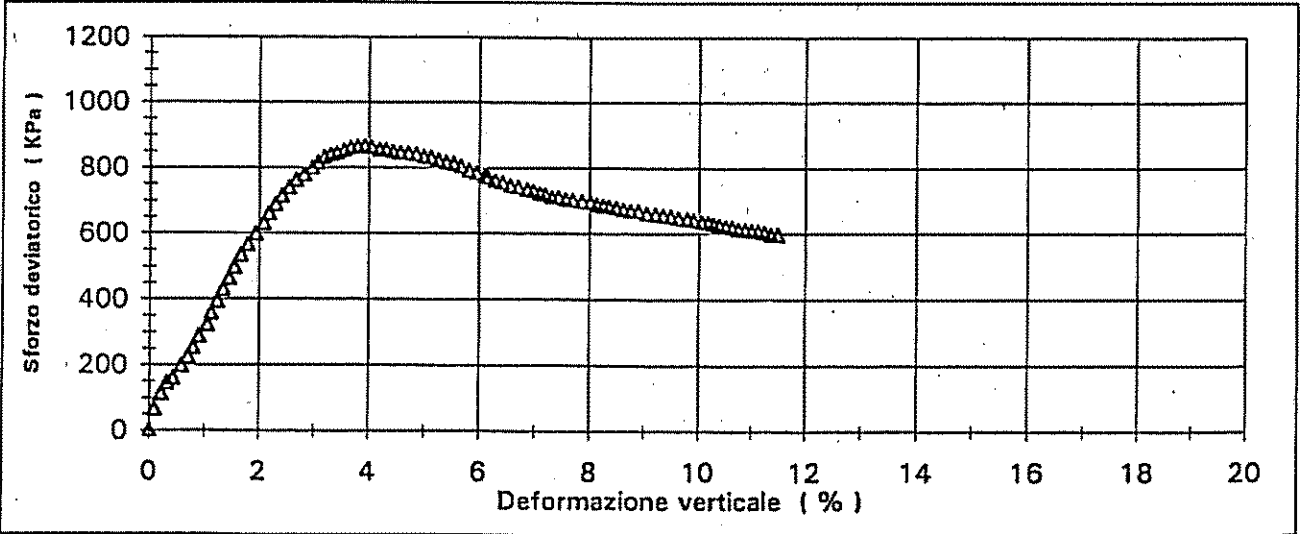
Certificato = CID-5
data = 12/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm
Sezione campione = 10.18 cmq
Altezza campione = 8.050 cm
Volume campione = 81.94 cc

Peso campione umido = 163.730 g
Peso campione secco = 135.870 g
Contenuto umido = 20.50 %
Peso di volume naturale = 1.998 g / cc
Velocità di deformazione = 0.010 mm / min.
Pressione isotropa efficace = 391.7 KPa

Table with 6 columns: sigma\_v [kPa], sigma\_h [kPa], B. P. [kPa], B, epsilon\_v [%], epsilon\_vol. [%]. Values: 393, 393, 1, B, 3.93, 0.

Table with 6 columns: sigma\_v [kPa], sigma\_h [kPa], U [kPa], A, epsilon\_v [%], delta\_v [cc]. Values: 1257, 393, 1, A, 3.93, 0.





PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG2  
 Campione = 3  
 Profondità = 58.64 - 58.72 m.

Certificato = CID-6  
 data = 12/09/2001

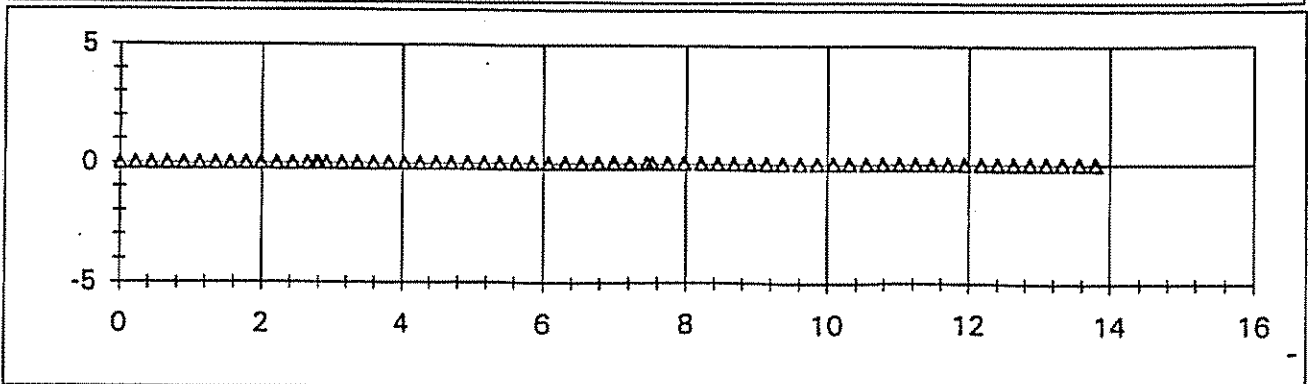
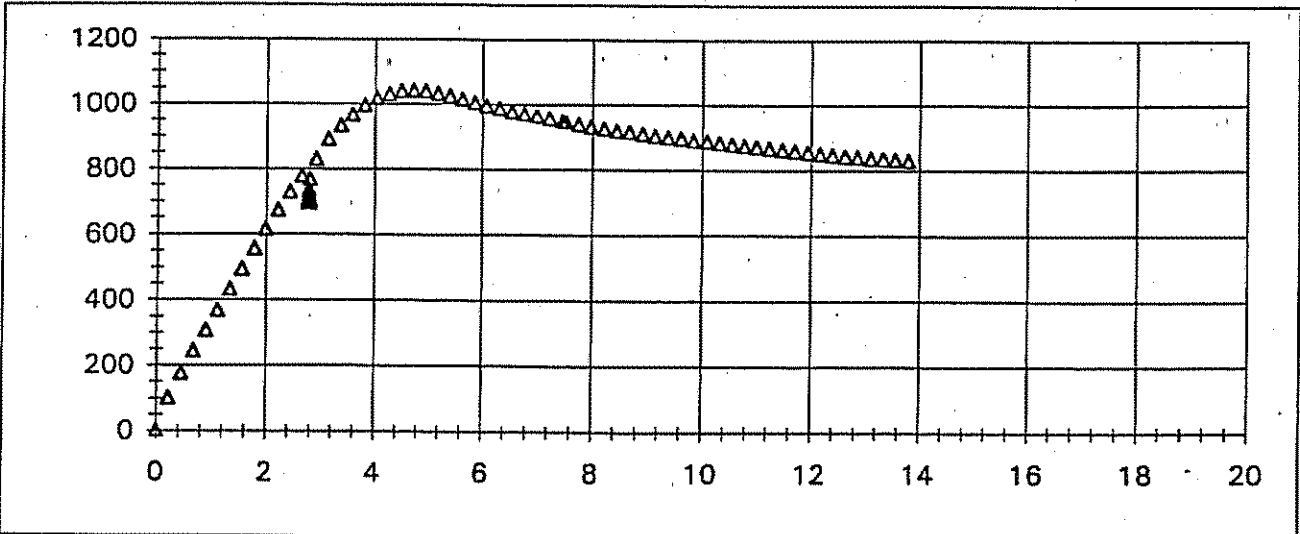
	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	8.010	8.010	cm
Volume campione =	81.53	81.63	cc

Peso campione umido =	163.920	g
Peso campione secco =	136.200	g
Contenuto umido =	20.35	%
Peso di volume naturale =	2.011	g / cc

Velocità di deformazione =	0.010	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	490.1	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
491	491	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1532	490	1		4.72	0





## PROVA TRIASSIALE CID

Norma di riferimento = ASTM D - 4767

Certificato = TX - CID  
data = set - 01

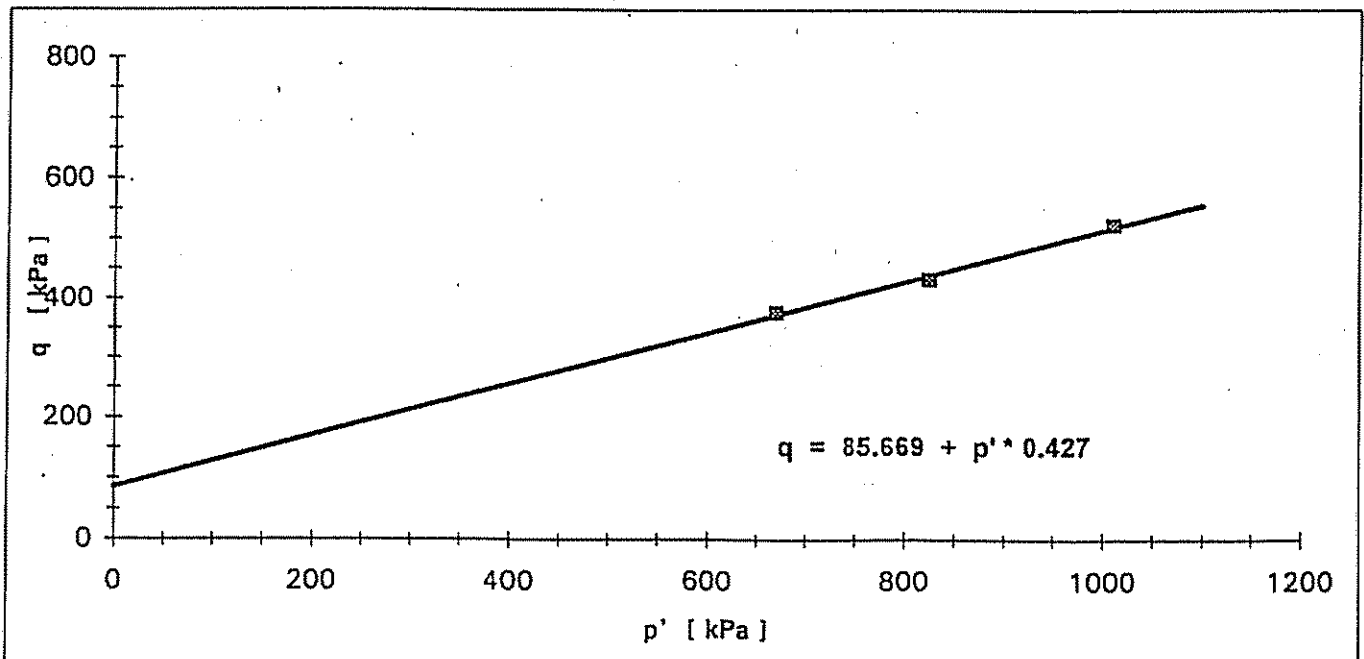
## IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	SFG2
Contrassegno campione	3
Profondità	58.64 - 58.72 m.

## NOTE :

I provini 1 e 2 hanno evidenziato una rottura a "becco" con un piano di rottura trasversale mentre il provino 3 ha presentato uno schiacciamento della parte superiore che si è aperta lungo due piani di rottura trasversali.

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Dimensioni iniziali		Valori finali a rottura				
		Area cm <sup>2</sup>	Altezza mm	Pressione laterale kPa	Pressione Verticale kPa	Sforzo Deviator. kPa	Deform. Verticale %	Pressione neutra kPa
1	0.010	10.18	7.540	295	1046	752	4.37	5
2	0.010	10.18	8.050	293	1257	865	3.93	1
3	0.010	10.18	8.010	490	1532	1042	4.72	1



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

 $\phi' = 25.3^\circ$ 

COESIONE EFFICACE

 $c' = 86 \text{ kPa}$



PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG3  
 Campione = 4  
 Profondità = 69.51 - 69.60 m.

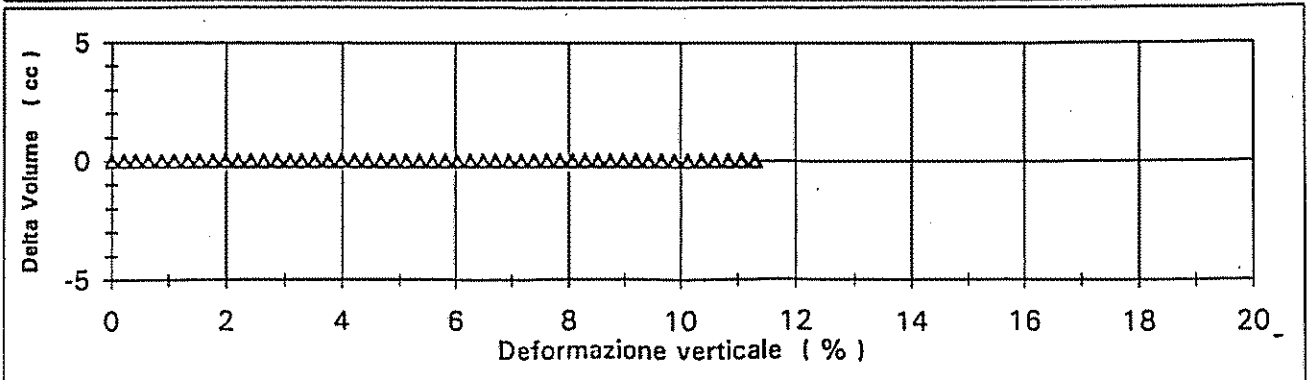
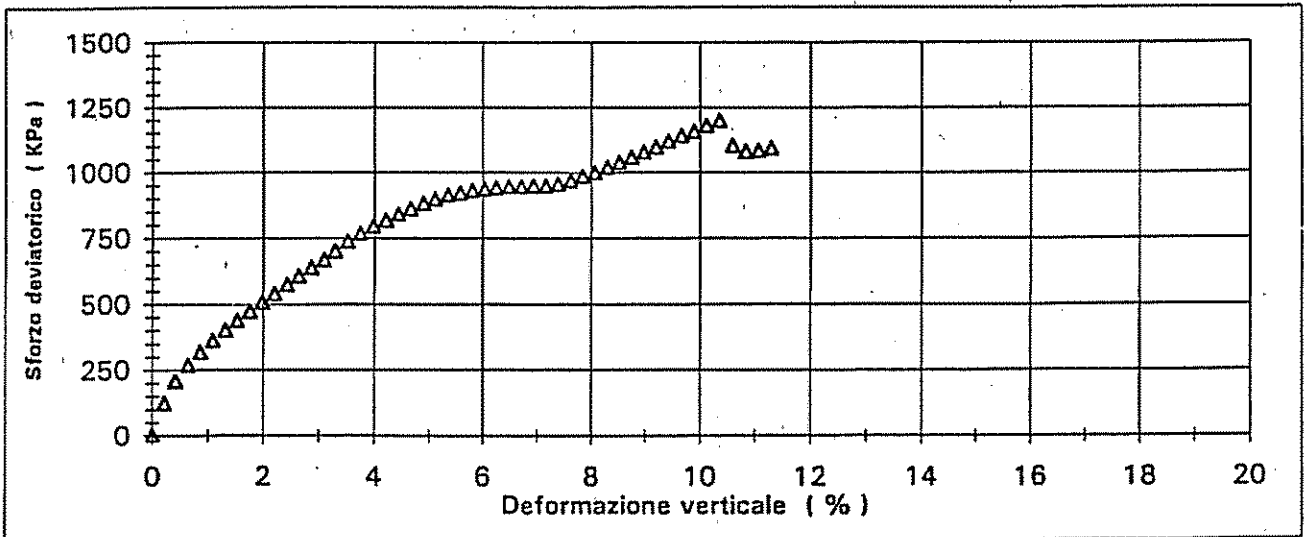
Certificato = CID-7  
 data = 17/09/2001

		iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm	
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq	
Altezza campione =	8.050	8.050	cm	
Volume campione =	81.94	81.94	cc	

Peso campione umido =	161.040	g
Peso campione secco =	134.900	g
Contenuto umido =	19.38	%
Peso di volume naturale =	1.965	g / cc
Velocità di deformazione =	0.018	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	294.7	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
294	294	0			

Dati in fase di rottura.					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1240	294	0		6.49	0





PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6
Sondaggio = SFG3
Campione = 4
Profondità = 69.51 - 69.61 m.

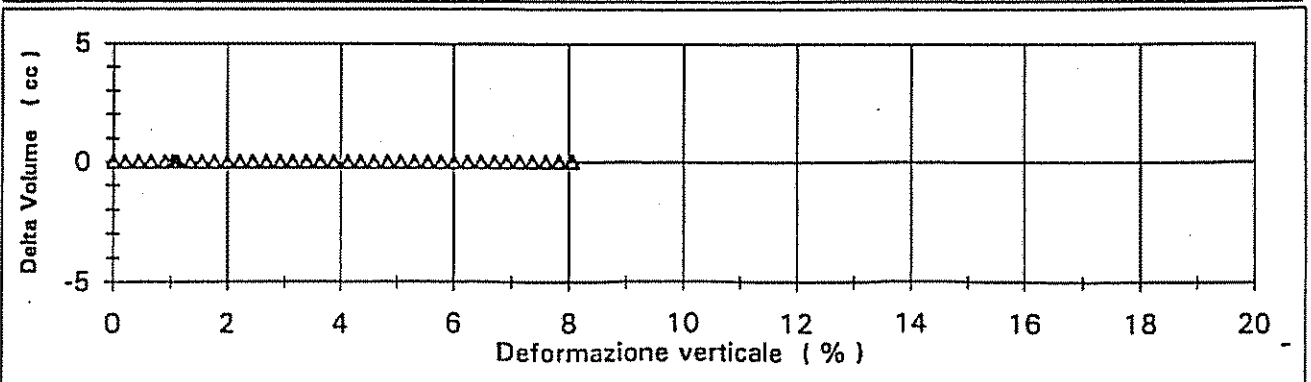
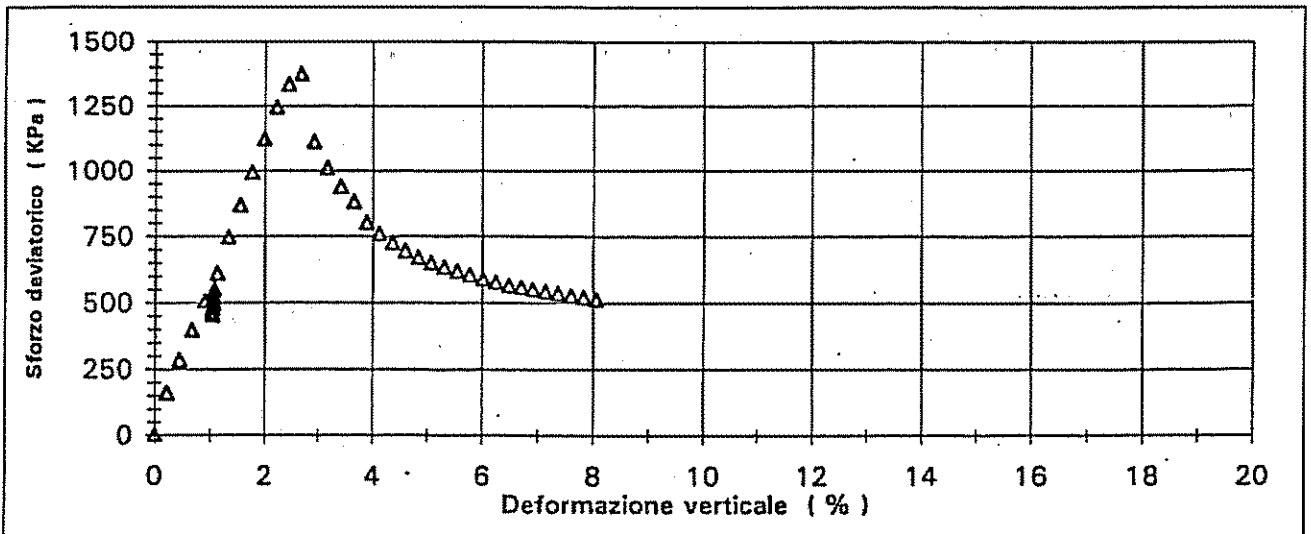
Certificato = CID-8
data = 18/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm
Sezione campione = 10.18 cmq
Altezza campione = 7.950 cm
Volume campione = 80.92 cc

Peso campione umido = 165.110 g
Peso campione secco = 138.740 g
Contenuto umido = 19.01 %
Peso di volume naturale = 2.040 g / cc
Velocità di deformazione = 0.010 mm / min.
Pressione isotropa efficace = 393.0 KPa

Table with 6 columns: sigma\_v [kPa], sigma\_h [kPa], B. P. [kPa], B, epsilon\_v [%], epsilon\_vol. [%]. Values: 393, 393, 0, B, 2.68, 0.

Table with 6 columns: sigma\_v [kPa], sigma\_h [kPa], U [kPa], A, epsilon\_v [%], delta\_v [cc]. Values: 1766, 393, 0, A, 2.68, 0.







PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6

Certificato = CID-9

Sondaggio = SFG3

data = 17/09/2001

Campione = 4

Profondità = 69.51 - 69.60 m.

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	7.980	7.980	cm
Volume campione =	81.23	81.63	cc

Peso campione umido = 159.740 g

Peso campione secco = 133.910 g

Contenuto umido = 19.29 %

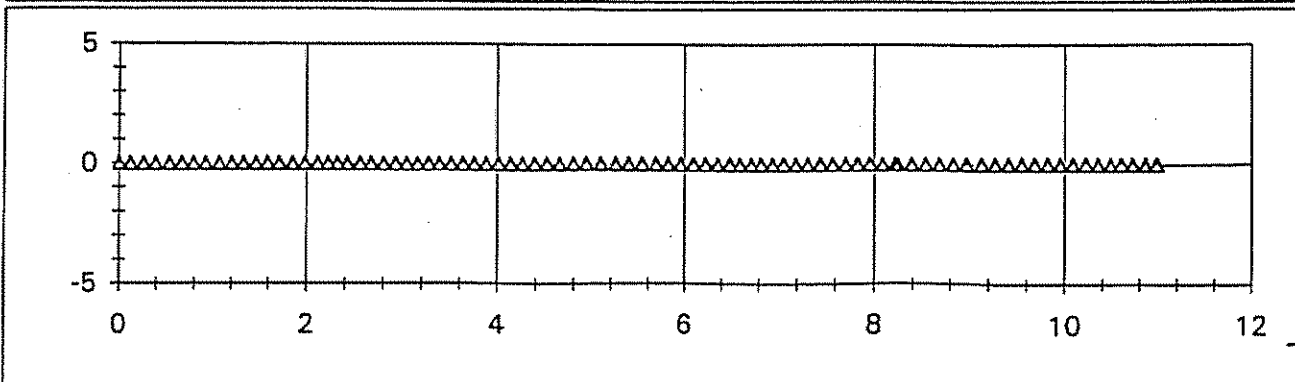
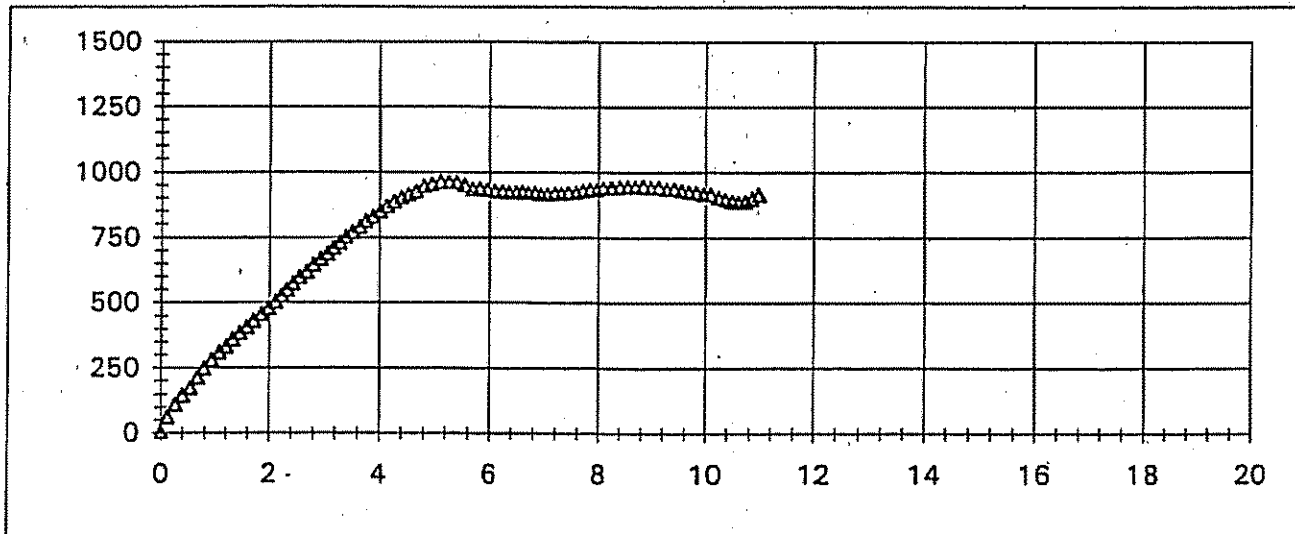
Peso di volume naturale = 1.967 g / cc

Velocità di deformazione = 0.010 mm / min.

Pressione isotropa efficace = 492.0 KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
492	492	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1453	491	0		5.1	0



**PROVA TRIASSIALE CID**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG3  
 Campione = 4  
 Profondità = 69.51 - 69.60 m.

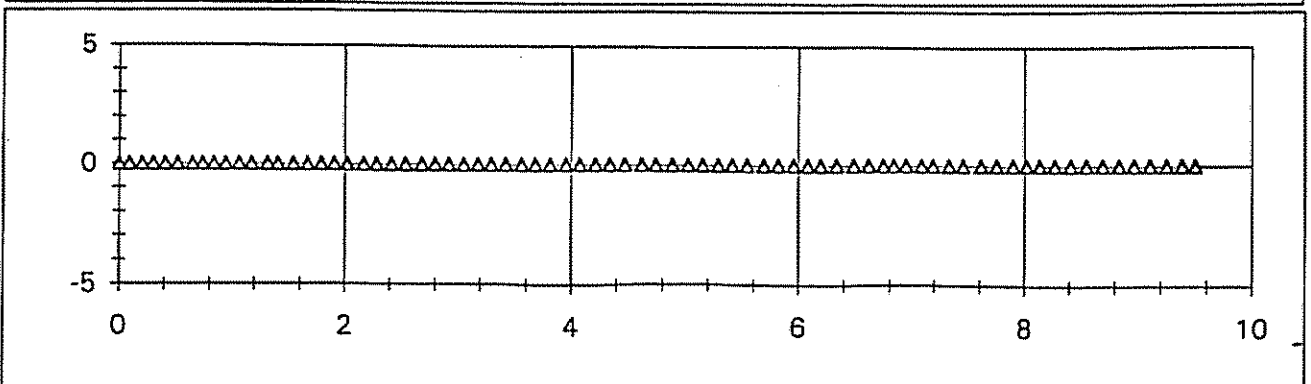
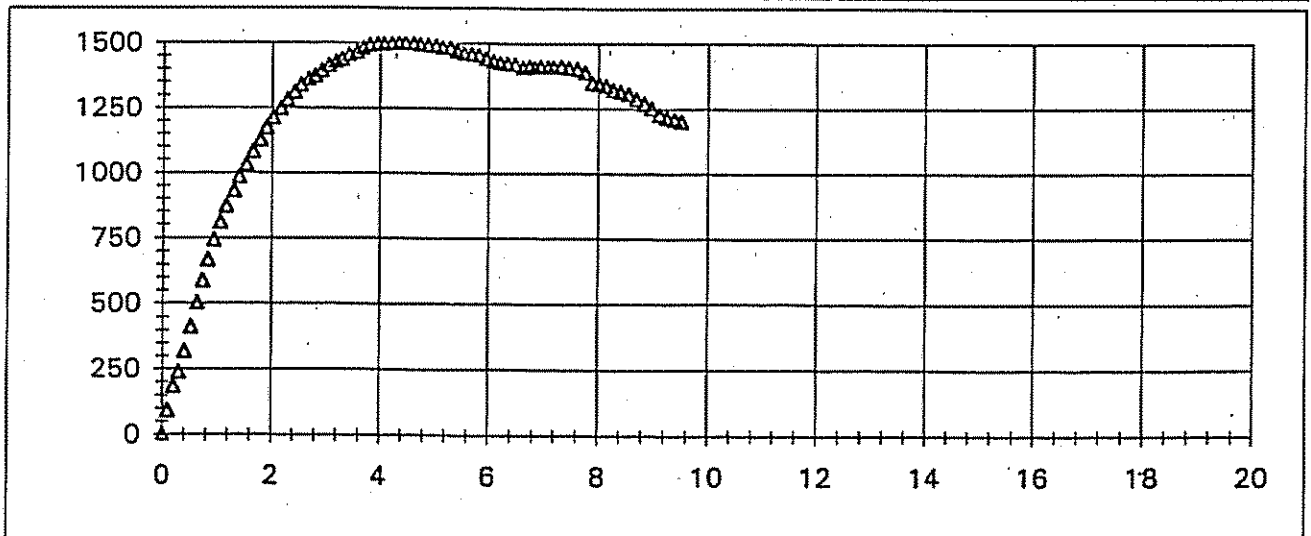
Certificato = CID-10  
 data = 27/09/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.60	3.60	cm
Sezione campione =	10.18	10.18	cmq
Altezza campione =	8.080	8.080	cm
Volume campione =	82.24	81.63	cc

Peso campione umido =	159.950	g
Peso campione secco =	132.970	g
Contenuto umido =	20.29	%
Peso di volume naturale =	1.945	g / cc
Velocità di deformazione =	0.010	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	195.4	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
196	196	1			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1696	196	1		4.34	0





## PROVA TRIASSIALE CID

Norma di riferimento = ASTM D - 4767

Certificato = TX - CID  
data = set - 01

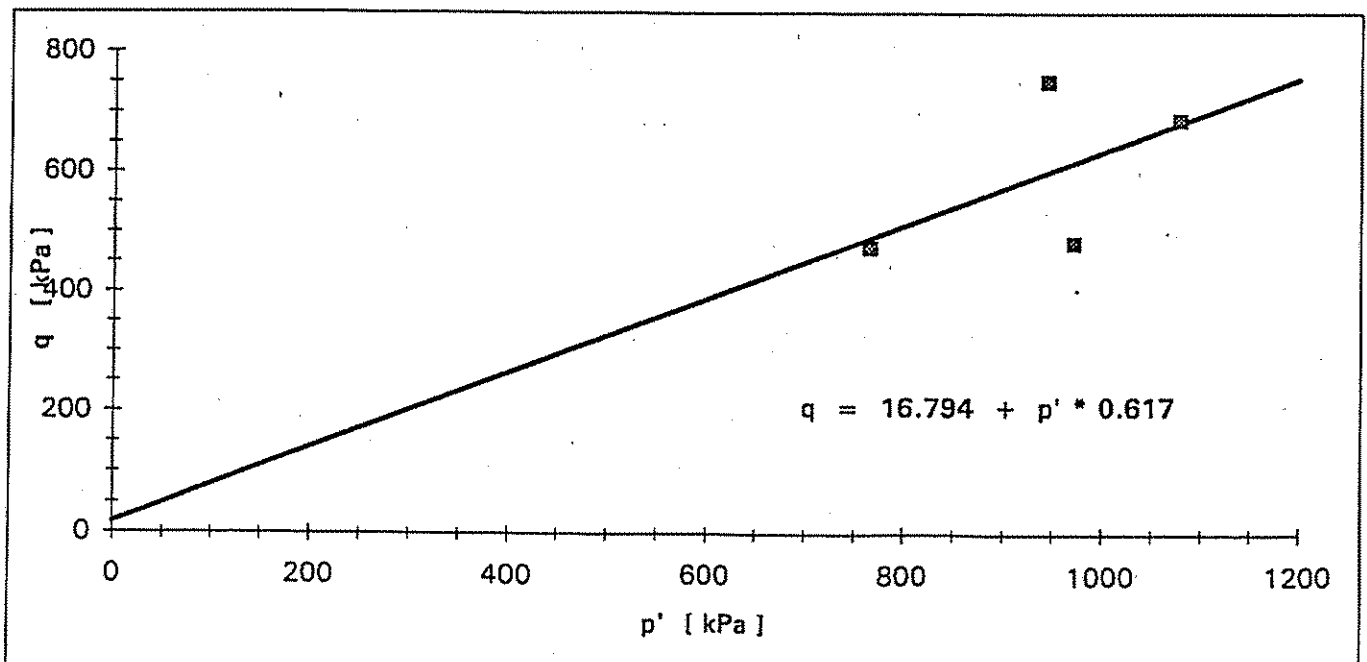
## IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	SFG3
Contrassegno campione	4
Profondità	69.51 - 69.60 m.

## NOTE :

Il provino 1 evidenzia una rottura a botte della parte centrale con presenza di lenti di sabbia nel piano orizzontale. Il provino 2 ha un piano di rottura netto e trasversale alla parte alta del provino. I provini 3 e 4 presentano dei piani di rottura trasversali alla parte centrale con presenza di lenti di sabbia nel piano orizzontale.

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Dimensioni iniziali		Valori finali a rottura				
		Area cm <sup>2</sup>	Altezza mm	Pressione laterale kPa	Pressione Verticale kPa	Sforzo Deviator. kPa	Deform. Verticale %	Pressione neutra kPa
1	0.010	10.18	8.050	294	1240	946	6.49	0
2	0.010	10.18	7.950	393	1766	1373	2.68	0
3	0.010	10.18	7.980	491	1453	962	5.10	0
4	0.010	10.18	8.080	196	1696	1500	4.34	1



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

 $\phi' = 38.1^\circ$ 

COESIONE EFFICACE

 $c' = 21 \text{ kPa}$



PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG4  
 Campione = 4  
 Profondità = 60.00 - 60.12 m.

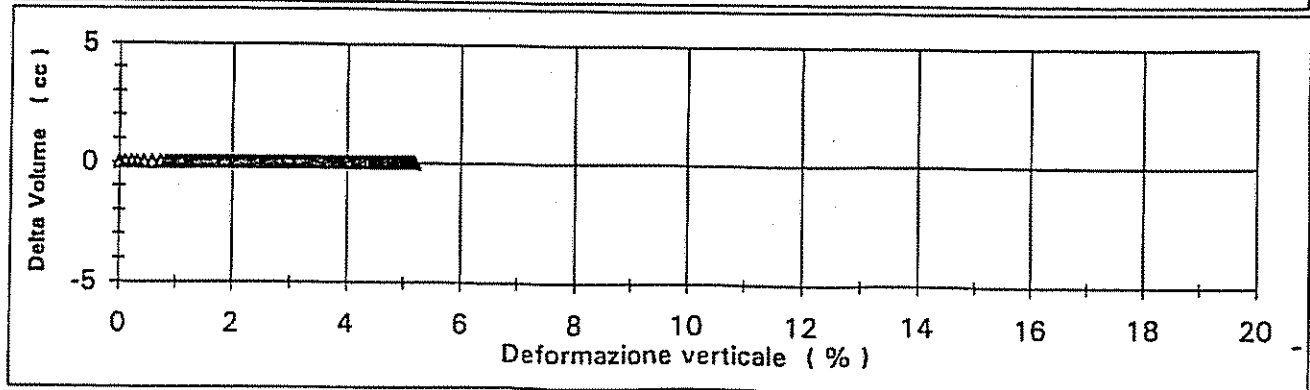
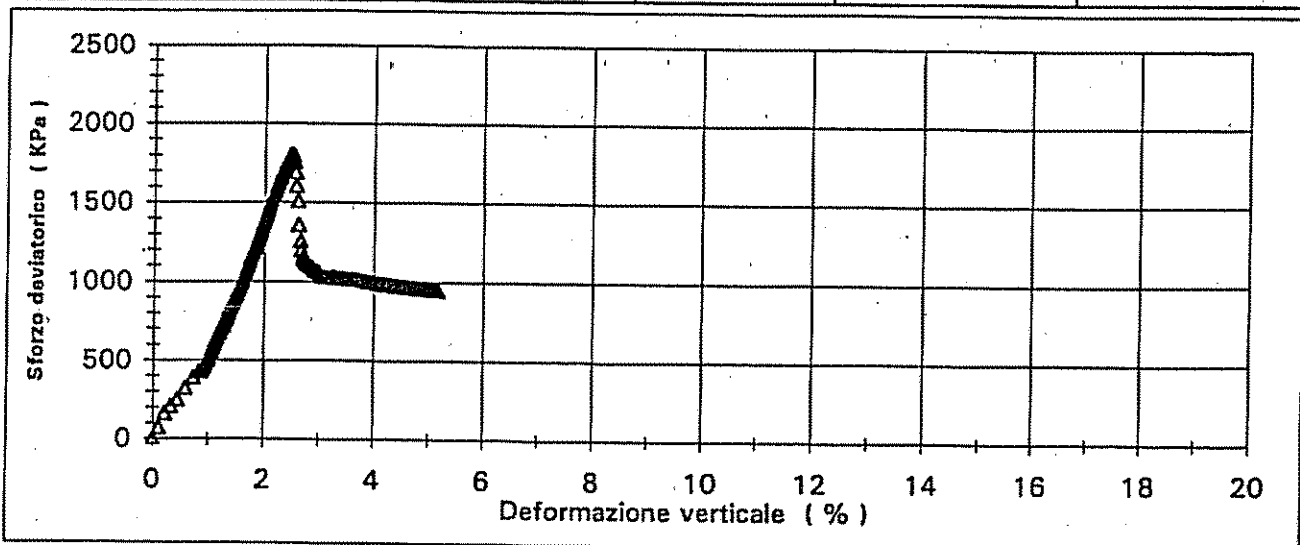
Certificato = CID-11  
 data = 21/09/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.50	3.50	cm
Sezione campione =	9.62	9.62	cmq
Altezza campione =	8.000	8.000	cm
Volume campione =	76.97	76.97	cc

Peso campione umido =	167.050	g
Peso campione secco =	142.330	g'
Contenuto umido =	17.37	%
Peso di volume naturale =	2.170	g / cc
Velocità di deformazione =	0.001	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	396.1	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
396	396	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
2199	395	0		2.39	0





**PROVA TRIASSIALE CID**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG4  
 Campione = 4  
 Profondità = 60.00 - 60.12 m.

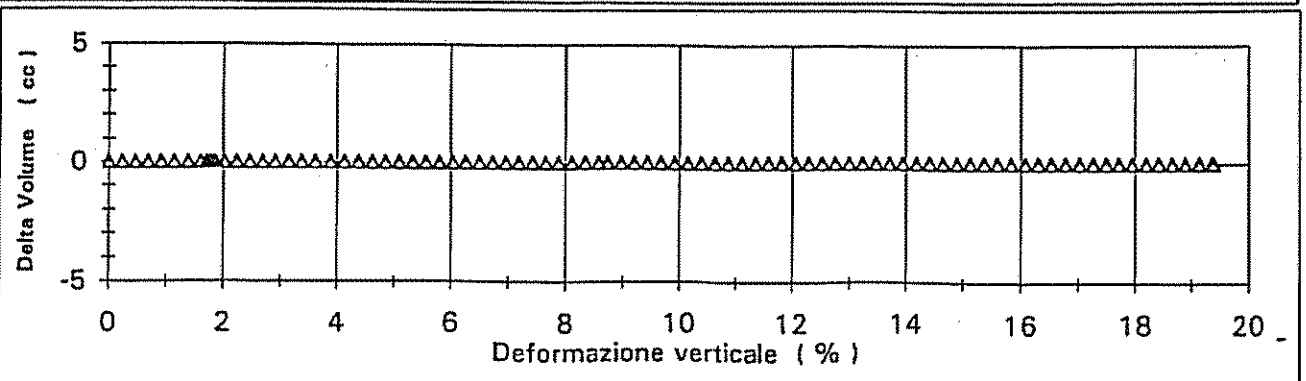
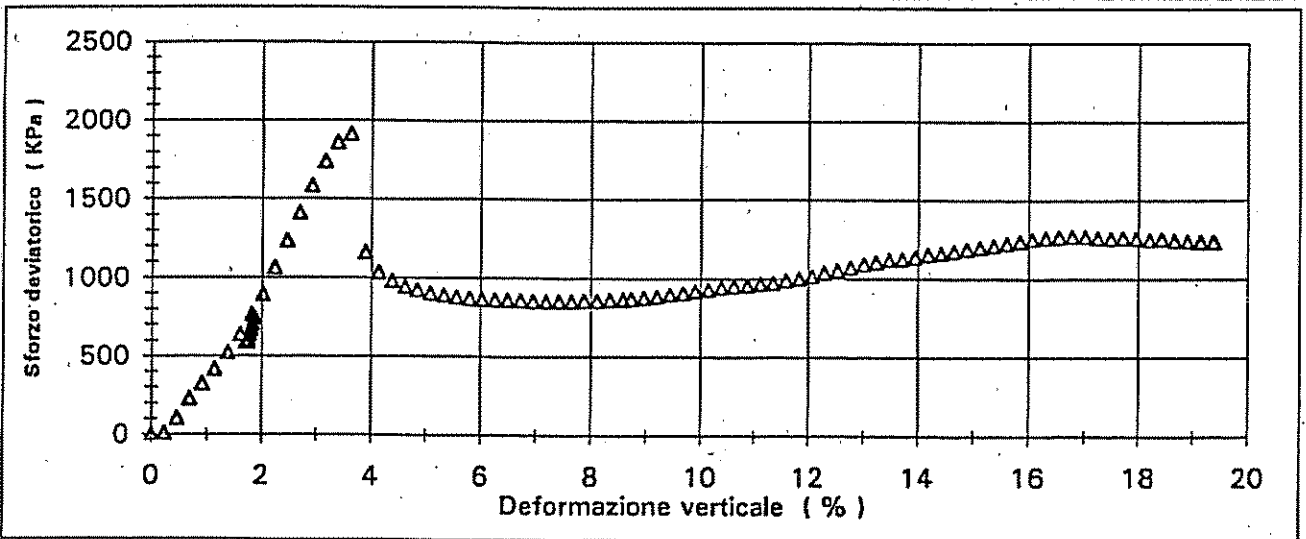
Certificato = CID-12  
 data = 27/09/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.50	3.50	cm
Sezione campione =	9.62	9.62	cmq
Altezza campione =	7.850	7.850	cm
Volume campione =	75.53	75.53	cc

Peso campione umido =	163.710	g
Peso campione secco =	139.370	g
Contenuto umido =	17.46	%
Peso di volume naturale =	2.168	g / cc
Velocità di deformazione =	0.018	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	395.5	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
396	396	0			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
2310	395	0		3.63	0



PROVA TRIASSIALE CID

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG4  
 Campione = 4  
 Profondità = 60.29 - 60.37 m.

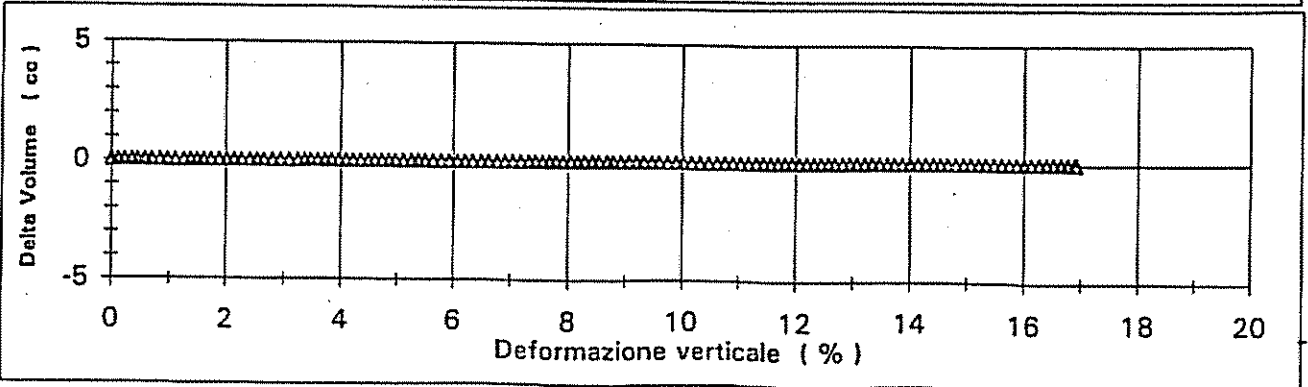
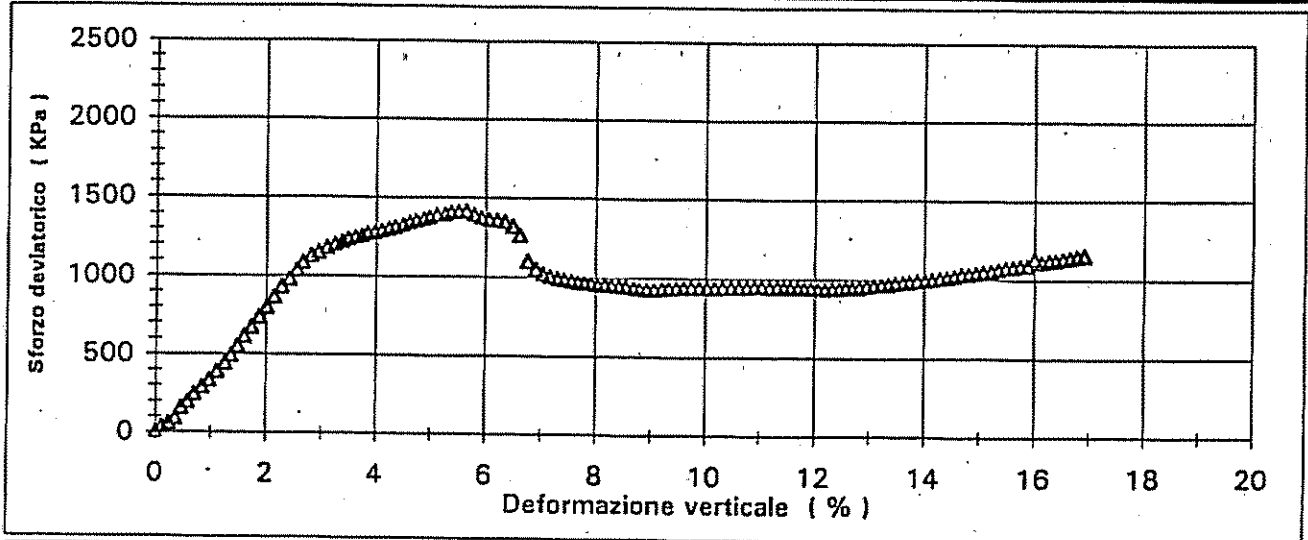
Certificato = CID-13  
 data = 25/09/2001

	iniziale	consolidato	
Diametro campione =	3.50	3.50	cm
Sezione campione =	9.62	9.62	cmq
Altezza campione =	8.010	8.010	cm
Volume campione =	77.07	77.07	cc

Peso campione umido =	163.840	g
Peso campione secco =	138.400	g
Contenuto umido =	18.38	%
Peso di volume naturale =	2.126	g / cc
Velocità di deformazione =	0.010	mm / min.
Pressione isotropa efficace =	396.8	KPa

Dati a fine consolidazione					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	B. P. [kPa]	B	$\epsilon_v$ [%]	$\epsilon_{vol.}$ [%]
398	398	1			

Dati in fase di rottura					
$\sigma_v$ [kPa]	$\sigma_h$ [kPa]	U [kPa]	A	$\epsilon_v$ [%]	$\Delta_v$ [cc]
1812	397	0		5.65	0



**PROVA TRIASSIALE CID**

Norma di riferimento = ASTM D - 4767

Certificato = TX - CID  
data = set - 01

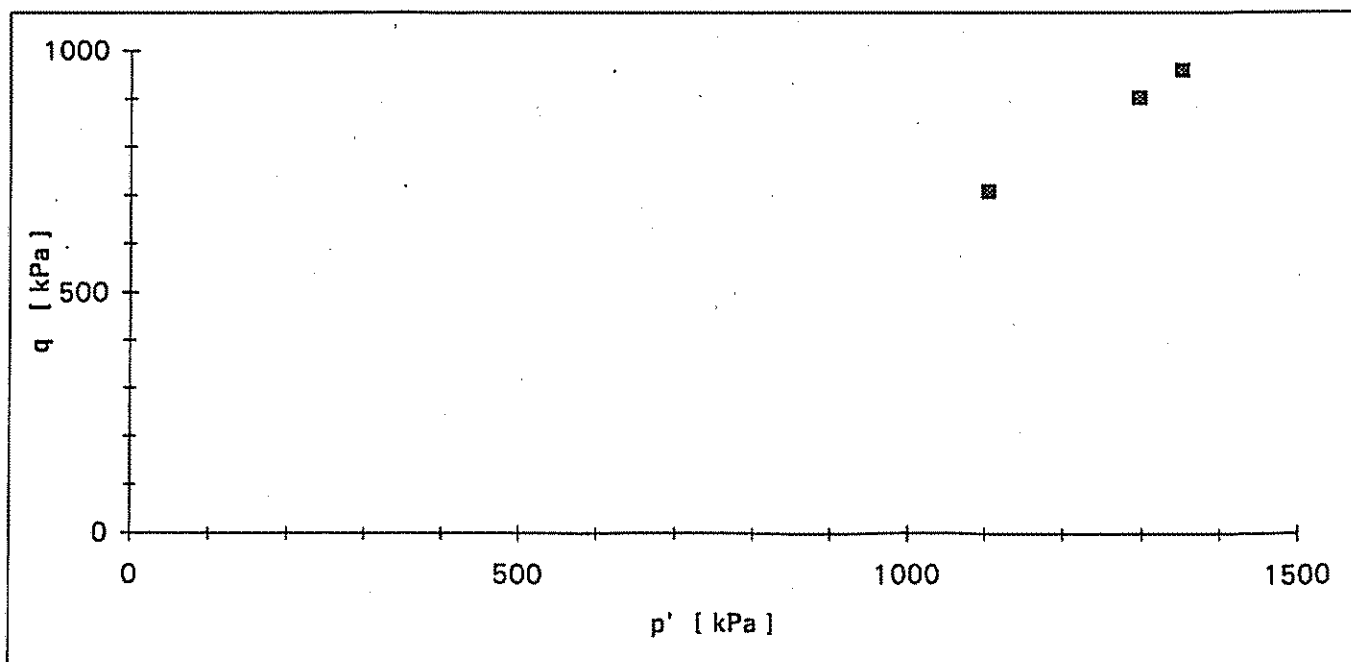
**IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE**

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	SFG4.
Contrassegno campione	4
Profondità	60.00 - 60.37 m.

**NOTE :**

Il provino 1 e 2 mostrano un piano di rottura trasversale al campione mentre il provino 3 presenta uno schiacciamento della parte alta del provino prima della rottura. E' presente inoltre una lente di sabbia orizzontale alla base del provino stesso. Le tre prove sono state eseguite con le stesse condizioni ma a velocità di carico diverse.

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Dimensioni iniziali		Valori finali a rottura				
		Area cm <sup>2</sup>	Altezza mm	Pressione laterale kPa	Pressione Verticale kPa	Sforzo Deviator. kPa	Deform. Verticale %	Pressione neutra kPa
1	0.001	10.18	8.000	395	2199	1804	2.39	0
2	0.018	10.18	7.850	395	2310	1916	3.63	0
3	0.010	10.18	8.010	397	1812	1415.0	5.65	0



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

$\phi' =$

COESIONE EFFICACE

$c' =$



*Enel.Hydro - Polo Idraulico e Strutturale*

# ALLEGATO 4





### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

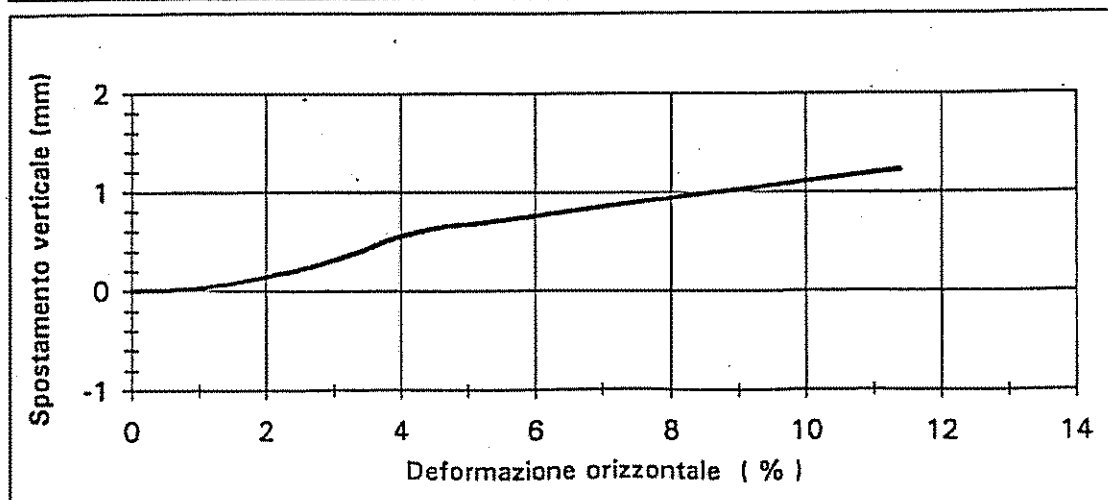
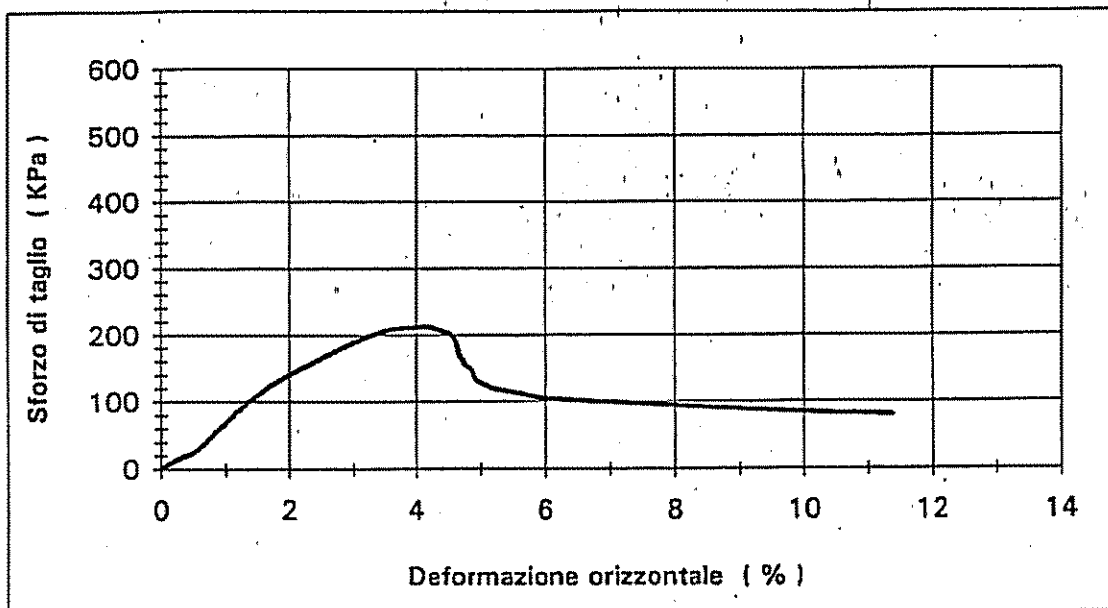
Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6

Certificato = DIR-1

Campione = SFG1 n.2, 12.32-12.36 m

data = 28/08/2001

Lato campione =	6.00	cm
Sezione campione =	36.00	cm <sup>2</sup>
Altezza iniziale campione =	2.000	cm
Altezza campione consolidato =	1.967	cm
Volume campione consolidato =	70.82	cm <sup>3</sup>
Peso campione umido =	138.74	g
Peso campione secco =	109.45	g
Contenuto umido =	26.76	%
Peso di volume naturale =	1.927	g / cm <sup>3</sup>
Peso di volume consolidato =	1.959	g / cm <sup>3</sup>
Velocità di deformazione orizzontale =	0.016	mm / min.
Pressione verticale di consolidazione =	98.1	KPa



Operatore =

Tecnico =



### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

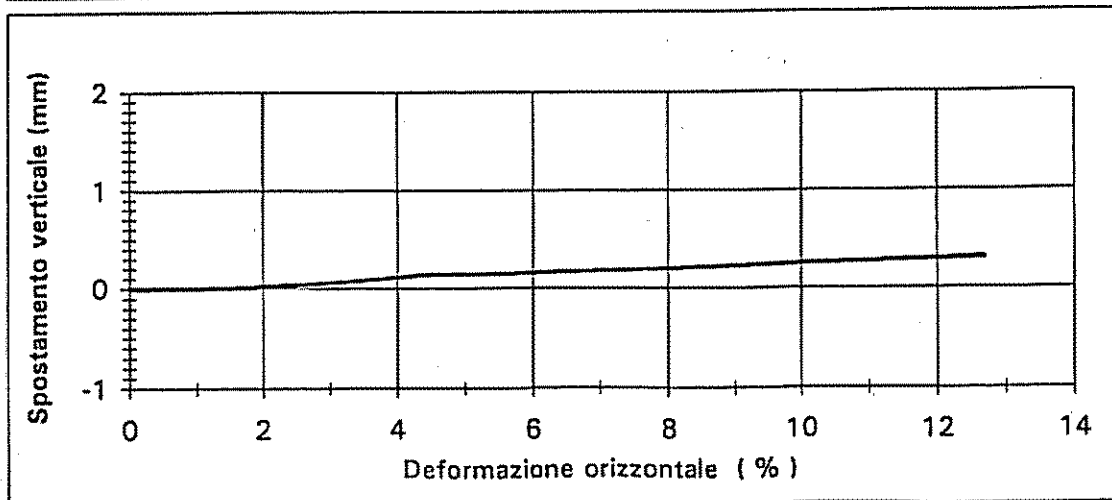
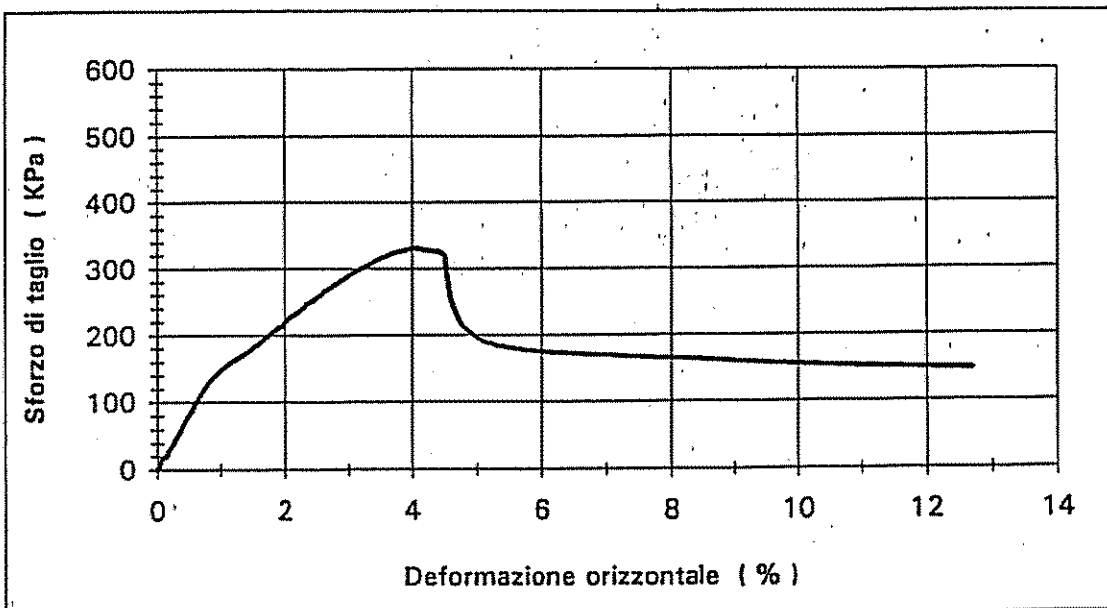
Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6

Certificato = DIR-2

Campione = SFG1 n.2 12.16-12.19 m

data = 29/08/2001

Lato campione =	6.00	cm
Sezione campione =	36.00	cm <sup>2</sup>
Altezza iniziale campione =	1.971	cm
Altezza campione consolidato =	1.943	cm
Volume campione consolidato =	69.93	cm <sup>3</sup>
Peso campione umido =	138.99	g
Peso campione secco =	109.99	g
Contenuto umido =	26.37	%
Peso di volume naturale =	1.959	g / cm <sup>3</sup>
Peso di volume consolidato =	1.987	g / cm <sup>3</sup>
Velocità di deformazione orizzontale =	0.016	mm / min.
Pressione verticale di consolidazione =	196.1	KPa



Operatore =

Tecnico =

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

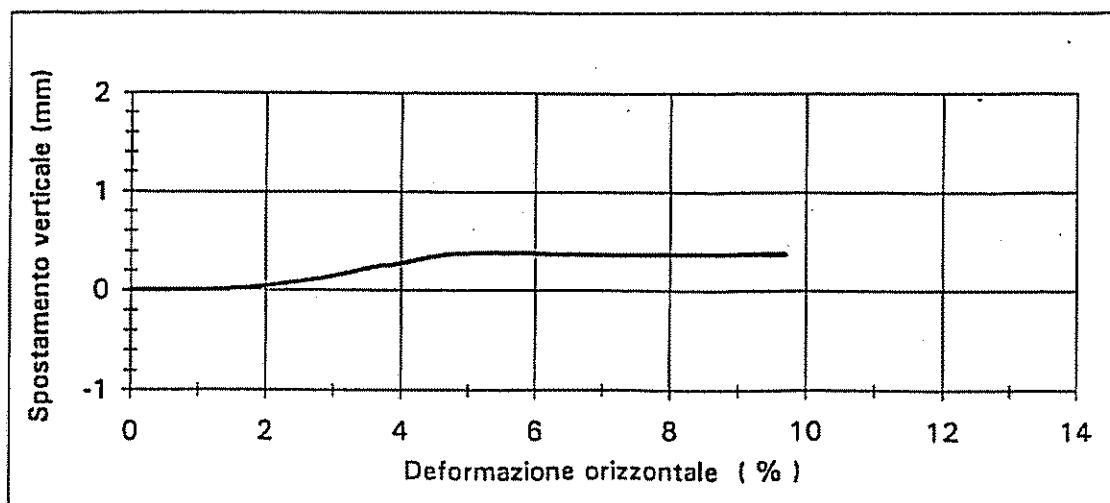
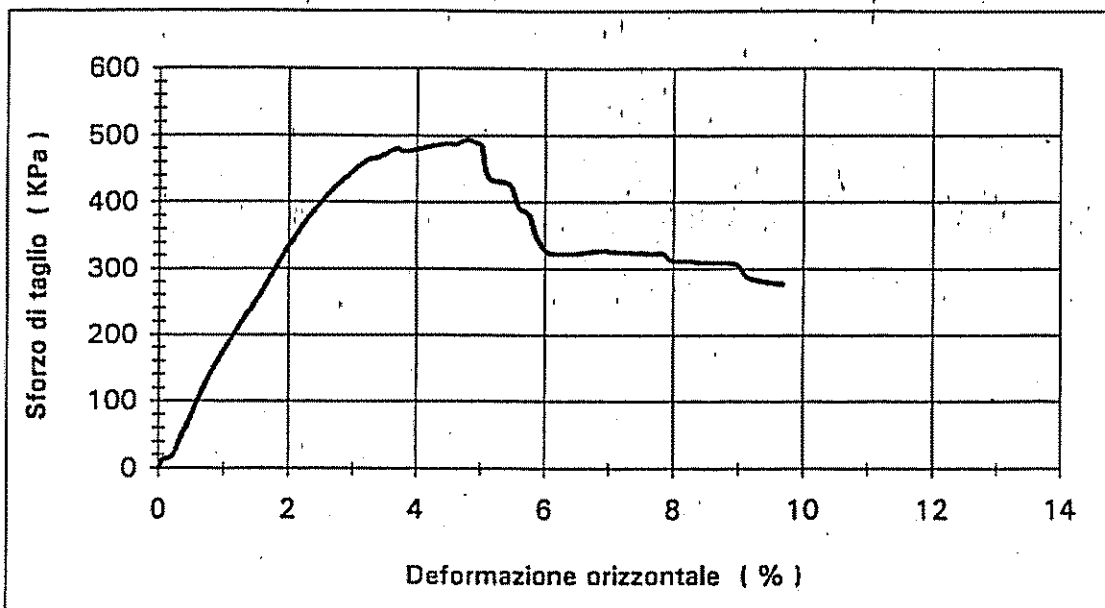
Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6

Certificato = DIR-3

Campione = SFG1 n.2 12.12-12.16 m

data = 30/08/2001

Lato campione =	6.00	cm
Sezione campione =	36.00	cm <sup>2</sup>
Altezza iniziale campione =	2.000	cm
Altezza campione consolidato =	1.942	cm
Volume campione consolidato =	69.92	cm <sup>3</sup>
Peso campione umido =	143.41	g
Peso campione secco =	118.51	g
Contenuto umido =	21.01	%
Peso di volume naturale =	1.992	g / cm <sup>3</sup>
Peso di volume consolidato =	2.051	g / cm <sup>3</sup>
Velocità di deformazione orizzontale =	0.016	mm / min.
Pressione verticale di consolidazione =	294.2	KPa



Operatore =

Tecnico =



### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento = ASTM: D 3080  
Campione = SFG1 n.2

Certificato = TD - 1  
data = ago-01

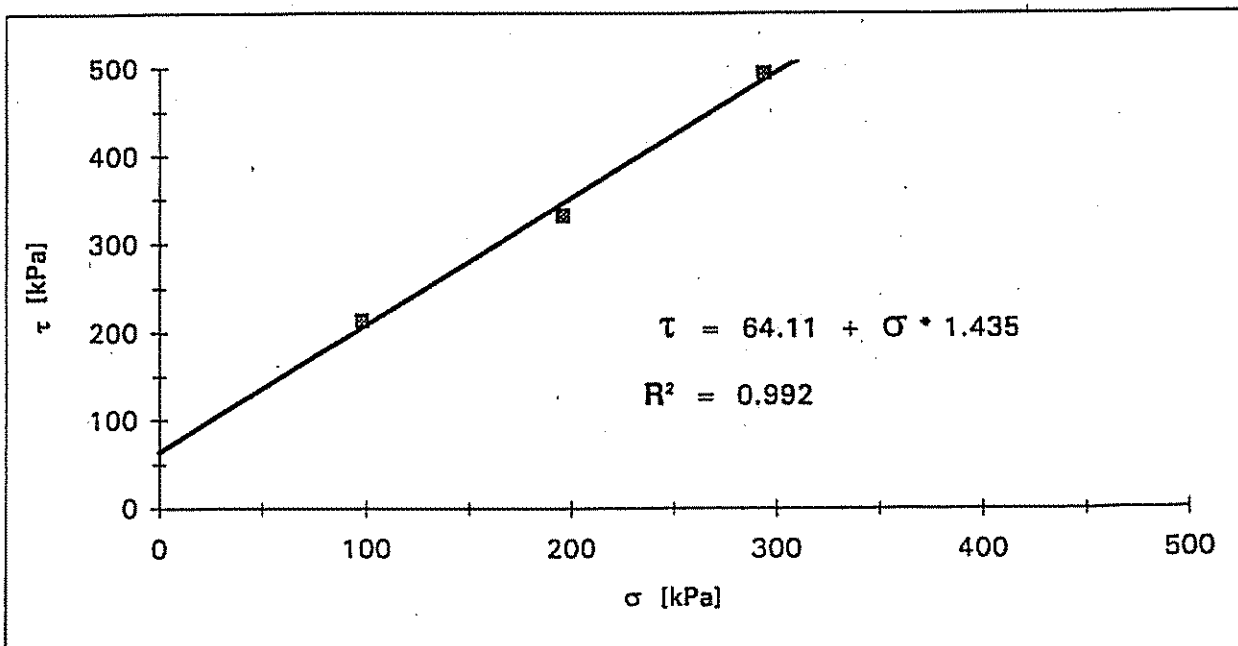
### IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	Ccilegamento Asti-Cuneo Lotto 2.6
Contrassegno campione	= SFG1 n.2
Profondità	= 12.00 - 12.50 m.

### DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

--

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Sforzo verticale kPa	Dimensioni iniziali		Consolidazione		Valori di picco a rottura	
			Area cm <sup>2</sup>	Altezza cm	Durata ore	Cedimento mm	$\tau$ kPa	Def. Oriz. %
1	0.016	98	36	2	20	0.329	212.1	4.18
2	0.016	196	36	1.971	20	0.287	331.1	4.03
3	0.016	294	36	1.9423	20	0.577	493.5	4.77



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO  
COESIONE EFFICACE

$\phi = 55.1^\circ$   
 $c' = 64 \text{ kPa}$



### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6

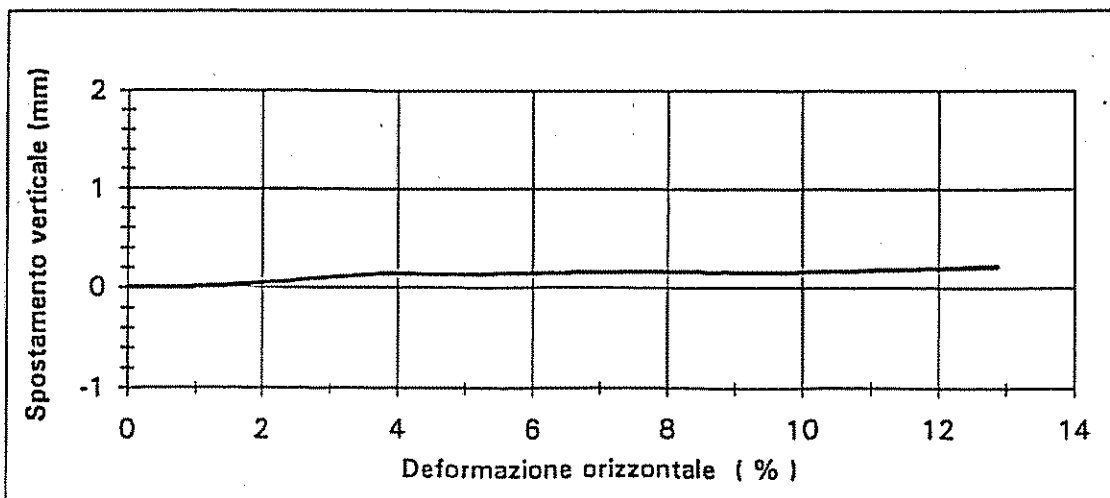
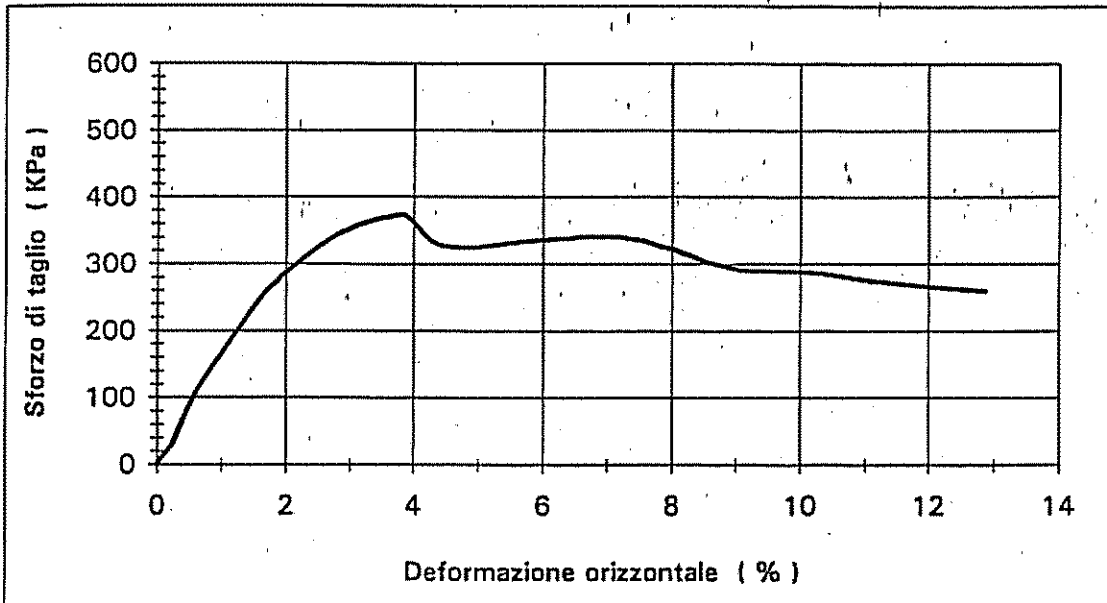
Certificato = DIR-4

Campione = SFG2 n.2 54.35-54.38 m

data = 31/08/2001

Lato campione = 6.00 cm  
Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
Altezza campione consolidato = 1.910 cm  
Volume campione consolidato = 68.76 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 144.61 g  
Peso campione secco = 119.74 g  
Contenuto umido = 20.77 %  
Peso di volume naturale = 2.060 g / cm<sup>3</sup>  
Peso di volume consolidato = 2.103 g / cm<sup>3</sup>  
Velocità di deformazione orizzontale = 0.024 mm / min.  
Pressione verticale di consolidazione = 294.2 KPa



Operatore =

Tecnico =

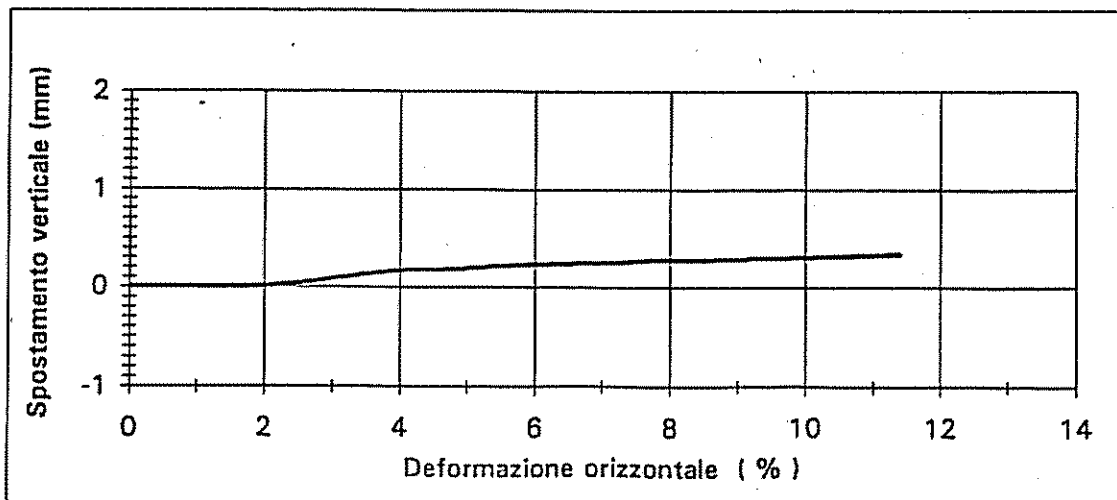
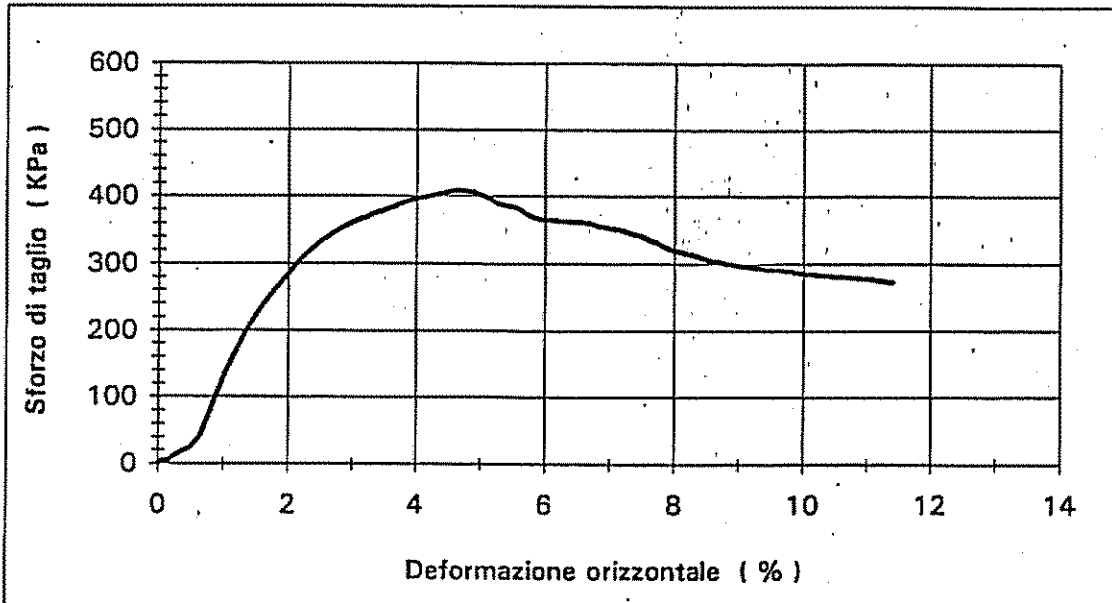


### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6      Certificato = DIR-5  
Campione = SFG2 n.2 54.32-54.35 m      data = 03/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
Altezza campione consolidato = 1.864 cm  
Volume campione consolidato = 67.10 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 145.16 g  
Peso campione secco = 121.32 g  
Contenuto umido = 19.65 %  
Peso di volume naturale = 2.068 g / cm<sup>3</sup>  
Peso di volume consolidato = 2.163 g / cm<sup>3</sup>  
Velocità di deformazione orizzontale = 0.016 mm / min.  
Pressione verticale di consolidazione = 392.3 KPa



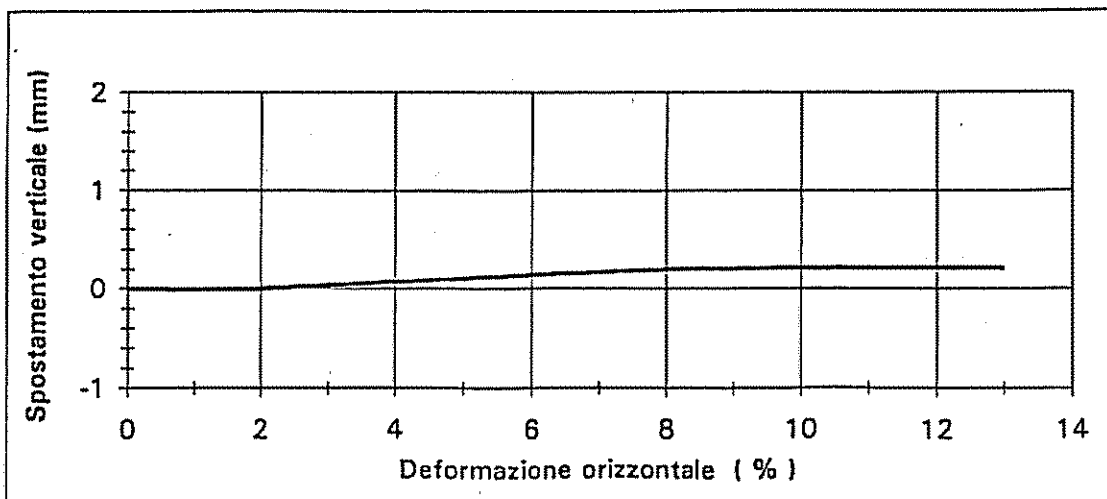
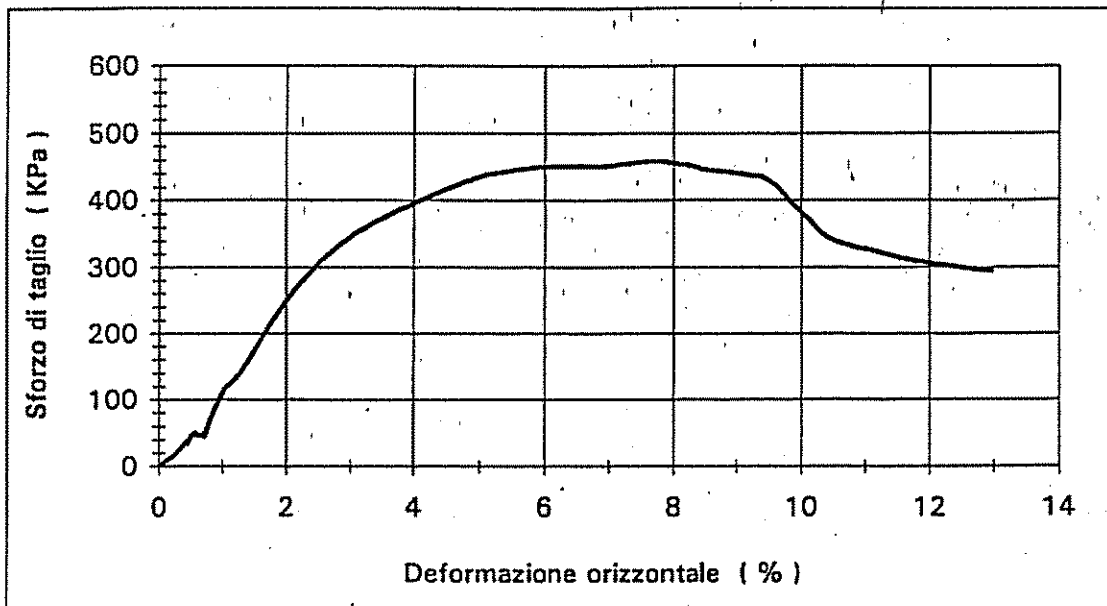
Operatore =

Tecnico =

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6      Certificato = DIR-6  
 Campione = SFG2 n.2 54.29-54.32 m      data = 04/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
 Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
 Altezza campione consolidato = 1.862 cm  
 Volume campione consolidato = 67.02 cm<sup>3</sup>  
  
 Peso campione umido = 138.68 g  
 Peso campione secco = 116.65 g  
 Contenuto umido = 18.89 %  
 Peso di volume naturale = 1.975 g/cm<sup>3</sup>  
 Peso di volume consolidato = 2.069 g/cm<sup>3</sup>  
 Velocità di deformazione orizzontale = 0.016 mm/min.  
 Pressione verticale di consolidazione = 490.3 KPa



Operatore =

Tecnico =

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Norma di riferimento = ASTM: D 3080

Certificato = TD - 2

Campione = SFG2 n.2

data = set-01

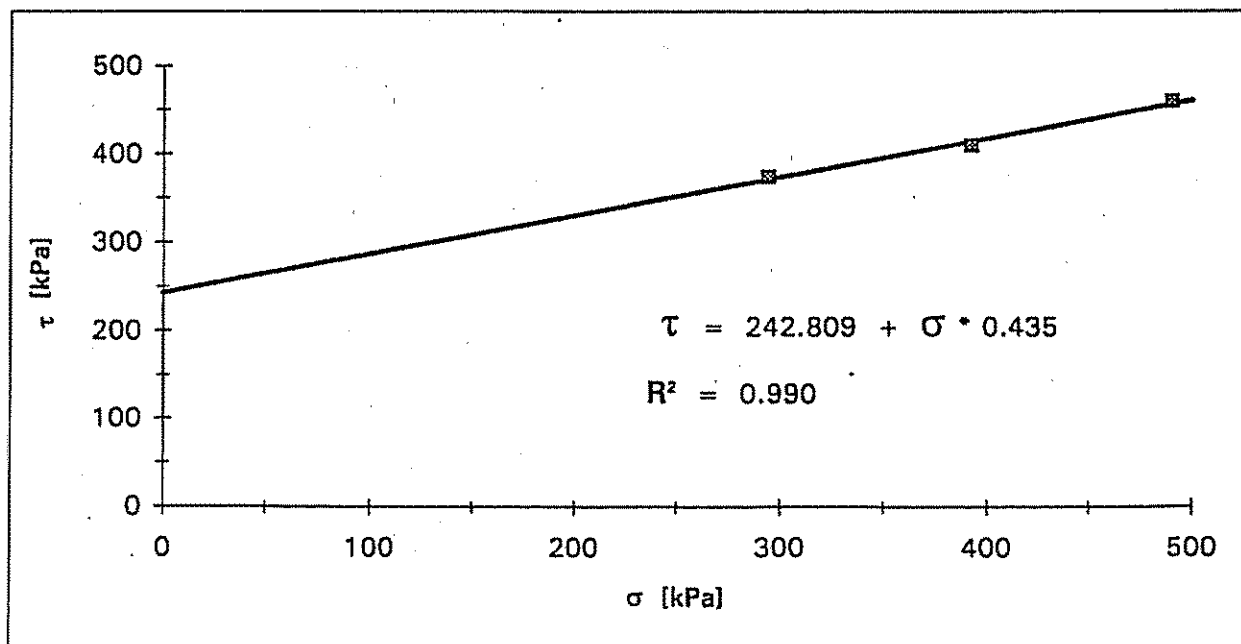
**IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE**

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	Collegamento Asti-Cuneo Lotto 2.6
Contrassegno campione	= SFG2 n.2
Profondità	= 54.29 - 54.35 m.

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**

--

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Sforzo verticale kPa	Dimensioni iniziali		Consolidazione		Valori di picco a rottura	
			Area cm <sup>2</sup>	Altezza cm	Durata ore	Cedimento mm	τ kPa	Def. Oriz. %
1	0.024	294	36	1.950	20	0.490	373.2	3.74
2	0.016	392	36	1.950	20	0.857	408.6	4.65
3	0.016	490	36	1.95	20	0.884	458.5	7.71



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

$\phi = 23.5^\circ$

COESIONE EFFICACE

$c' = 243 \text{ kPa}$

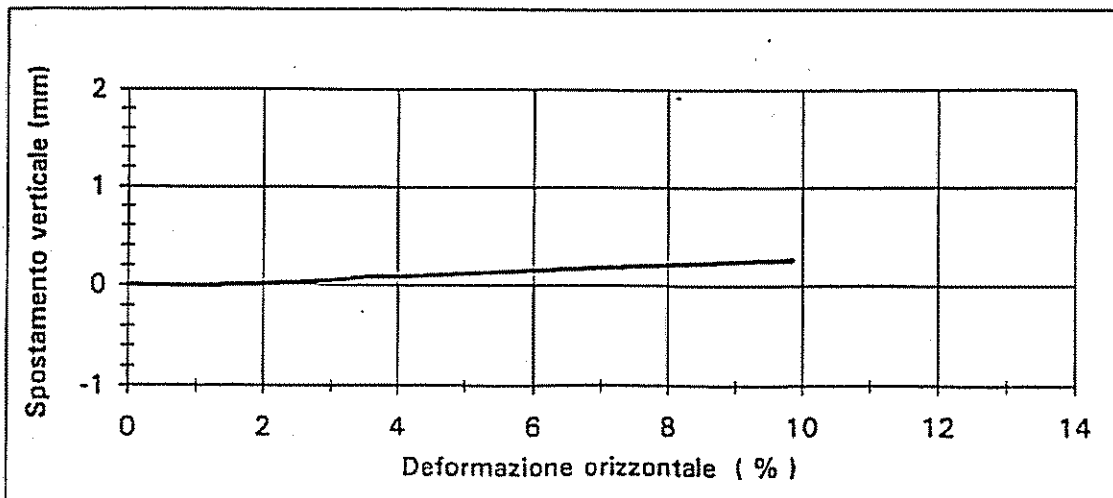
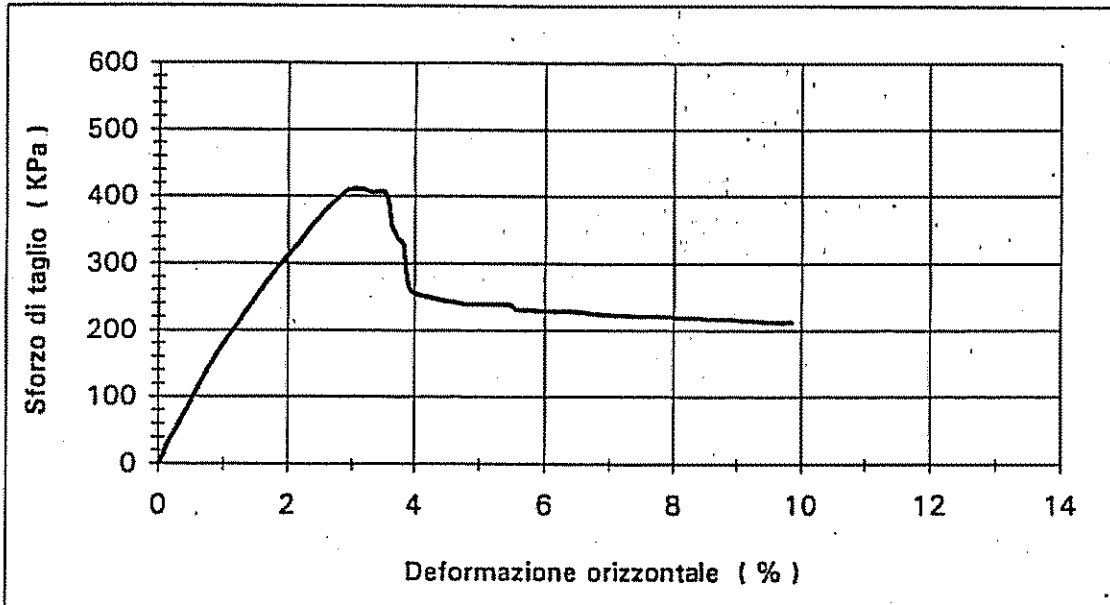


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6      Certificato = DIR-7  
 Campione = SFG3 n.3 65.25-65.28 m      data = 07/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
 Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
 Altezza campione consolidato = 1.883 cm  
 Volume campione consolidato = 67.79 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 143.75 g  
 Peso campione secco = 120.97 g  
 Contenuto umido = 18.83 %  
 Peso di volume naturale = 2.048 g / cm<sup>3</sup>  
 Peso di volume consolidato = 2.121 g / cm<sup>3</sup>  
 Velocità di deformazione orizzontale = 0.024 mm / min.  
 Pressione verticale di consolidazione = 294.2 KPa



Operatore =

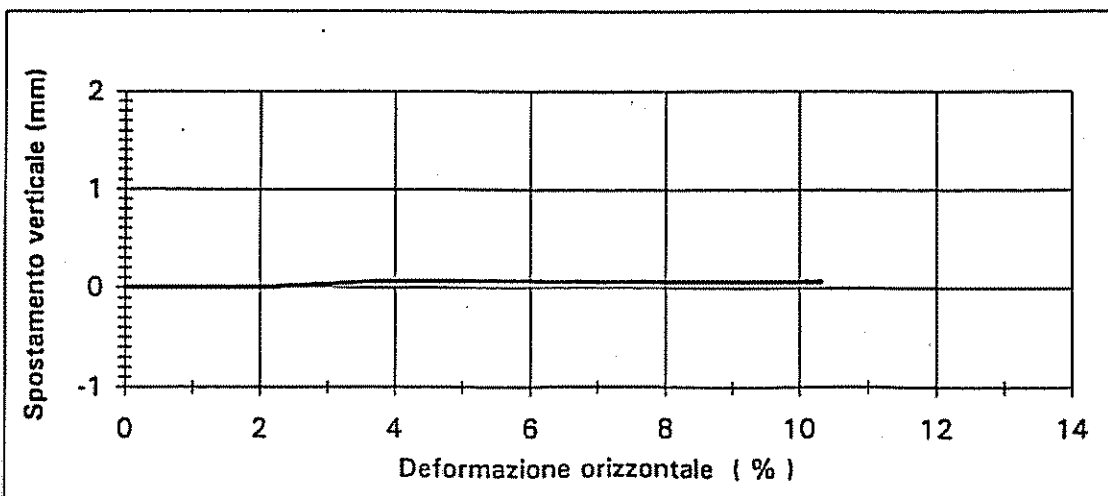
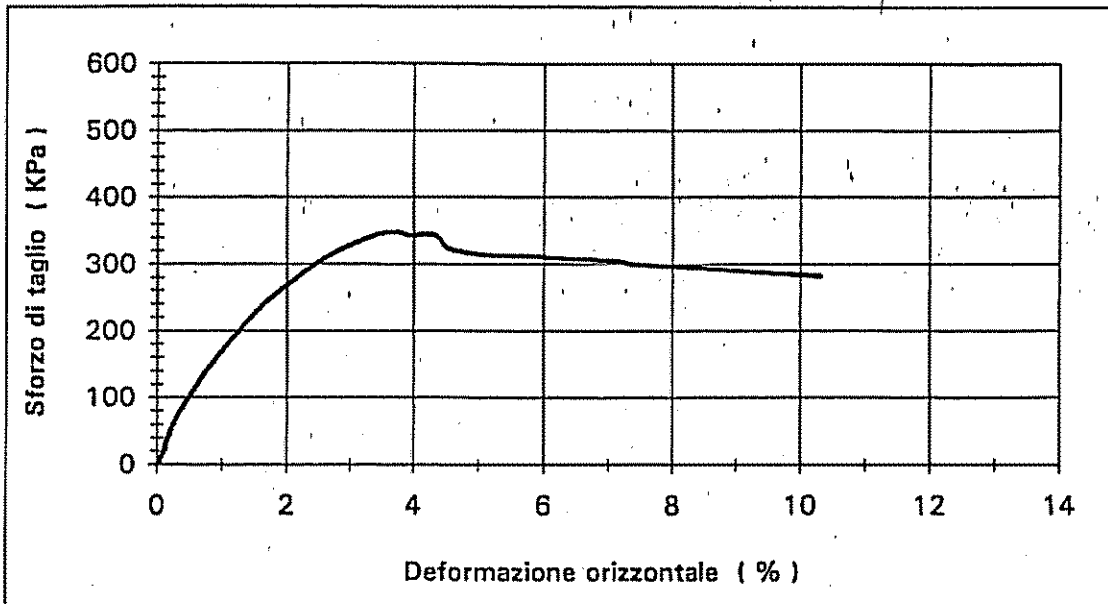
Tecnico =

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6      Certificato = DIR-8  
 Campione = SFG3 n.3 65.22-65.25 m      data = 10/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
 Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
 Altezza campione consolidato = 1.742 cm  
 Volume campione consolidato = 62.71 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 141.15 g  
 Peso campione secco = 116.97 g  
 Contenuto umido = 20.67 %  
 Peso di volume naturale = 2.011 g/cm<sup>3</sup>  
 Peso di volume consolidato = 2.251 g/cm<sup>3</sup>  
 Velocità di deformazione orizzontale = 0.016 mm/min.  
 Pressione verticale di consolidazione = 392.3 KPa



Operatore =

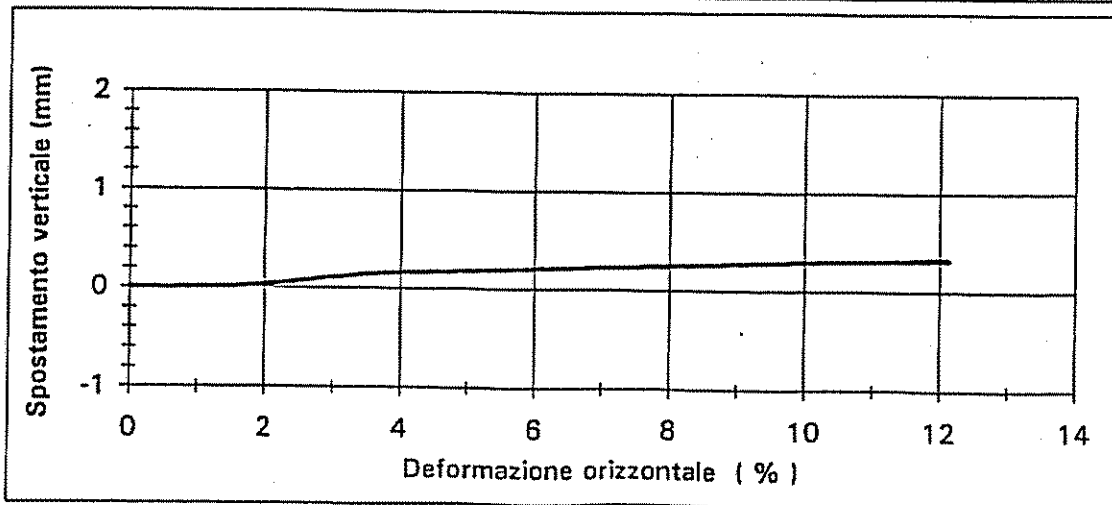
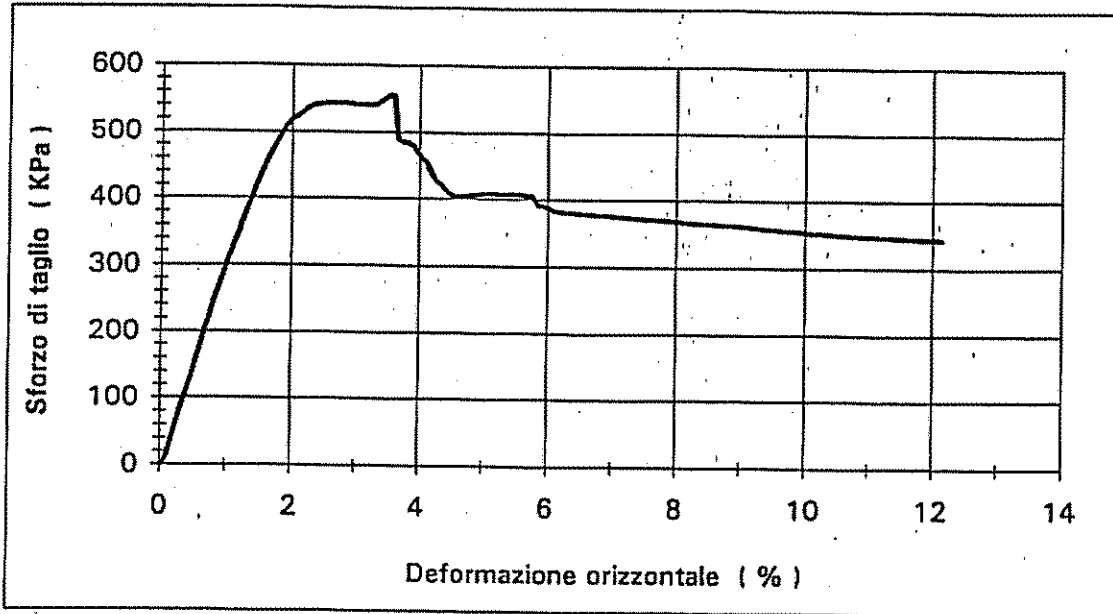
Tecnico =

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2,6      Certificato = DIR-9  
 Campione = SFG3 n.3 65.19-65.22 m      data = 11/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
 Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
 Altezza campione consolidato = 1.896 cm  
 Volume campione consolidato = 68.26 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 145.21 g  
 Peso campione secco = 122.78 g  
 Contenuto umido = 18.27 %  
 Peso di volume naturale = 2.069 g / cm<sup>3</sup>  
 Peso di volume consolidato = 2.127 g / cm<sup>3</sup>  
 Velocità di deformazione orizzontale = 0.016 mm / min.  
 Pressione verticale di consolidazione = 490.3 KPa



Operatore =

Tecnico =

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

Norma di riferimento = ASTM: D 3080  
 Campione = SFG3 n.3

Certificato = TD - 3  
 data = set-01

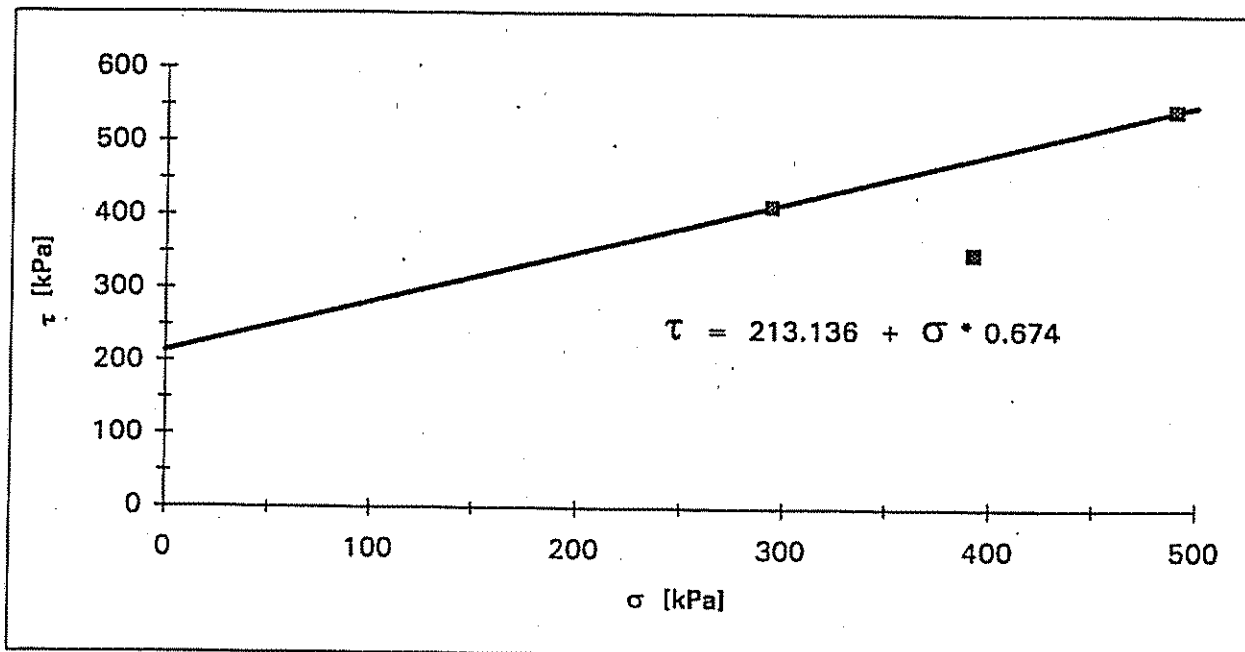
**IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE**

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	Collegamento Asti-Cuneo Lotto 2.6
Contrassegno campione	= SFG3 n.3
Profondità	= 65.19 - 65.28 m.

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**

--

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Sforzo verticale kPa	Dimensioni iniziali		Consolidazione		Valori di picco a rottura	
			Area cm <sup>2</sup>	Altezza cm	Durata ore	Cedimento mm	$\tau$ kPa	Def. Oriz. %
1	0.024	294	36	1.950	20	0.674	411.5	3.06
2	0.016	392	36	1.950	20	2.078	347.7	3.59
3	0.016	490	36	1.950	20	0.542	543.7	2.84



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

$\phi = 34.0^\circ$

COESIONE EFFICACE

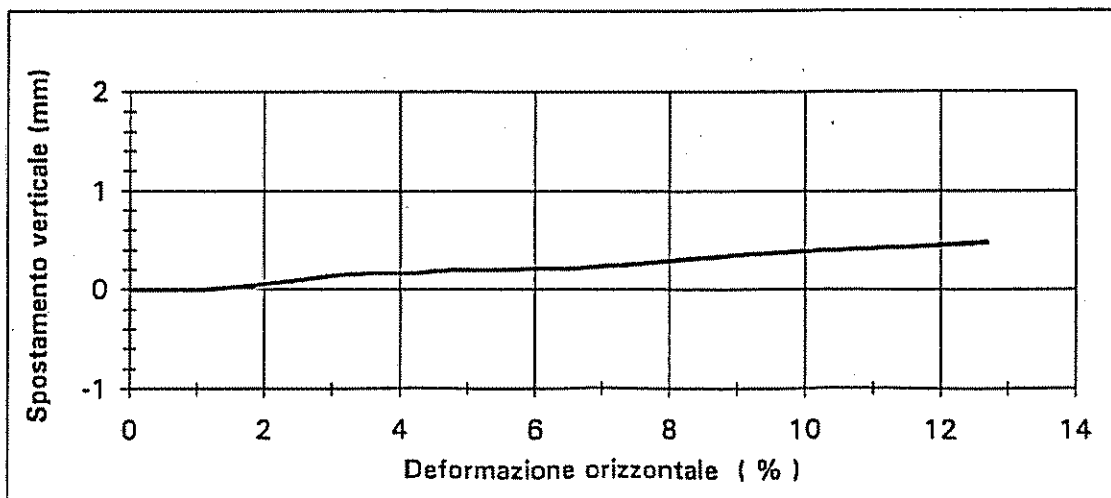
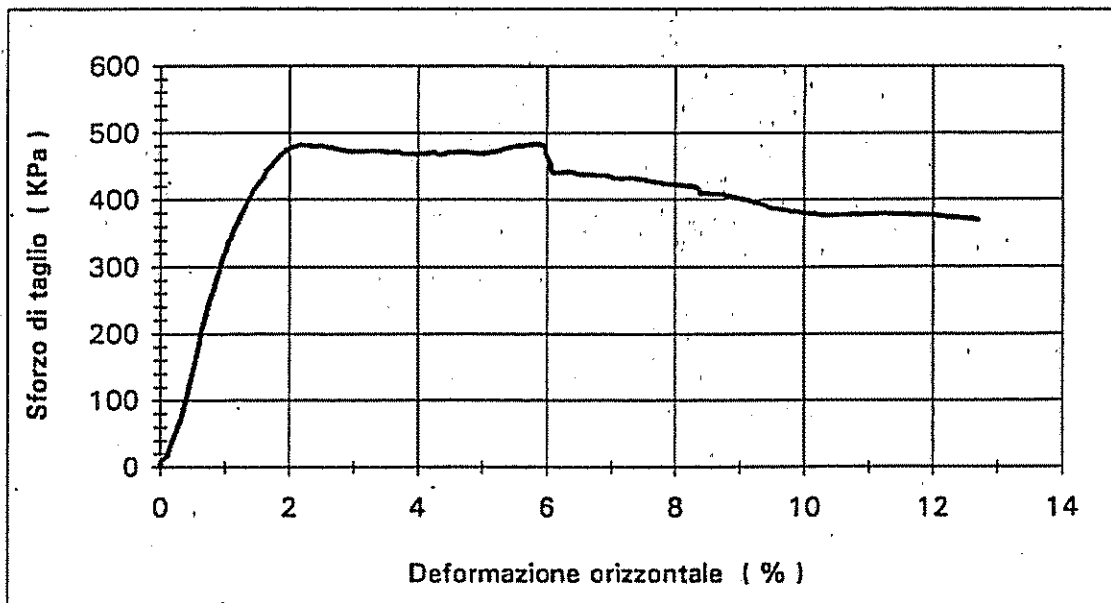
$c' = 213 \text{ kPa}$

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6      Certificato = DIR-10  
 Campione = SFG6 n.7 73.31-73.34 m      data = 13/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
 Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
 Altezza campione consolidato = 1.894 cm  
 Volume campione consolidato = 68.18 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 144.22 g  
 Peso campione secco = 121.79 g  
 Contenuto umido = 18.42 %  
 Peso di volume naturale = 2.054 g / cm<sup>3</sup>  
 Peso di volume consolidato = 2.115 g / cm<sup>3</sup>  
 Velocità di deformazione orizzontale = 0.024 mm / min.  
 Pressione verticale di consolidazione = 294.2 KPa



Operatore =

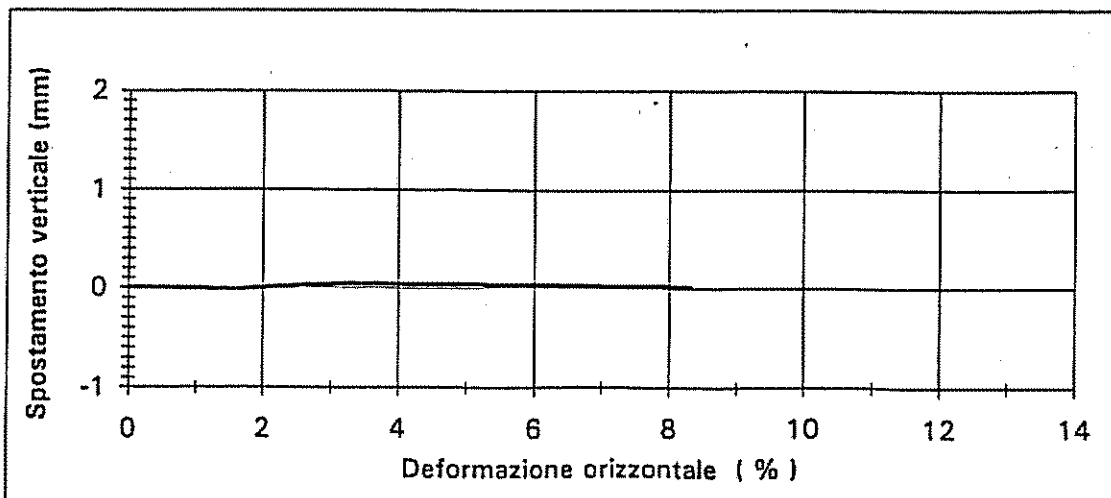
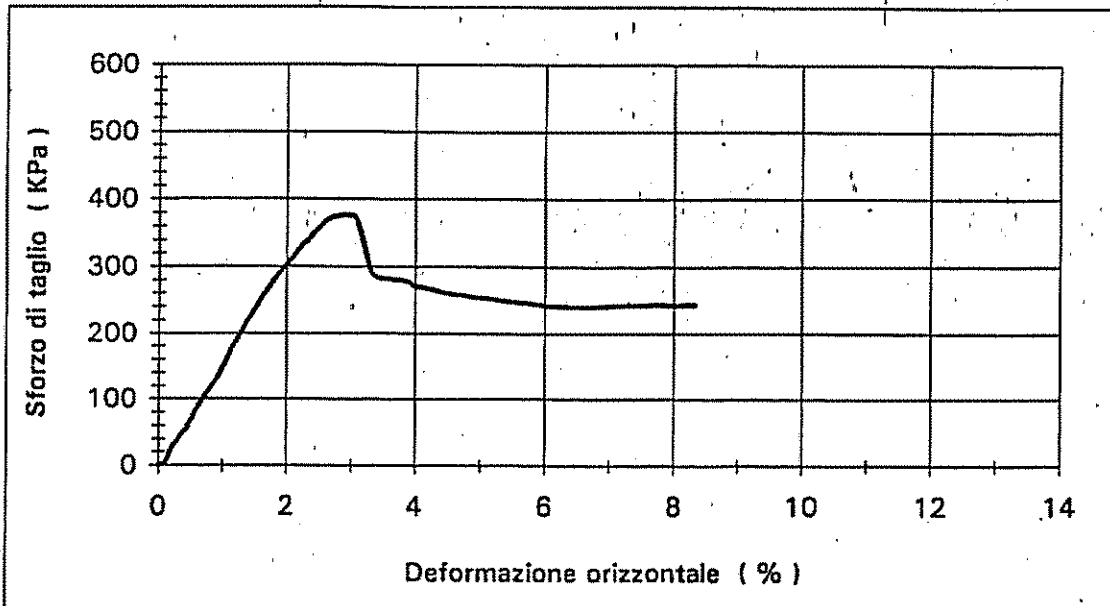
Tecnico =

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6      Certificato = DIR-11  
 Campione = SFG6 n.7 73.34-73.37 m      data = 14/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
 Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
 Altezza campione consolidato = 1.892 cm  
 Volume campione consolidato = 68.11 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 143.84 g  
 Peso campione secco = 120.77 g  
 Contenuto umido = 19.10 %  
 Peso di volume naturale = 2.049 g/cm<sup>3</sup>  
 Peso di volume consolidato = 2.112 g/cm<sup>3</sup>  
 Velocità di deformazione orizzontale = 0.018 mm/min.  
 Pressione verticale di consolidazione = 392.3 KPa



Operatore =

Tecnico =



### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto 2.6

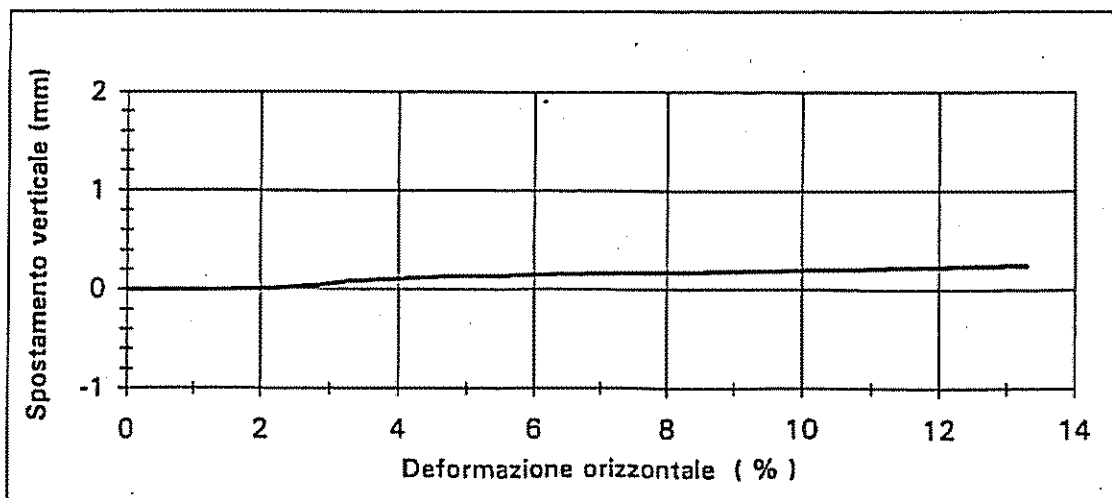
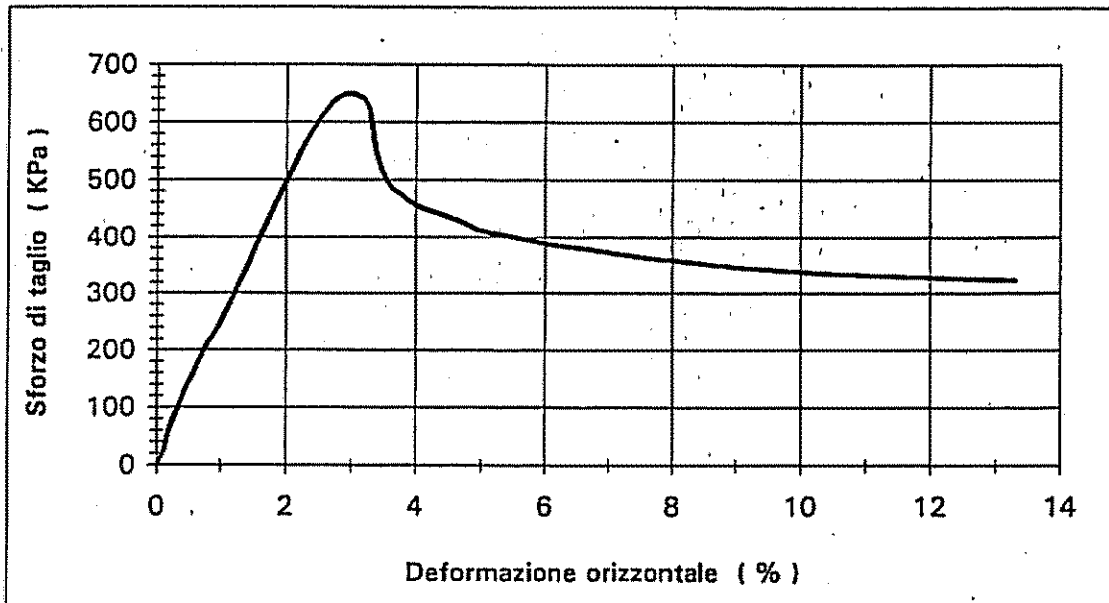
Certificato = DIR-12

Campione = SFG6 n.7 73.37-73.40 m

data = 18/09/2001

Lato campione = 6.00 cm  
Sezione campione = 36.00 cm<sup>2</sup>  
Altezza iniziale campione = 1.950 cm  
Altezza campione consolidato = 1.906 cm  
Volume campione consolidato = 68.62 cm<sup>3</sup>

Peso campione umido = 146.15 g  
Peso campione secco = 122.60 g  
Contenuto umido = 19.21 %  
Peso di volume naturale = 2.082 g/cm<sup>3</sup>  
Peso di volume consolidato = 2.130 g/cm<sup>3</sup>  
Velocità di deformazione orizzontale = 0.016 mm/min.  
Pressione verticale di consolidazione = 490.3 KPa



Operatore =

Tecnico =



PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Norma di riferimento = ASTM: D 3080  
Campione = SFG6 n.7

Certificato = TD - 4  
data = set-01

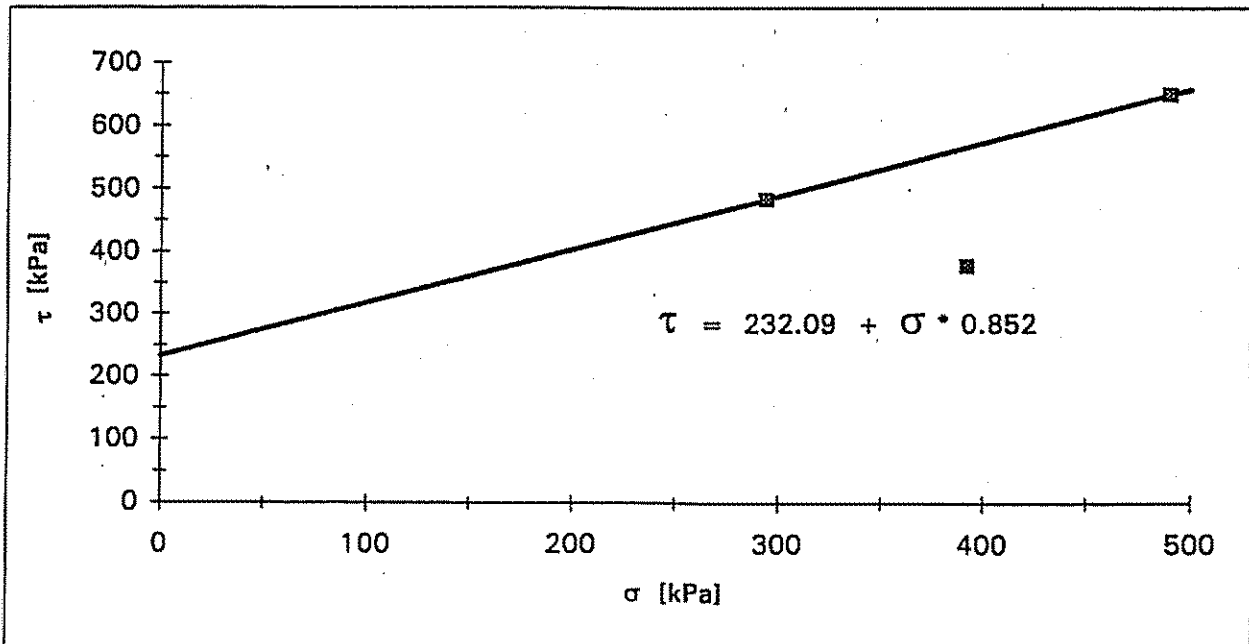
IDENTIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Provenienza/loc. prelievo/sondaggio	Collegamento Asti-Cuneo Lotto 2.6
Contrassegno campione	= SFG6 n.7,
Profondità	= 73.31 - 73.40 m.

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

--

Provino n°	Velocità di deformazione mm/min	Sforzo verticale kPa	Dimensioni iniziali		Consolidazione		Valori di picco a rottura	
			Area cm <sup>2</sup>	Altezza cm	Durata ore	Cedimento mm	τ kPa	Def. Oriz. %
1	0.024	294	36	1.950	20	0.558	482.62	2.20
2	0.018	392	36	1.950	20	0.583	376.71	2.87
3	0.018	490	36	1.950	20	0.437	649.61	2.95



ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO

$\phi = 40.4^\circ$

COESIONE EFFICACE

$c' = 232 \text{ kPa}$



# ALLEGATO 5

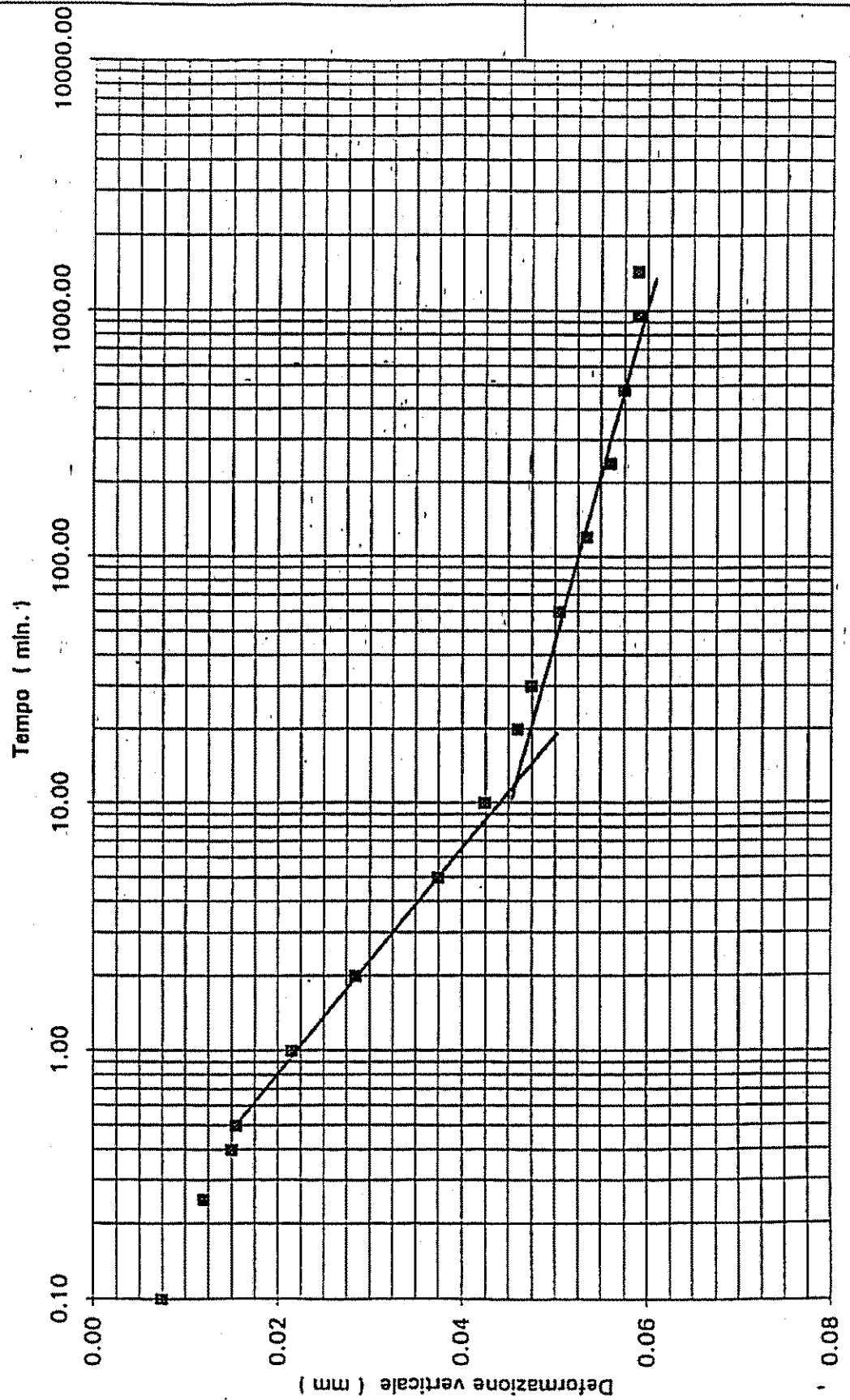
**Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG1 Campione 2 Prof. 12.28 - 12.32 m**

Diametro provino = 50.00 mm      Peso provino = 102.45 g      Peso del solido = 83.640 g  
 Sezione provino = 19.635 cmq      Umidità = 22.49 %      Altezza del solido = 1.541 cm  
 Altezza provino = 25.000 mm      Paso specifico = 2.764 g/cc      indice dei vuoti = 0.622

Tempo min.	Deformazioni verticali ( mm ) alle seguenti pressioni ( KPa )									
	241	390	778	1572	3150	814	407			
0	0.000	-0.015	0.059	0.231	0.422	0.620	0.533			
0.10		0.007	0.104	0.287	0.485					
0.15				0.292	0.494					
0.25		0.012	0.116	0.300	0.502					
0.40		0.015	0.124	0.309	0.513					
0.50		0.015	0.129	0.314	0.520					
1		0.022	0.145	0.333	0.541					
2		0.029	0.163	0.354	0.563					
5		0.038	0.186	0.376	0.583					
10		0.042	0.198	0.385	0.593					
20		0.046	0.206	0.392	0.597					
30		0.047	0.208	0.395	0.599					
60		0.051	0.212	0.398	0.602					
120		0.053	0.216	0.403	0.605					
240		0.056	0.220	0.406	0.608					
480		0.058	0.224	0.411	0.613					
960		0.059	0.228	0.415	0.617					
1440		0.059	0.231	0.418	0.620	0.533	0.432			
2880	-0.015	0.059	0.422							

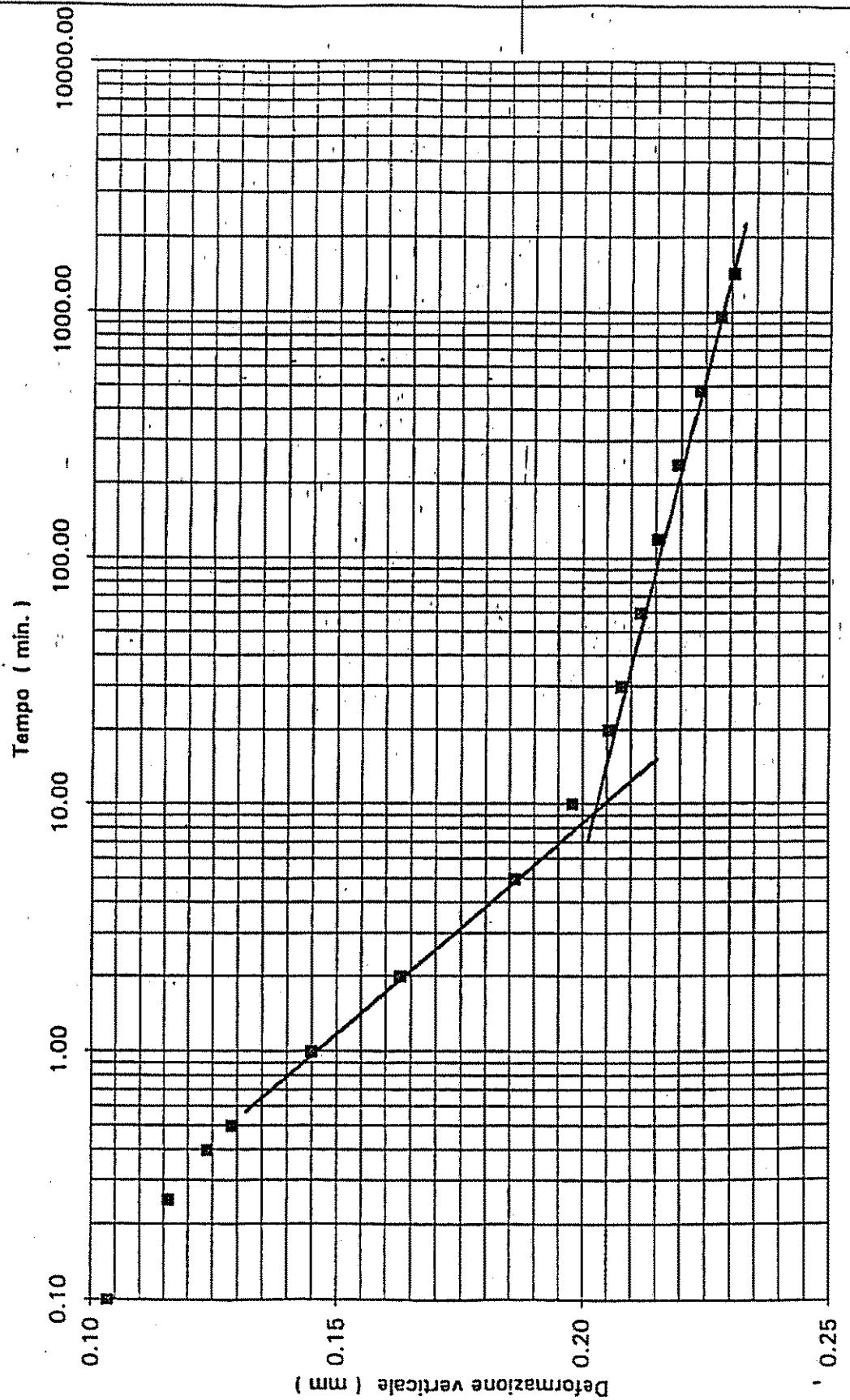
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG1 - Campione 2 Prof. 12.28 - 12.32 m.

Vertical pressure 390 KPa



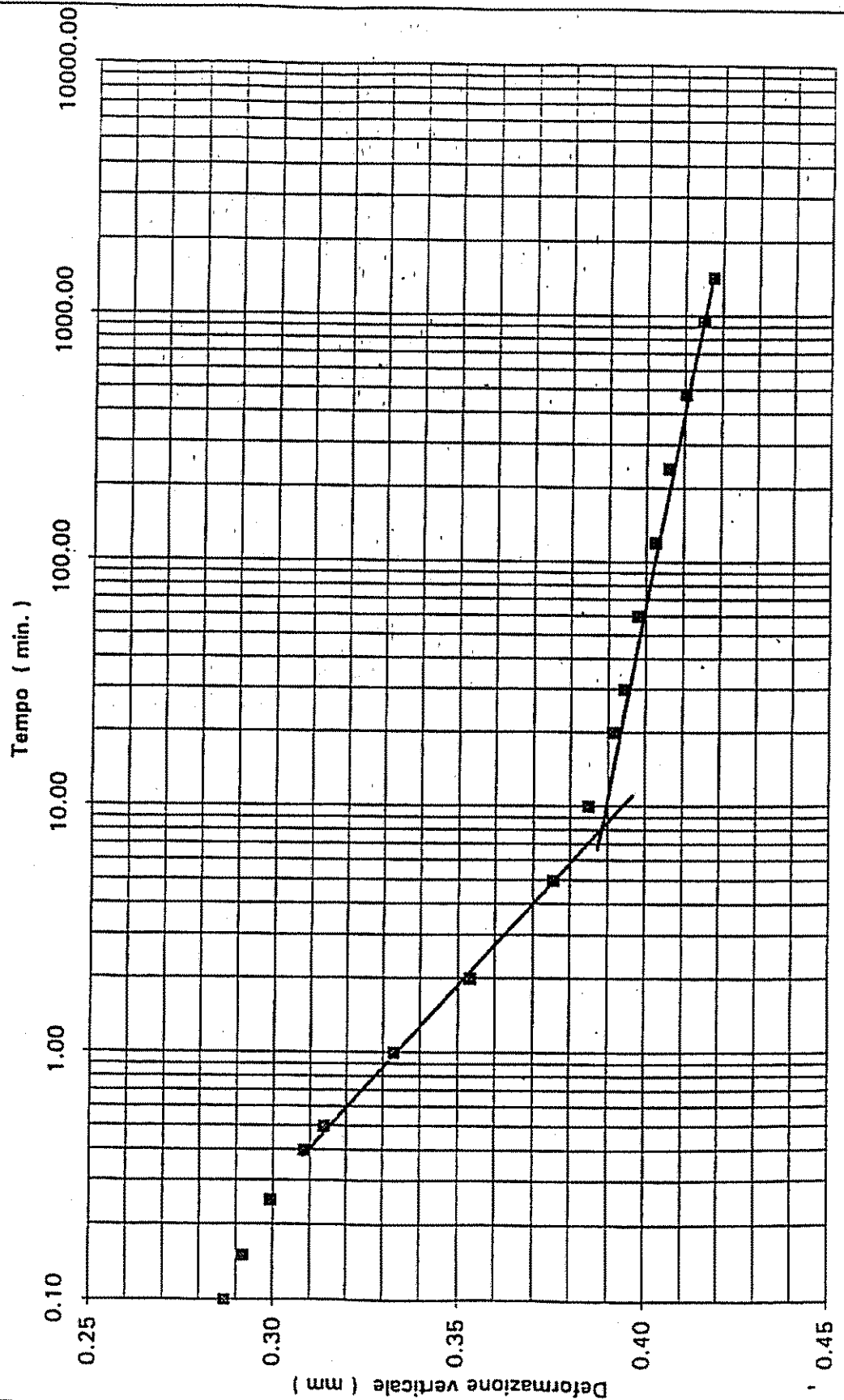
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG1 - Campione 2 Prof. 12.28 - 12.32 m.

Vertical pressure 778 KPa



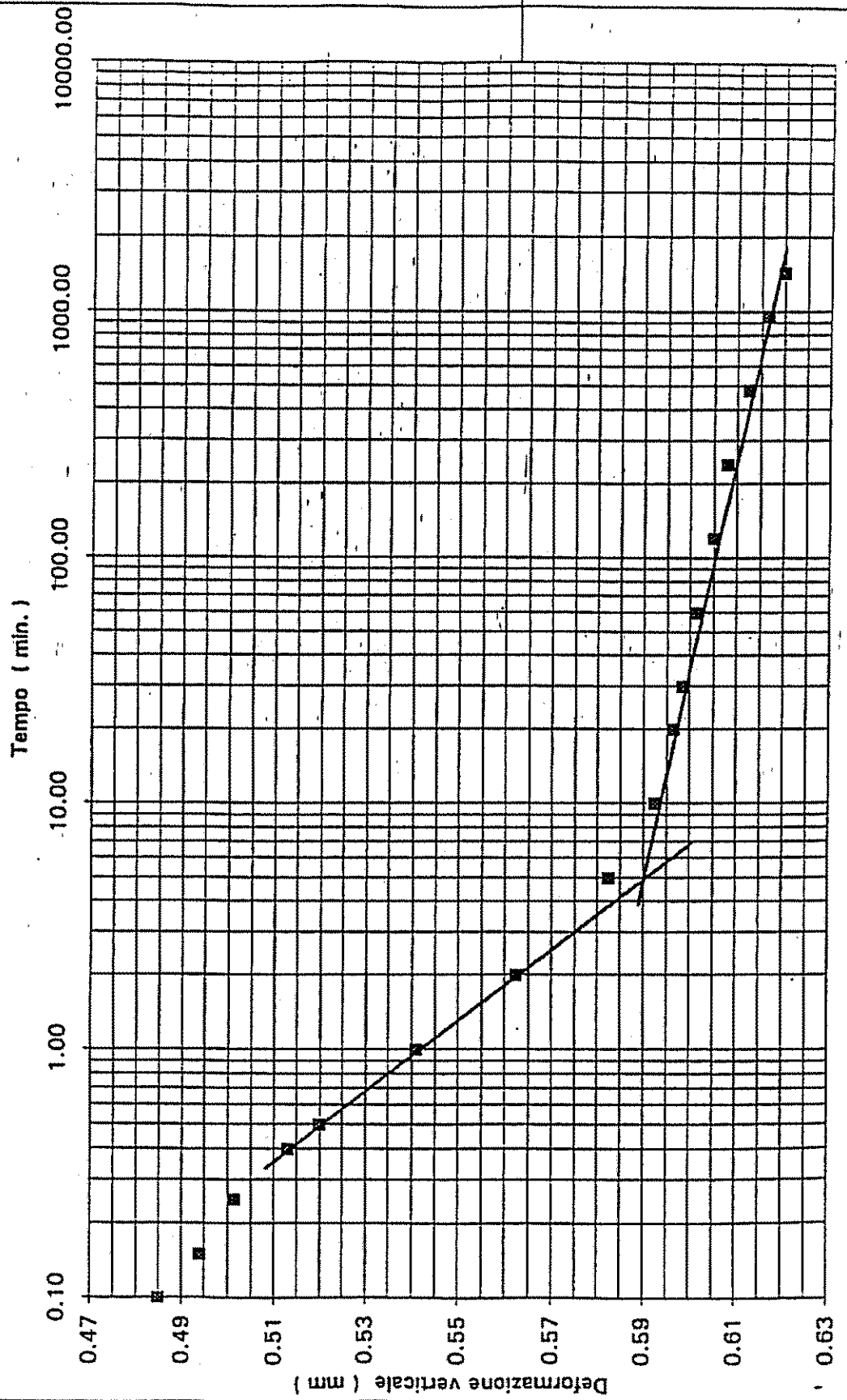
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG1 - Campione 2 Prof. 12.28 - 12.32 m.

Vertical pressure 1572 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG1 - Campione 2 Prof. 12.28 - 12.32 m.

Vertical pressure 3150 KPa



Collegamento Asti - Cuneo Lotto 2.6 - Sondaggio SFG1 - Campione 2 - Prof. 12.28 - 12.32 m

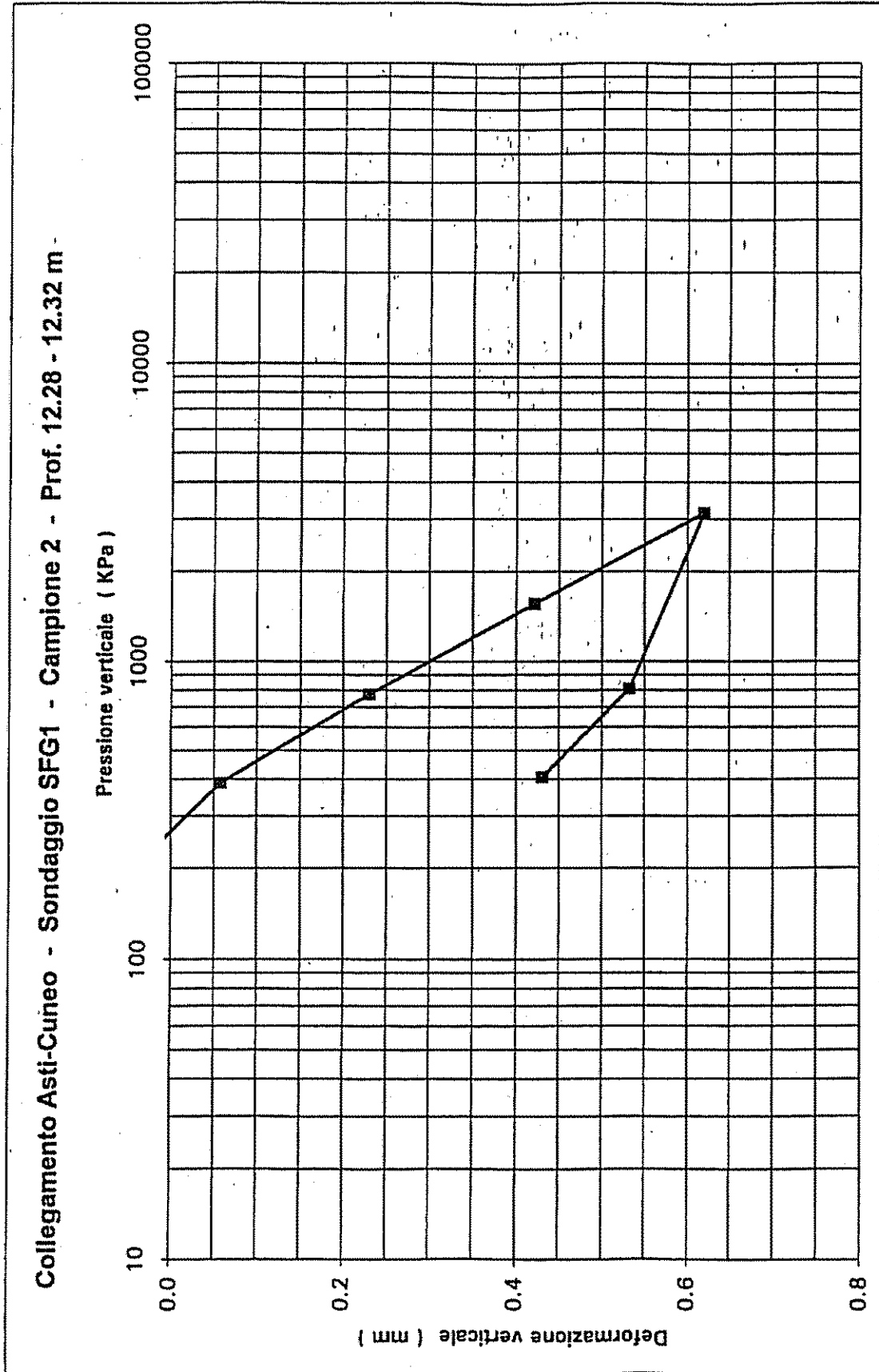
Diametro provino = 50.00 mm		Peso provino = 102.45 g		Peso del solido = 83.640 g							
Sezione provino = 19.635 cmq		Umidità = 22.49 %		Altezza del solido = 1.541 cm							
Altezza provino = 25.000 mm		Peso specifico = 2.764 g/cc		Indice dei vuoti = 0.622							
Sforzo verticale	Altezza iniziale	Deformazione verticale finale	Altezza finale	Altezza media	Indice dei vuoti	(mv) Coeff. Di compressibilità	(av) Indice di compressibilità	Tempo di consolidazione T50	Modulo	(cv) Coeff. di consolidazione	(K) Permeabilità
KPa	cm	mm	cm	cm	-	1 / KPa	1 / KPa	sec	MPa	cmq / s	cm / s
0	2.500	0.000	2.500	2.500	0.622	-2.49E-06	-4.04E-06				
241	2.500	-0.015	2.502	2.501	0.623	1.99E-05	3.22E-05	65	54	4.73E-03	9.41E-08
390	2.502	0.059	2.494	2.498	0.618	1.77E-05	2.88E-05	60	56	5.07E-03	9.08E-08
778	2.494	0.231	2.477	2.486	0.607	9.62E-06	1.56E-05	48	104	6.25E-03	6.11E-08
1572	2.477	0.422	2.458	2.467	0.595	5.02E-06	8.14E-06	33	199	8.94E-03	4.6E-08
3150	2.458	0.620	2.438	2.448	0.582						
814	2.438	0.533	2.447	2.442	0.588						
407	2.447	0.432	2.457	2.452	0.594						

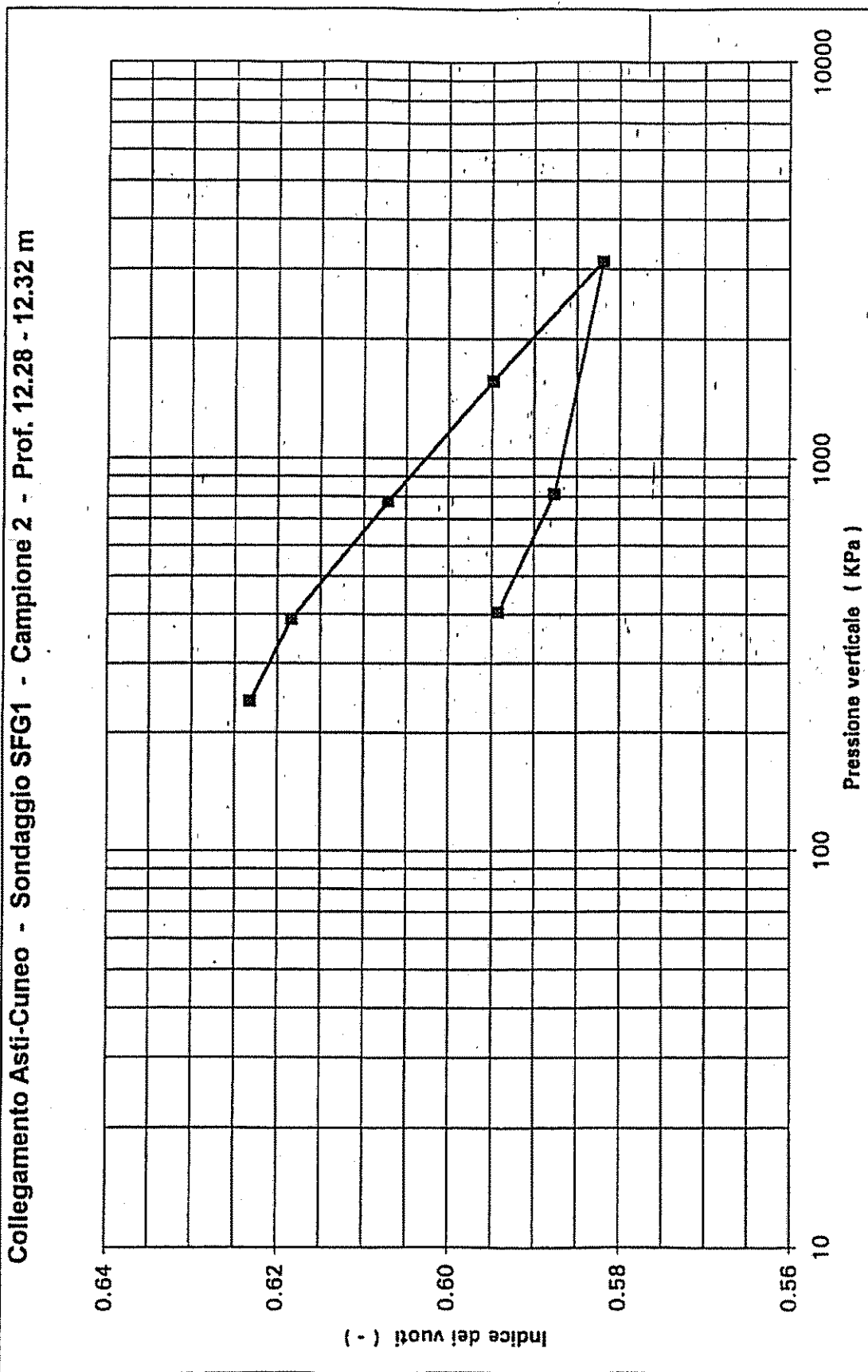
**Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG1 Campione 2 Prof. 12.28 - 12.32 m**

 Determinazione del tempo corrispondente al 50% della consolidazione primaria da utilizzare nel calcolo del coefficiente di consolidazione  $C_v$ 

Carico applicato [kPa]	390	778	1572	3150			
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 6 secondi	0.007	0.104	0.287	0.485			
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 24 secondi	0.015	0.124	0.309	0.513			
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	-0.001	0.084	0.265	0.457			
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.046	0.203	0.388	0.590			
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.023	0.144	0.327	0.524			
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	65	54	48	33			
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 15 secondi	0.012	0.116	0.300	0.502			
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 60 secondi	0.022	0.145	0.333	0.541			
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	0.002	0.087	0.267	0.463			
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.046	0.203	0.388	0.590			
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.024	0.145	0.328	0.527			
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	60	60	48	36			

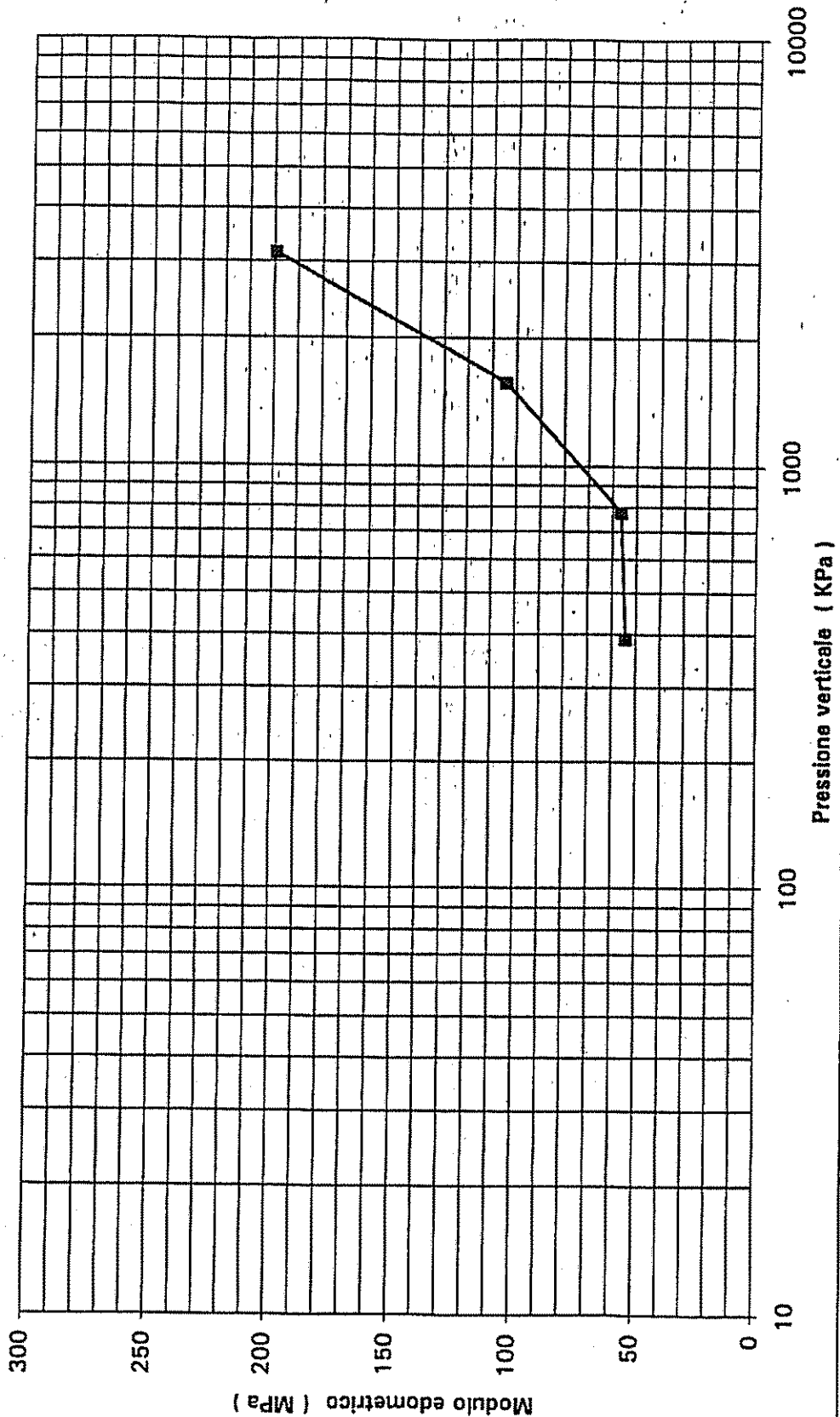


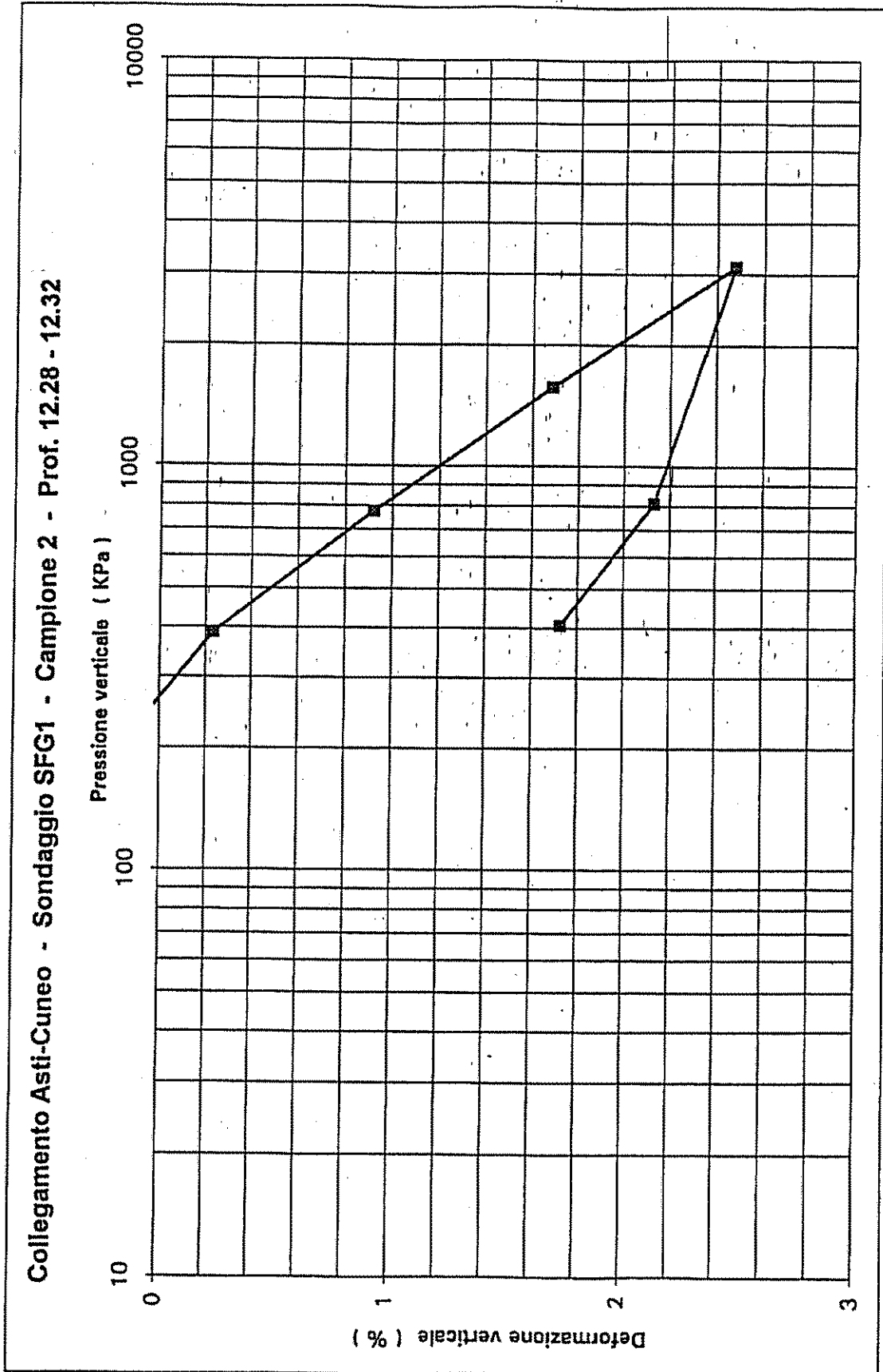


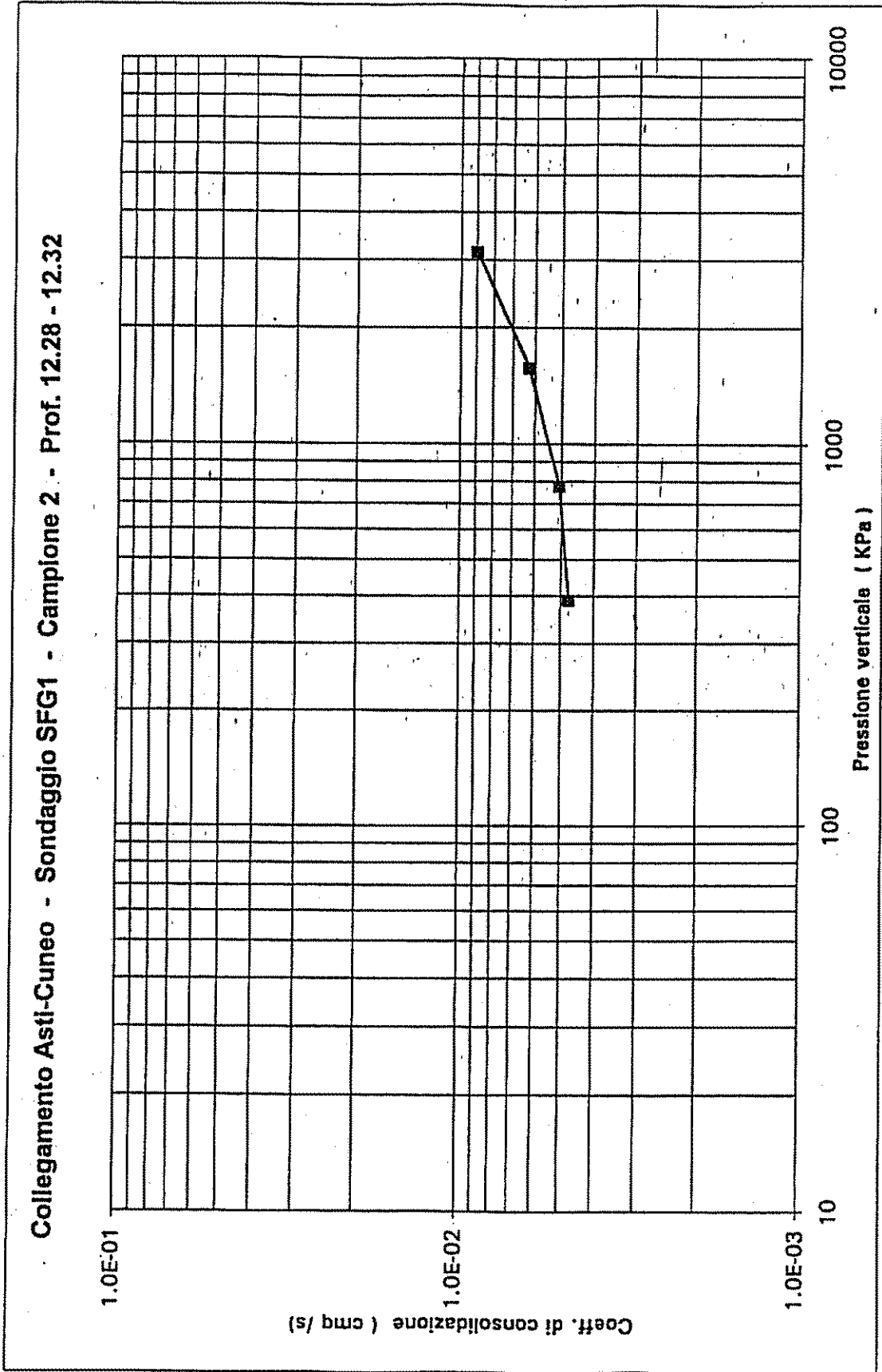


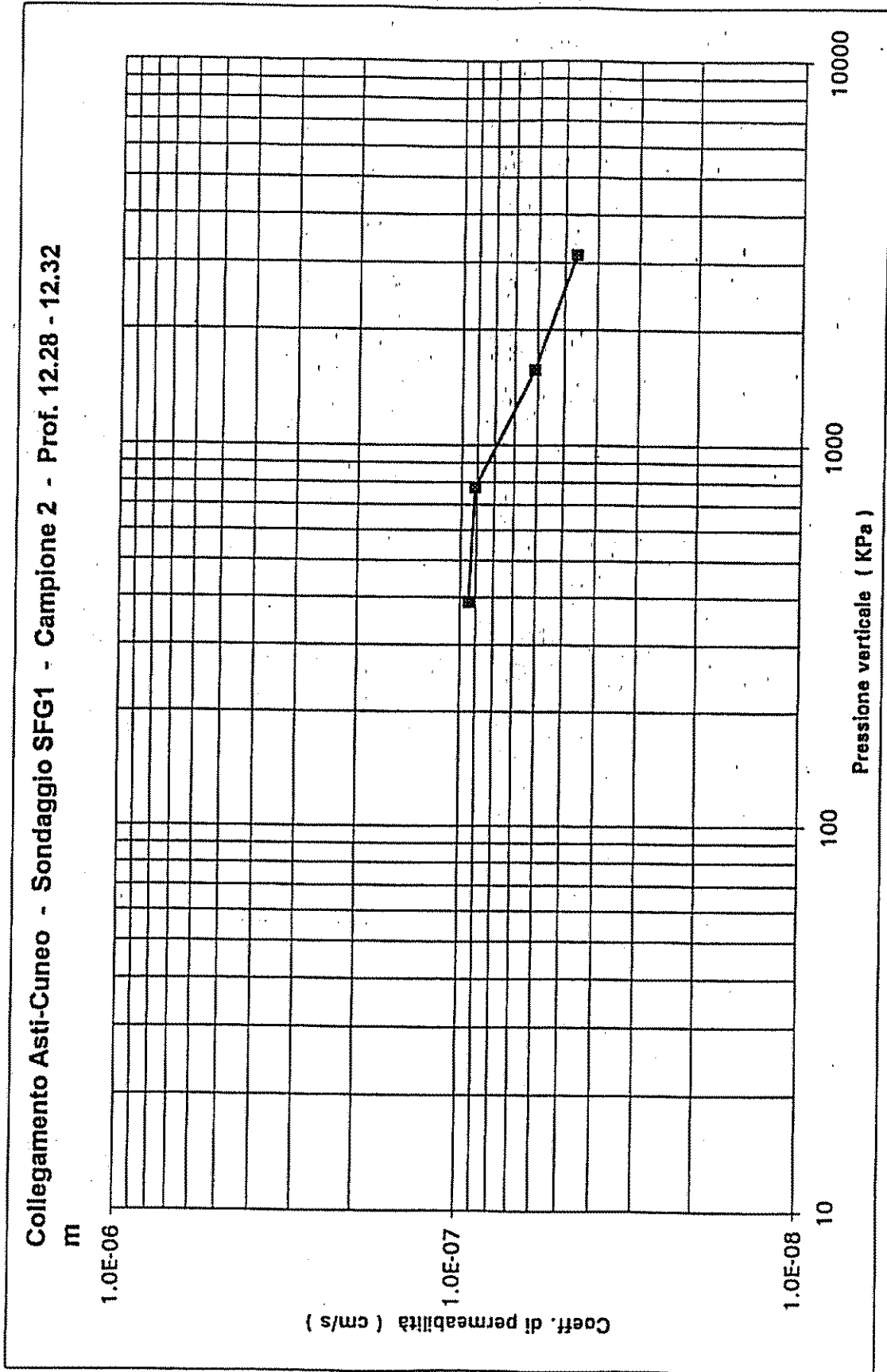


Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG1 - Campione 2 - Prof. 12.28 - 12.32









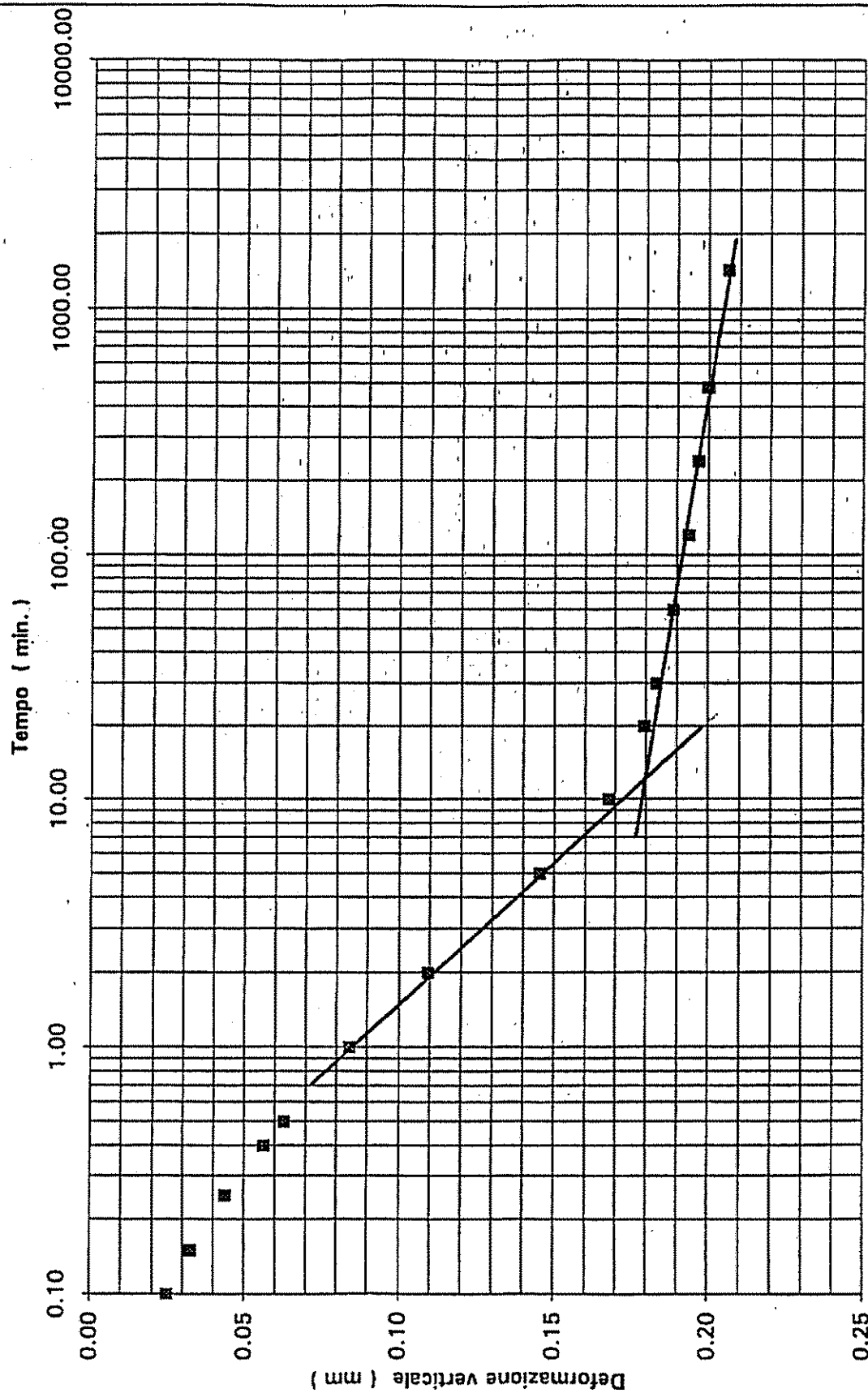
**Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG2 Campione 2 Prof. 54.30 - 54.35 m**

Diametro provino = 50.00 mm      Peso provino = 105.98 g      Peso del solido = 88.730 g  
 Sezione provino = 19.635 cmq      Umidità = 19.44 %      Altezza del solido = 1.646 cm  
 Altezza provino = 25.000 mm      Peso specifico = 2.746 g / cc      indice dei vuoti = 0.519

Tempo	Deformazioni verticali ( mm ) alle seguenti pressioni ( KPa )												
	350	711	1552	3100	6295	1575	3139	6174	12455	24853	6441	820	
0	0.000	0.004	0.207	0.548	0.894	1.357	1.004	1.142	1.397	2.231	3.739	3.310	
0.10		0.025	0.286	0.632	1.012		1.045	1.231	1.566	2.474			
0.15		0.033	0.296	0.642	1.028		1.051	1.236	1.587	2.505			
0.25		0.044	0.312	0.659	1.050		1.059	1.249	1.618	2.553			
0.40		0.057	0.330		1.076		1.068	1.267	1.655	2.607			
0.50		0.063	0.339	0.687	1.080		1.073	1.276	1.674	2.636			
1		0.085	0.374	0.724	1.139		1.091	1.308	1.747	2.749			
2		0.110	0.419	0.767	1.191		1.110	1.337	1.833	2.896			
5		0.146	0.477	0.813	1.241		1.123	1.355	1.939	3.133			
10		0.168	0.501	0.829	1.260		1.126	1.361	1.989	3.293			
20		0.180	0.512	0.839	1.275		1.128	1.365	2.036	3.401			
30		0.184	0.516	0.843	1.282		1.129	1.367	2.058	3.445			
60		0.189	0.521	0.851	1.294		1.131	1.371	2.093	3.503			
120		0.194	0.526	0.858	1.307		1.133	1.376	2.123	3.553			
240		0.197	0.532	0.864	1.320		1.135	1.381	2.153	3.598			
480		0.200	0.542	0.871	1.333		1.138	1.387	2.183	3.636			
960			0.545	0.879	1.346		1.140	1.393	2.213	3.676			
1440		0.207	0.548	0.885	1.357	1.004	1.142	1.397	2.231	3.700	3.310	2.406	
2880	0.004			0.894						3.739			

Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2  
Prof. 54.30 - 54.35 m

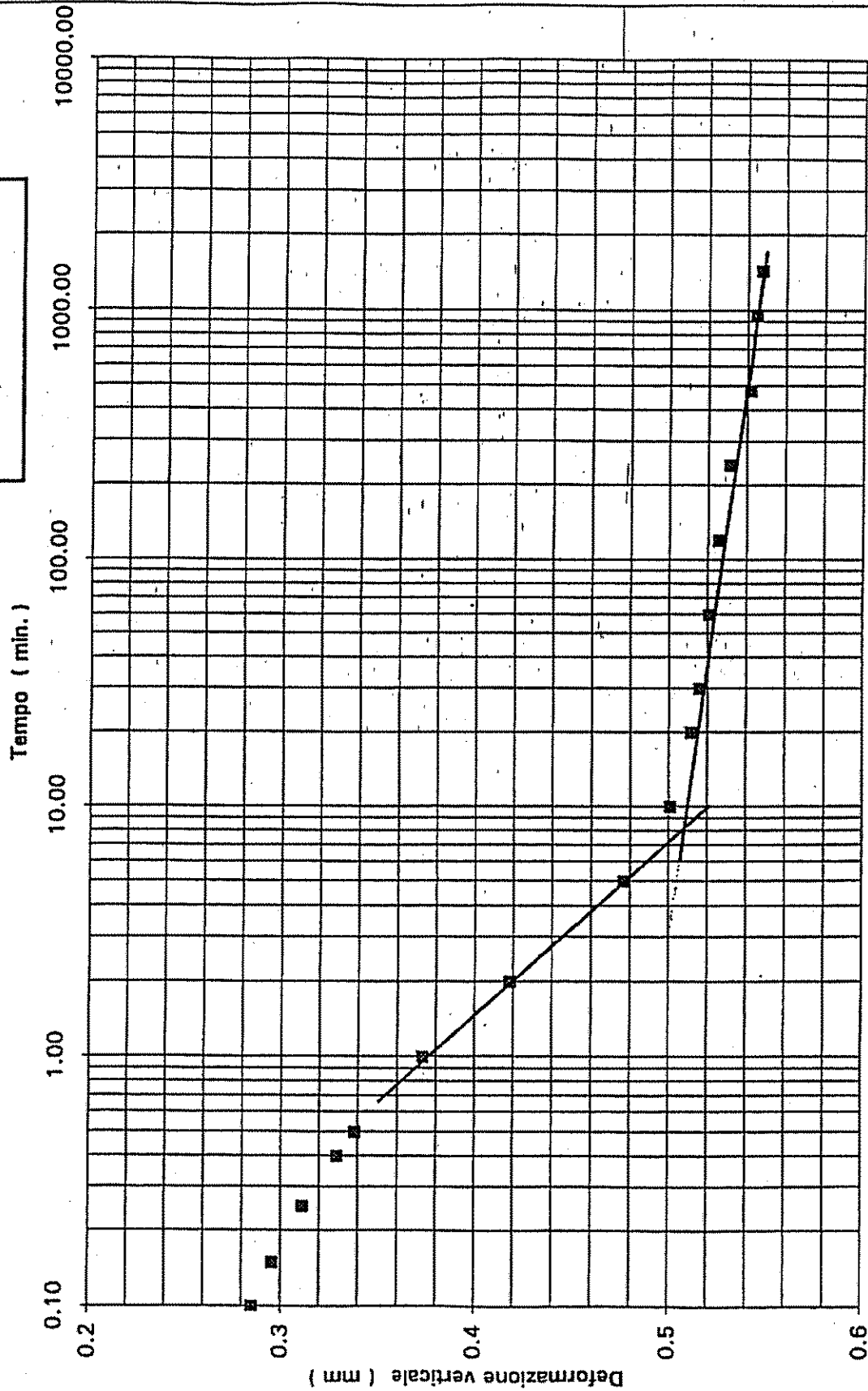
Vertical pressure 711 KPa





Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2  
Prof. 54.30 - 54.35 m

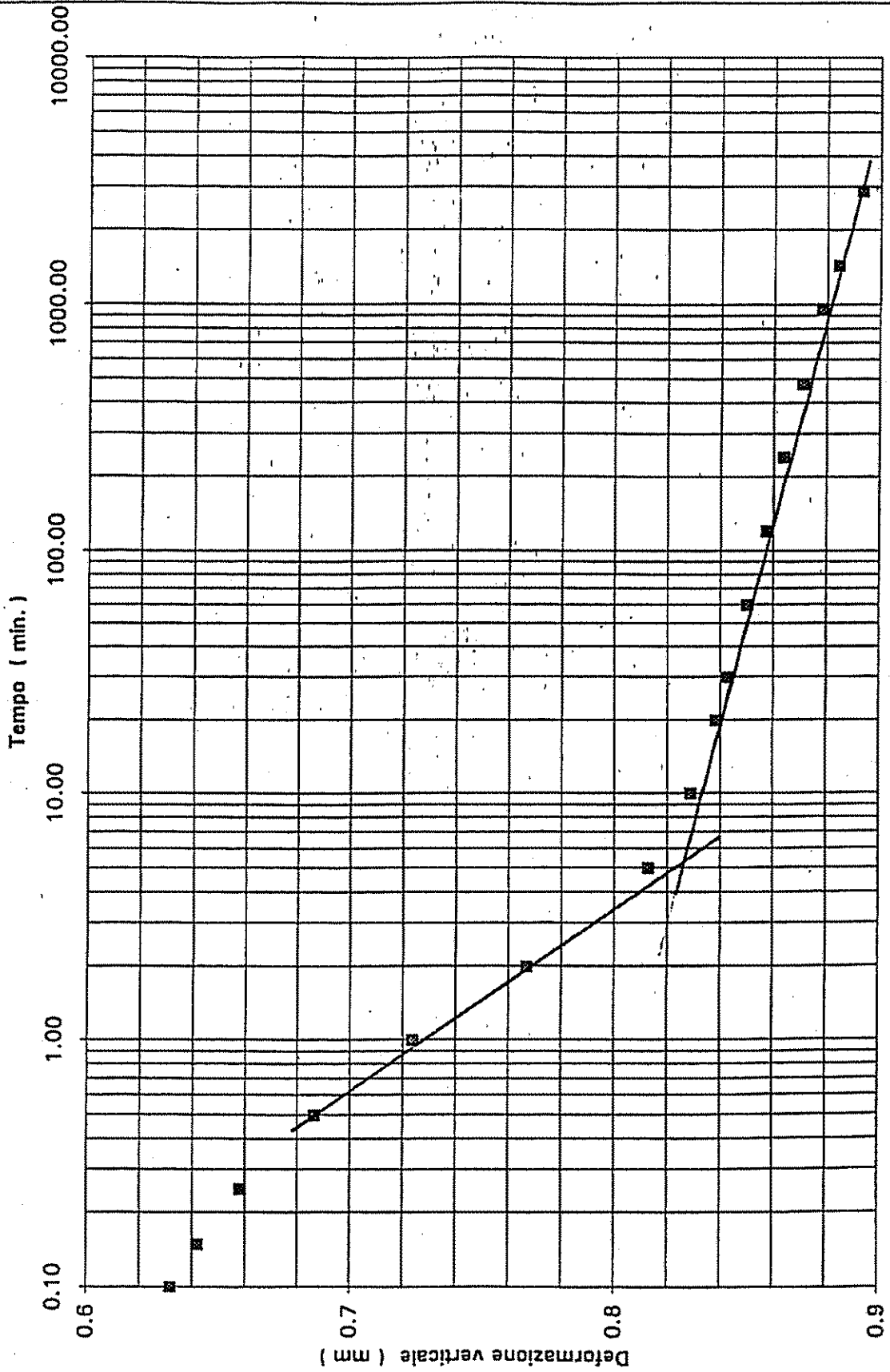
Vertical pressure 1552 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2

Prof. 54.30 - 54.35 m

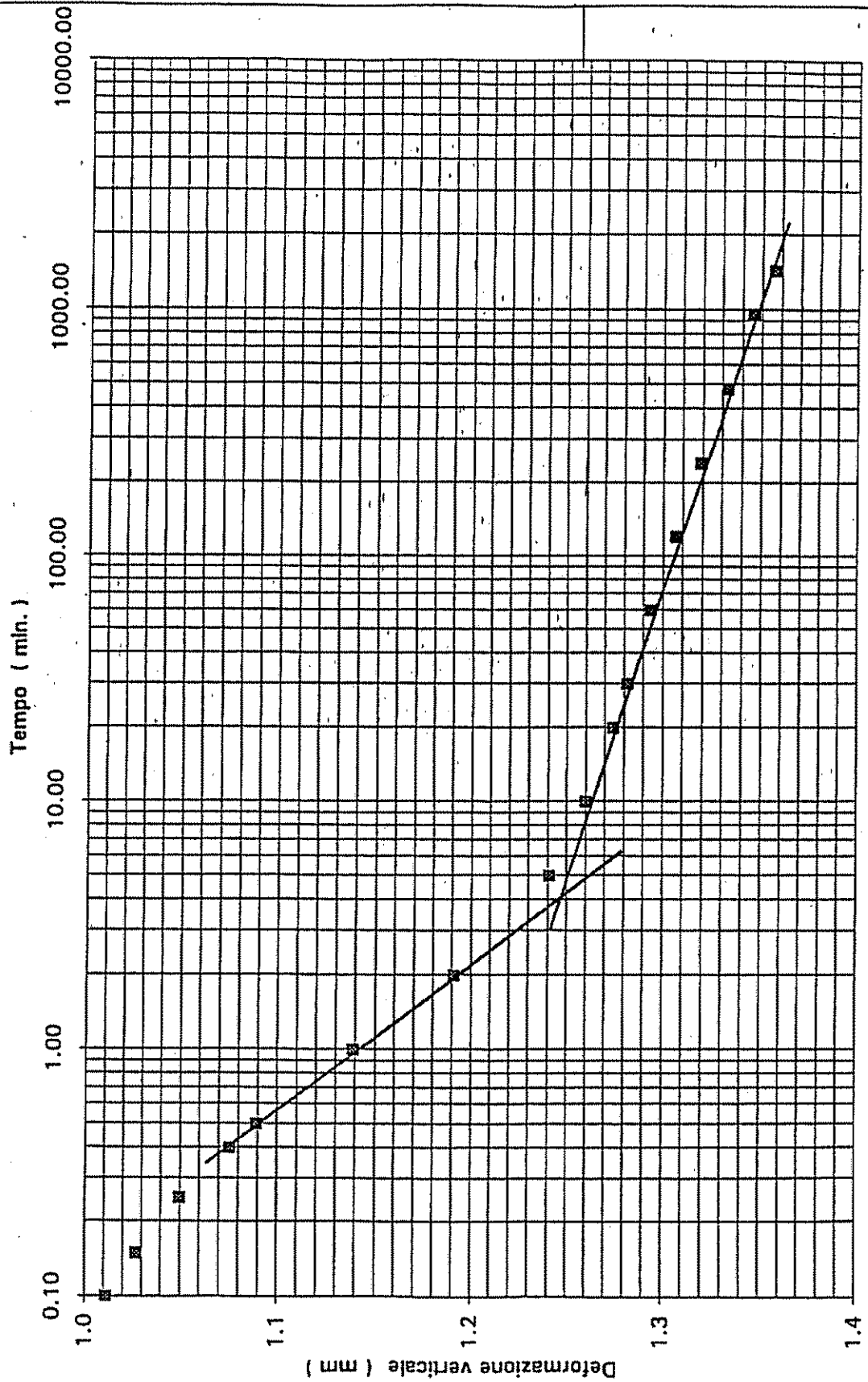
Vertical pressure 3100 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2

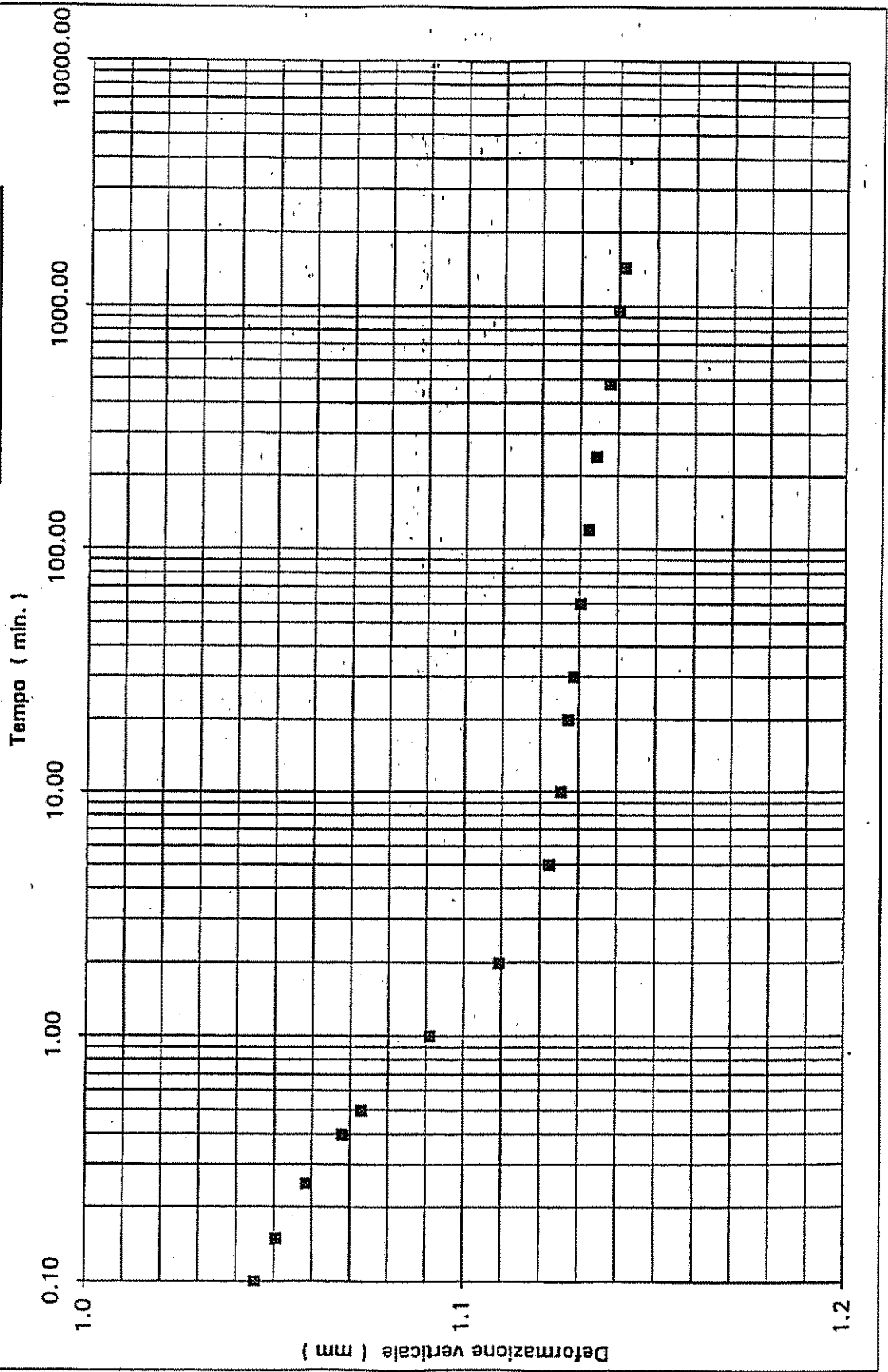
Prof. 54.30 - 54.35 m

Vertical pressure 6295 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2  
Prof. 54.30 - 54.35 m

Vertical pressure 3139 KPa

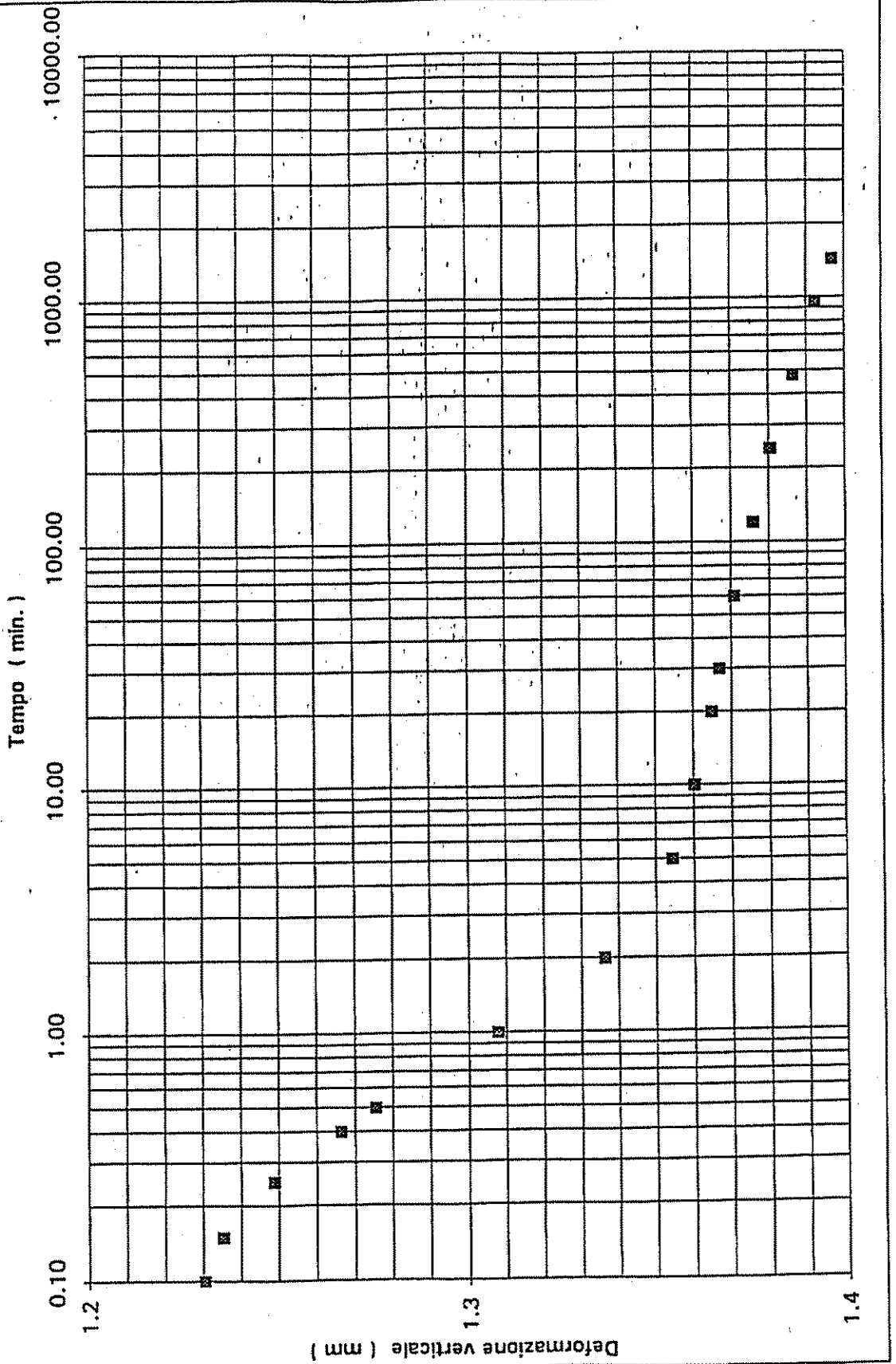




Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2

Prof. 54.30 - 54.35 m

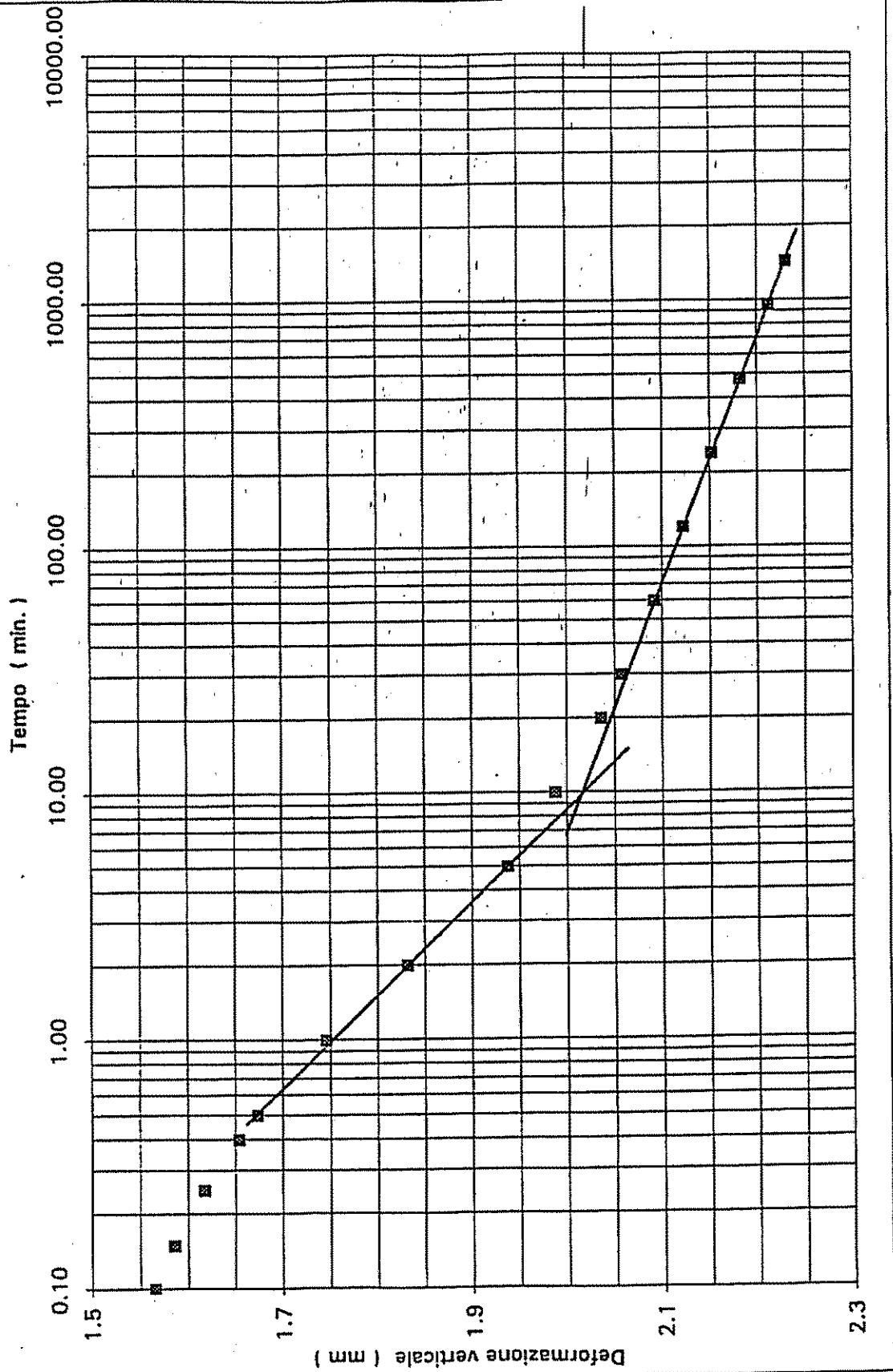
Vertical pressure 6174 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2

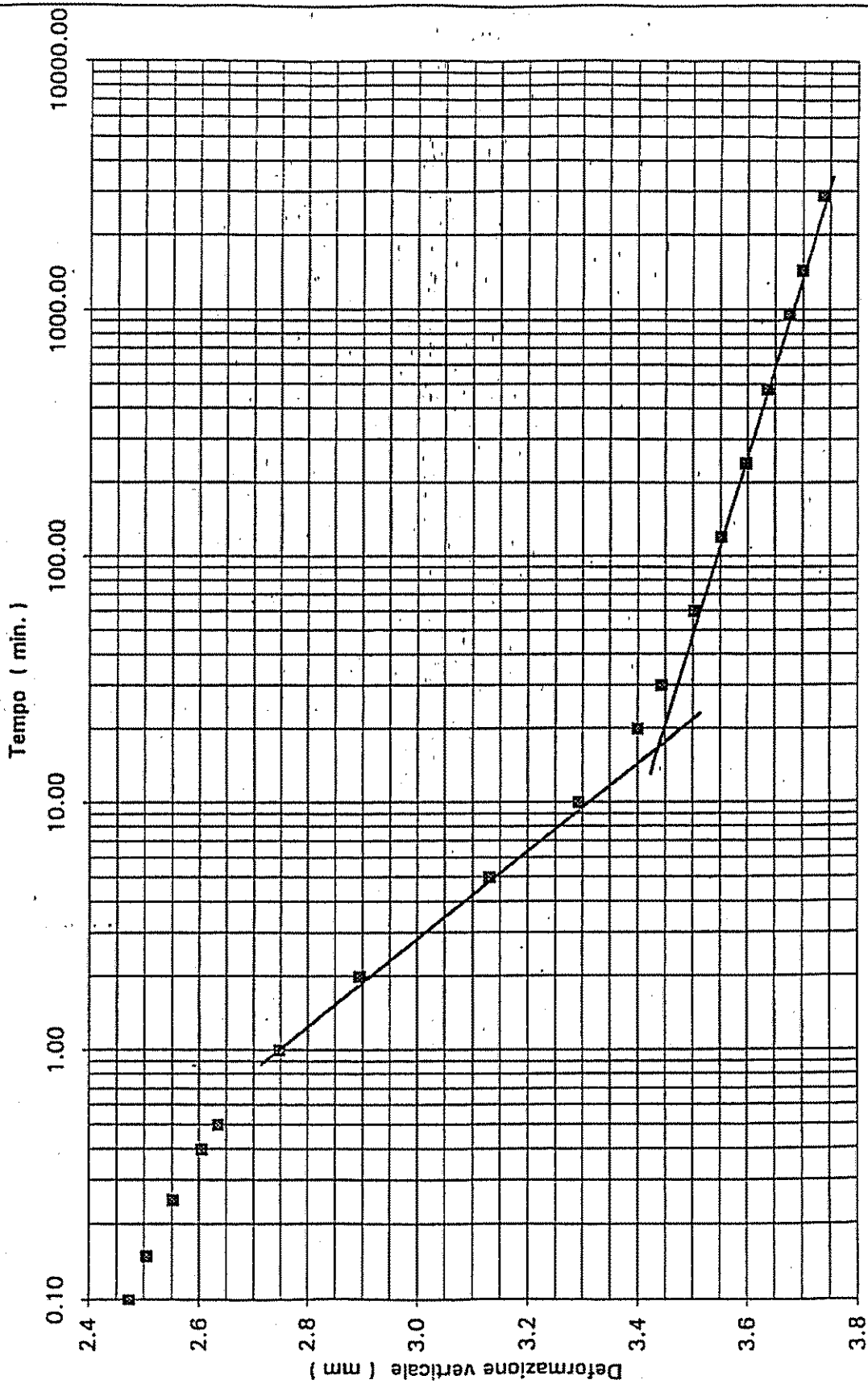
Prof. 54.30 - 54.35 m

Vertical pressure 12455 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG2 - Campione 2  
Prof. 54.30 - 54.35 m

Vertical pressure 24853 KPa



**Collegamento Asti - Cuneo Lotto 2.6 - Sondaggio SFG2 - Campione 2 - Prof. 54.30 - 54.35 m**

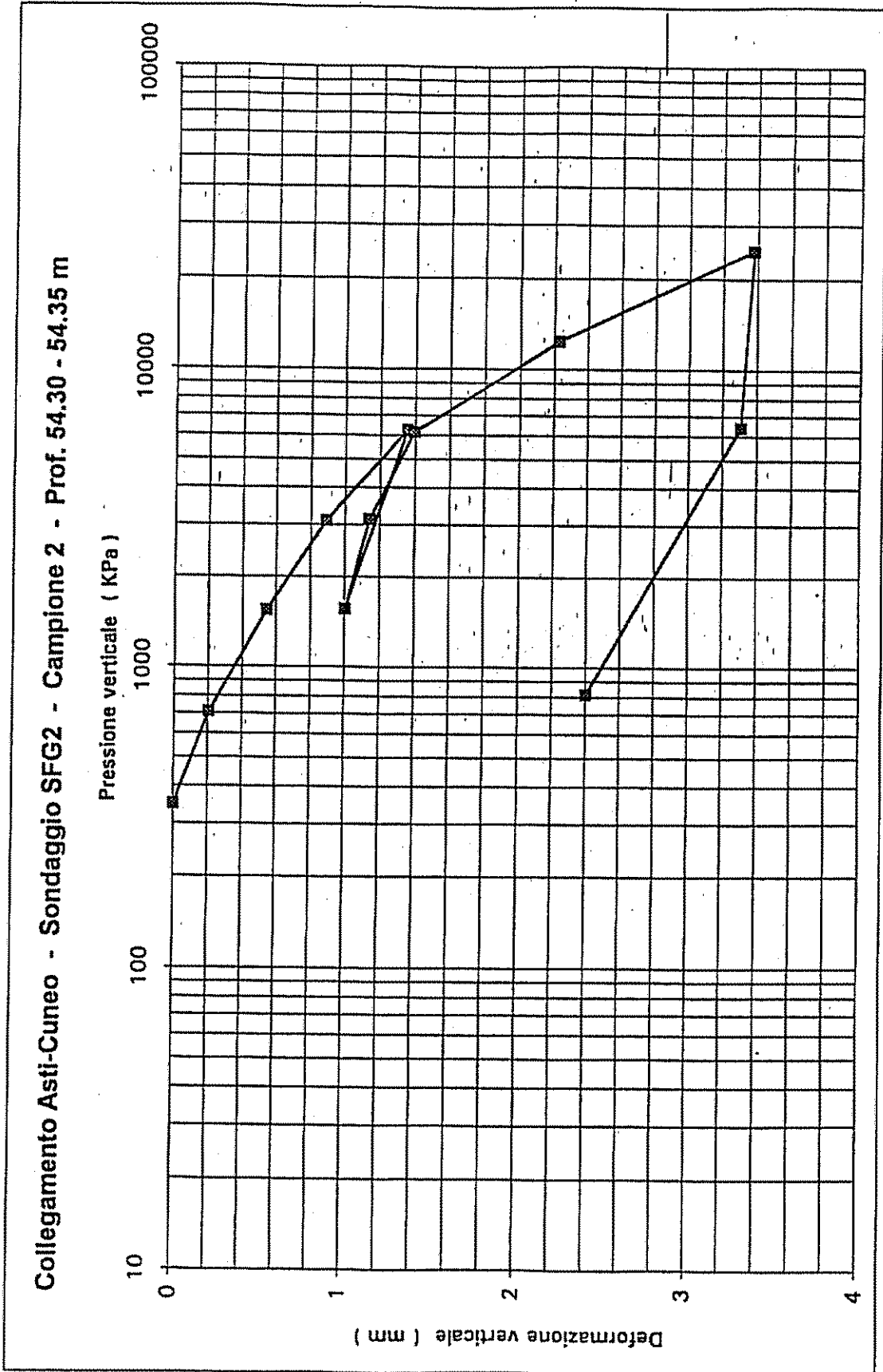
Diametro provino = 50.00 mm Sezione provino = 19.635 cmq Altezza provino = 25.000 mm		Peso provino = 105.98 g Umidità = 19.44 % Peso specifico = 2.746 g / cc		Peso del solido = 88.730 g Altezza del solido = 1.646 cm indice dei vuoti = 0.519							
Sforzo verticale	Altezza iniziale	Deformazione verticale finale	Altezza finale	Altezza media	Indice dei vuoti	(mv) Coeff. Di compressibilità	(av) Indice di compressibilità	Tempo di consolidazione T50	Modulo	(cv) Coeff. di consolidazione	(K) Permeabilità
KPa	cm	mm	cm	cm	-	1 / KPa	1 / KPa	sec	MPa	cmg / s	cm / s
0	2.500	0.000	2.500	2.500	0.519	4.57E-07	6.94E-07	-	-	-	-
350	2.500	0.004	2.500	2.500	0.519	2.25E-05	3.42E-05	60	44	5.09E-03	1.15E-07
711	2.500	0.207	2.479	2.489	0.507	1.62E-05	2.46E-05	54	62	5.53E-03	9.17E-08
1552	2.479	0.548	2.445	2.462	0.486	8.94E-06	1.36E-05	48	112	6.05E-03	5.61E-08
3100	2.445	0.894	2.411	2.428	0.465	5.80E-06	8.81E-06	34	173	8.26E-03	5.06E-08
6295	2.411	1.357	2.364	2.387	0.437	2.99E-06	4.54E-06	-	-	-	-
1575	2.364	1.004	2.400	2.382	0.458	3.53E-06	5.36E-06	-	-	-	-
3139	2.400	1.142	2.386	2.393	0.450	3.36E-06	5.11E-06	-	-	-	-
6174	2.386	1.397	2.360	2.373	0.434	5.31E-06	8.07E-06	54	188	4.90E-03	2.86E-08
12455	2.360	2.231	2.277	2.319	0.384	3.70E-06	5.63E-06	60	270	4.04E-03	1.73E-08
24853	2.277	3.379	2.162	2.220	0.314	1.50E-07	2.28E-07	-	-	-	-
6441	2.162	3.310	2.169	2.166	0.318	6.43E-06	9.77E-06	-	-	-	-
820	2.169	2.406	2.259	2.214	0.373	-	-	-	-	-	-

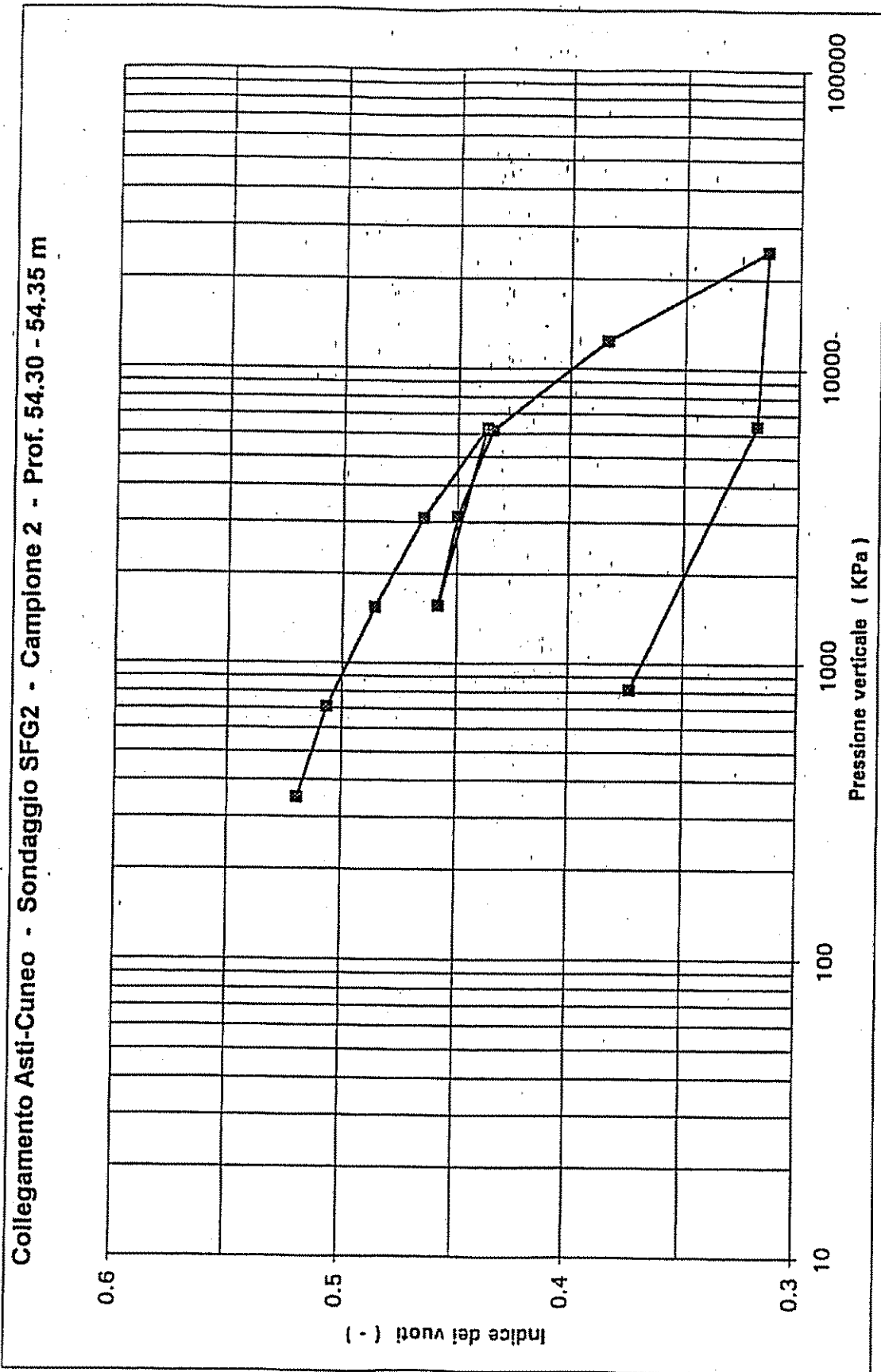


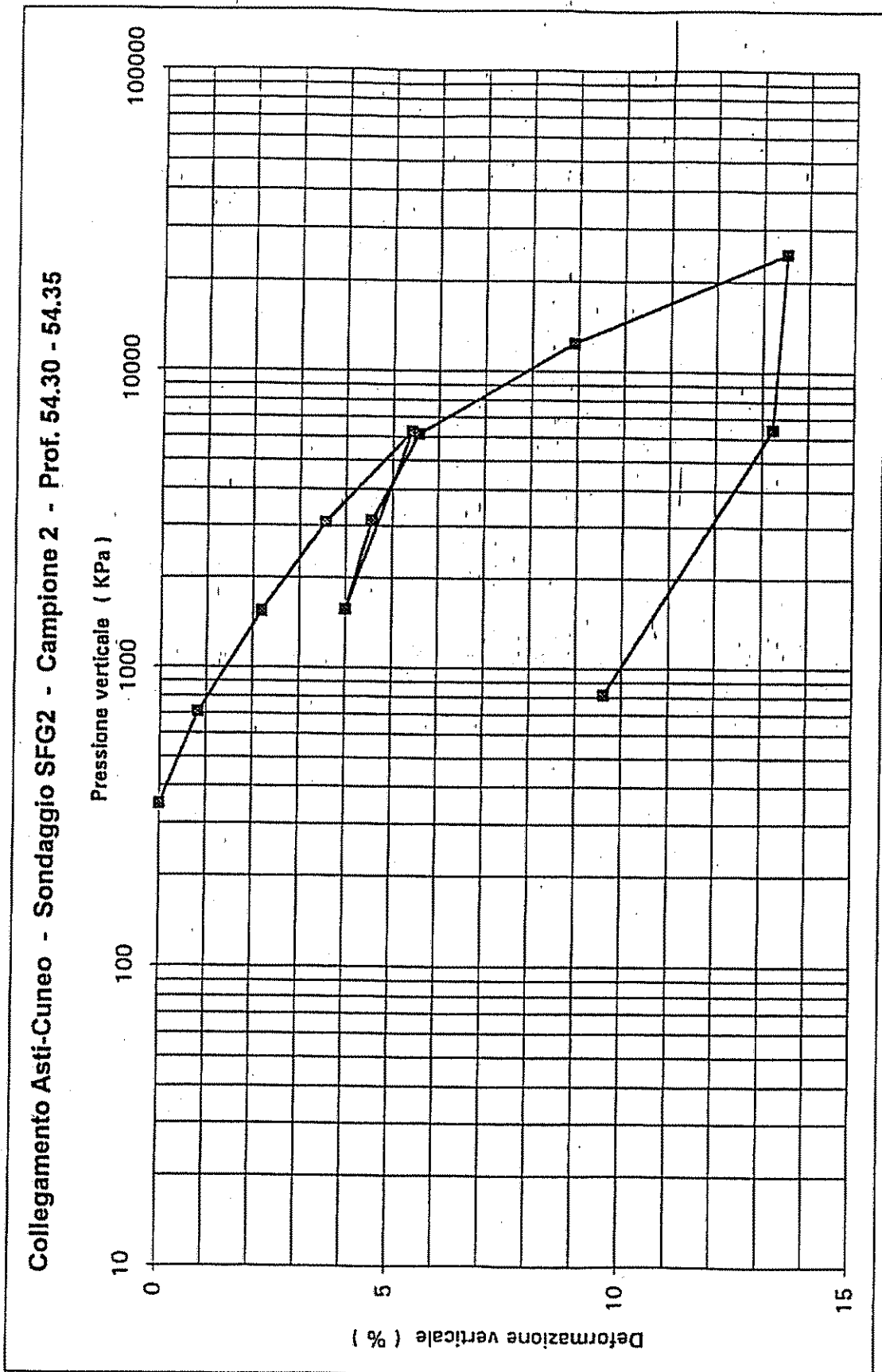
**Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG2 Campione 2 Prof. 54.30 - 54.35 m**

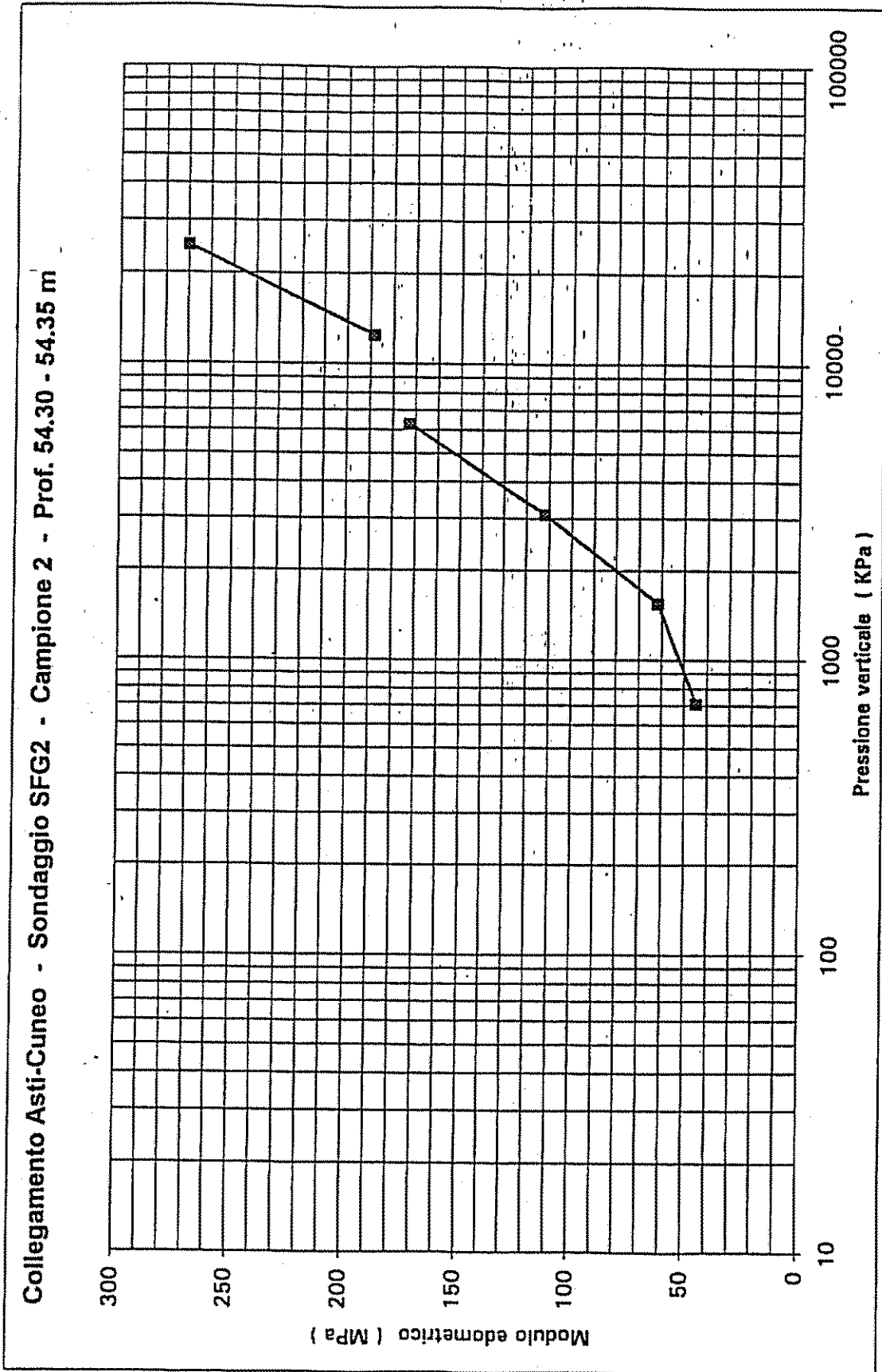
 Determinazione del tempo corrispondente al 50% della consolidazione primaria da utilizzare nel calcolo del coefficiente di consolidazione  $C_v$ 

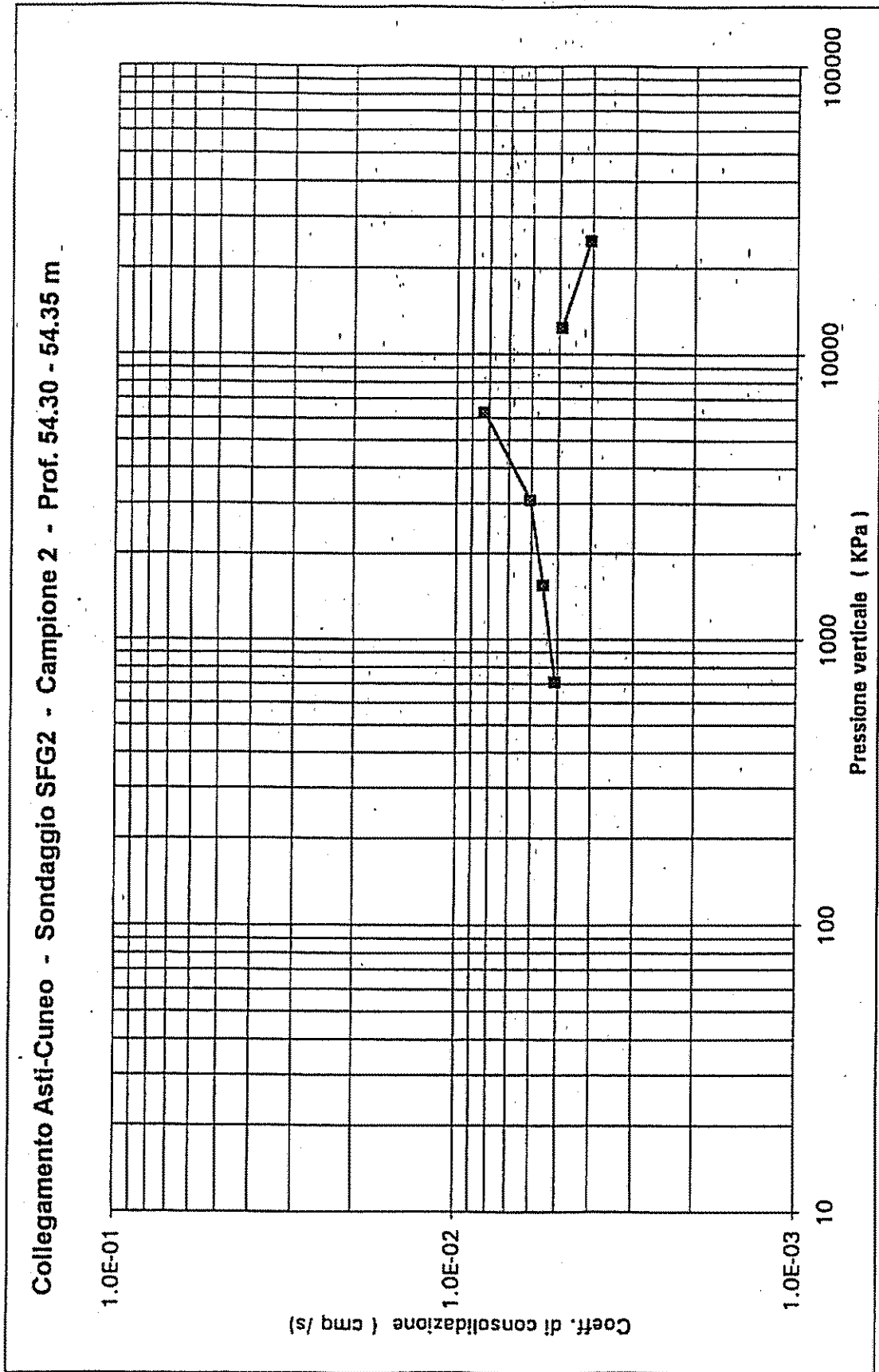
Carico applicato [kPa]	711	1552	3100	6295	12455	24853	
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 6 secondi	0.025	0.286	0.632	1.012	1.566	2.474	
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 24 secondi	0.057	0.330	0.680	1.076	1.655	2.607	
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	-0.007	0.242	0.584	0.948	1.477	2.341	
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.180	0.508	0.826	1.248	2.015	3.440	
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.087	0.300	0.600	1.098	1.746	2.891	
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	60	54	48	34	54	60	
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 15 secondi	0.044	0.312	0.659	1.050	1.618	2.553	
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 60 secondi	0.085	0.374	0.724	1.139	1.747	2.749	
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	0.003	0.250	0.594	0.961	1.489	2.357	
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.180	0.508	0.826	1.248	2.015	3.440	
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.092	0.379	0.710	1.105	1.752	2.899	
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	70	63	45	36	60	60	

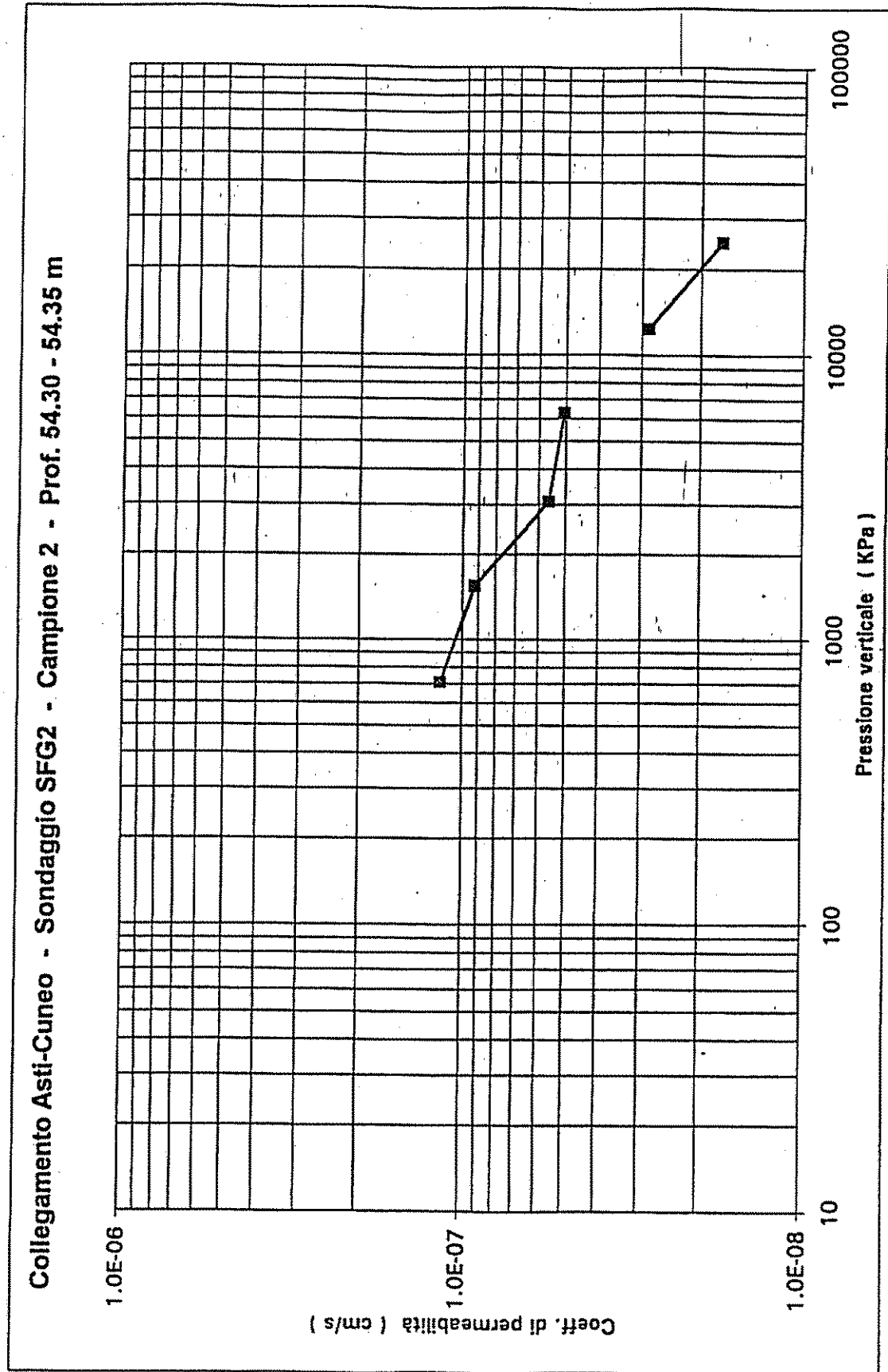














## Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG3 Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m

Diametro provino = 50.00 mm  
 Sezione provino = 19.635 cm<sup>2</sup>  
 Altezza provino = 25.000 mm

Peso provino = 105.21 g  
 Umidità = 18.51 %  
 Peso specifico = 2.758 g / cc

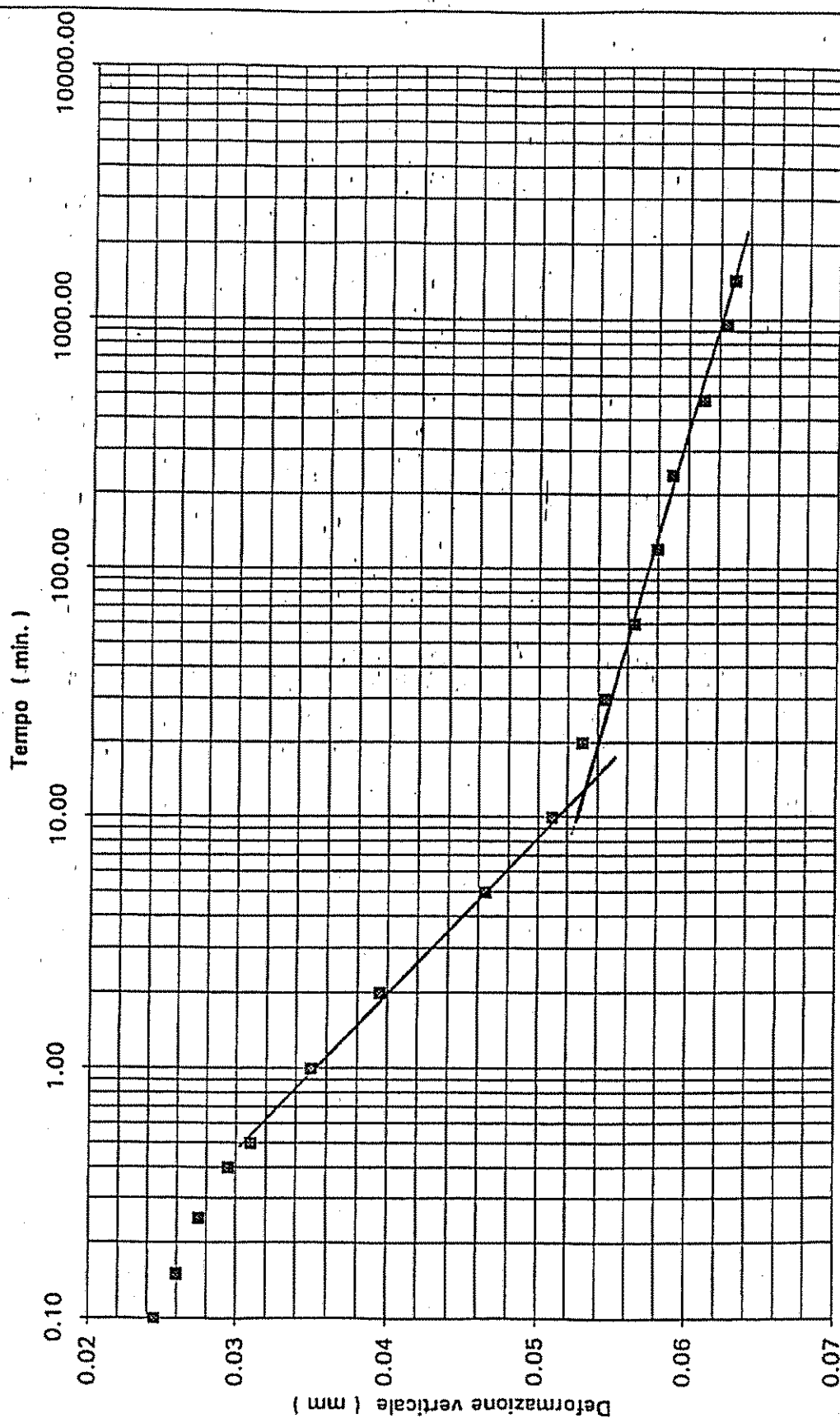
Peso del solido = 88.780 g  
 Altezza del solido = 1.639 cm  
 indice dei vuoti = 0.525

Tempo min.	Deformazioni verticali ( mm ) alle seguenti pressioni ( KPa )												
	121	221	421	821	1612	431	824	1608	3204	4789	1664	432	
0	0.000	-0.004	0.008	0.064	0.180	0.312	0.221	0.244	0.320	0.440	0.519	0.465	
0.10		-0.002	0.025	0.095	0.219		0.228	0.265	0.363	0.464			
0.15		-0.002	0.026	0.098	0.223		0.229	0.268	0.368	0.467			
0.25		-0.001	0.028	0.102	0.228		0.230	0.272	0.373	0.471			
0.40		-0.001	0.030	0.108	0.236		0.232	0.276	0.381	0.476			
0.50		-0.050	0.031	0.110	0.239		0.232	0.279	0.385	0.478			
1		0.000	0.035	0.120	0.253		0.234	0.287	0.398	0.485			
2		0.001	0.040	0.133	0.269		0.236	0.297	0.410	0.492			
5		0.002	0.047	0.150	0.287		0.239	0.305	0.420	0.498			
10		0.003	0.051	0.160	0.294		0.239	0.308	0.424	0.501			
20		0.004	0.053	0.165	0.298		0.240	0.310	0.426	0.503			
30		0.004	0.055	0.168	0.300		0.240	0.310	0.427	0.504			
60		0.005	0.057	0.170	0.152		0.241	0.312	0.429	0.507			
120		0.005	0.058	0.172	0.304		0.242	0.313	0.431	0.509			
240		0.006	0.059	0.174	0.306		0.242	0.314	0.433	0.511			
480		0.007	0.061	0.176	0.308		0.242	0.315	0.435	0.514			
960		0.008	0.063	0.178	0.311		0.243	0.317	0.438	0.517			
1440		0.008	0.063	0.180	0.312	0.221	0.244	0.318	0.440	0.519	0.465	0.314	
2880	-0.004		0.064					0.319					
4320								0.320					



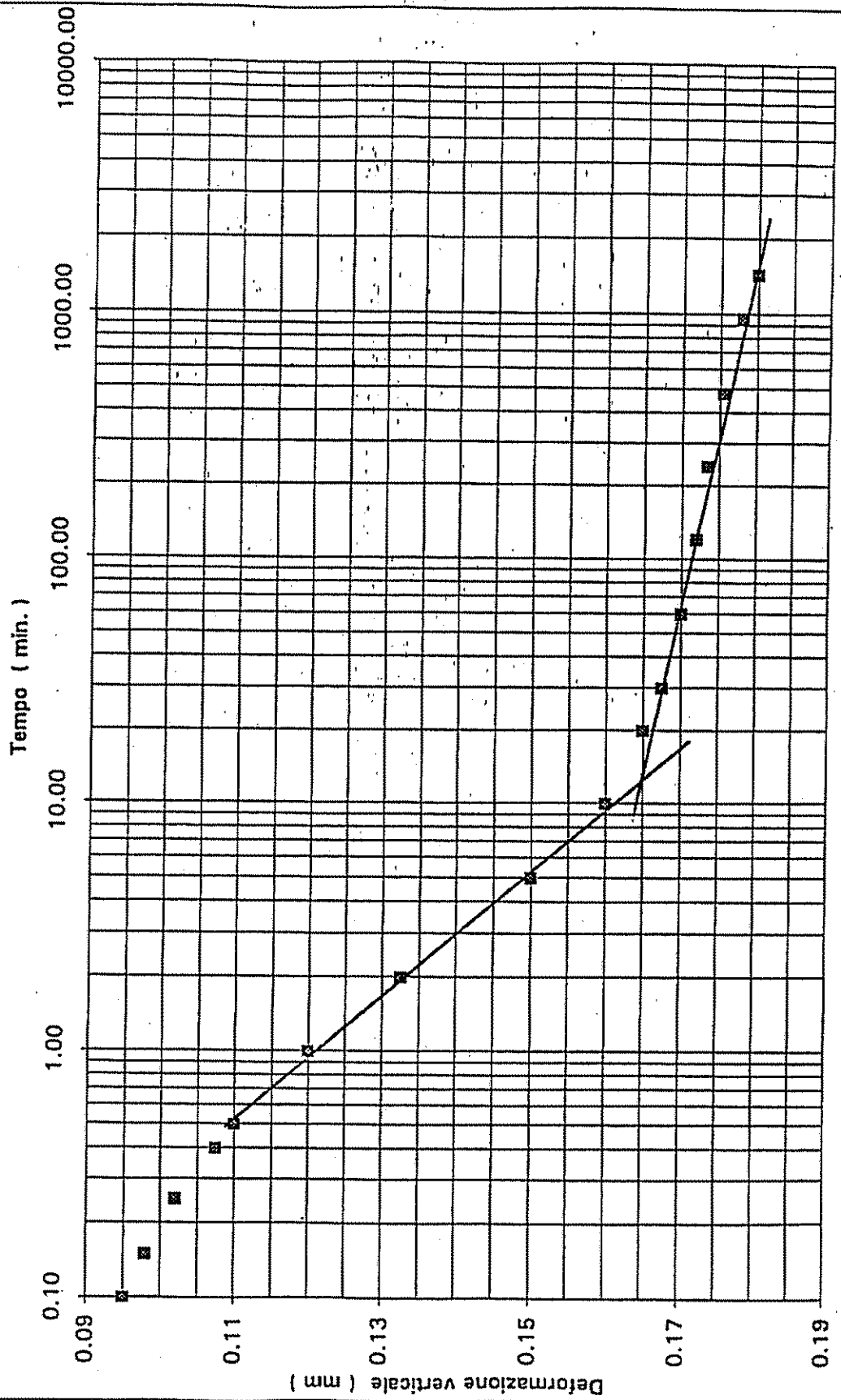
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG3 - Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m.

Vertical pressure 421 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG3 - Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m.

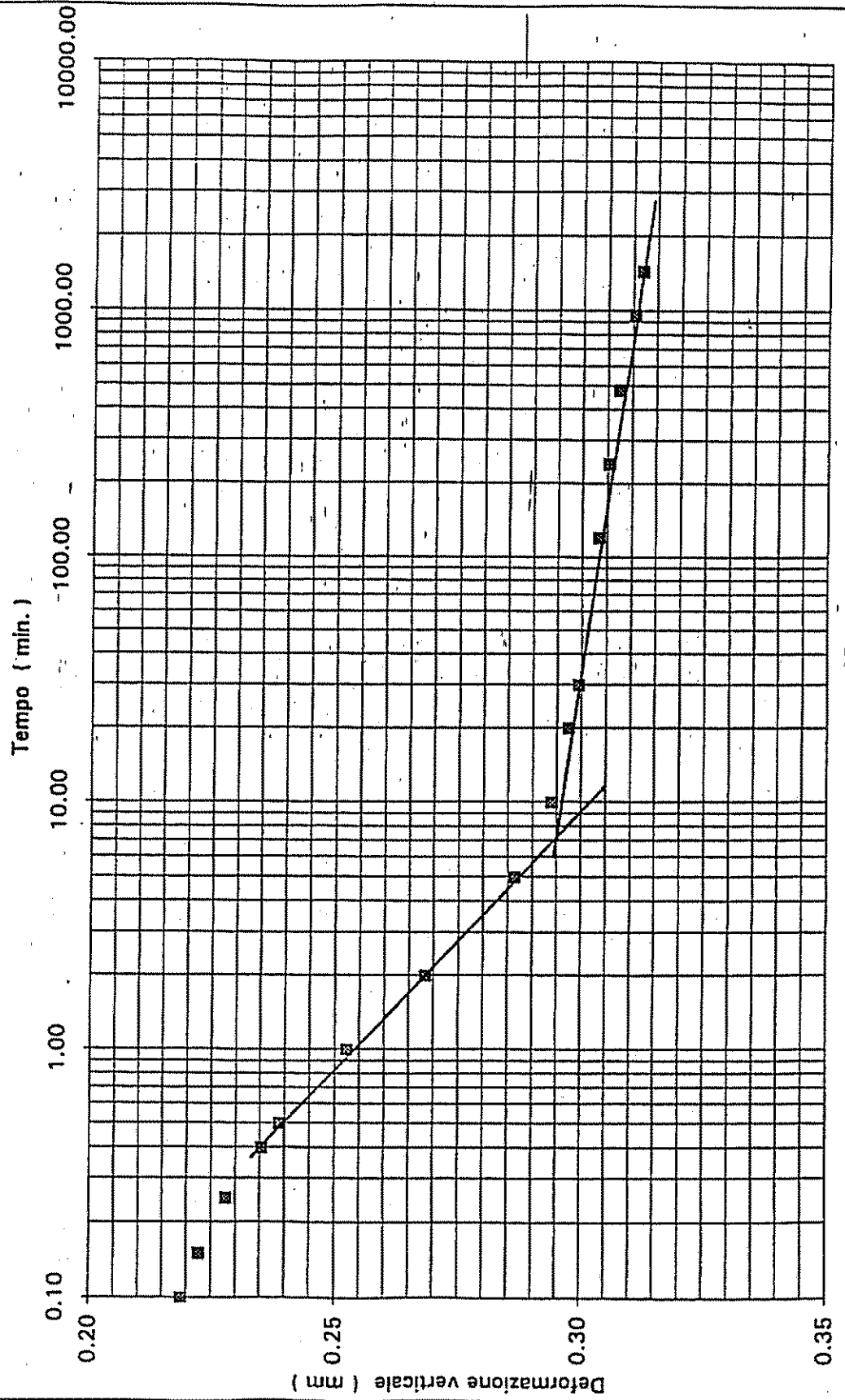
Vertical pressure 821 KPa





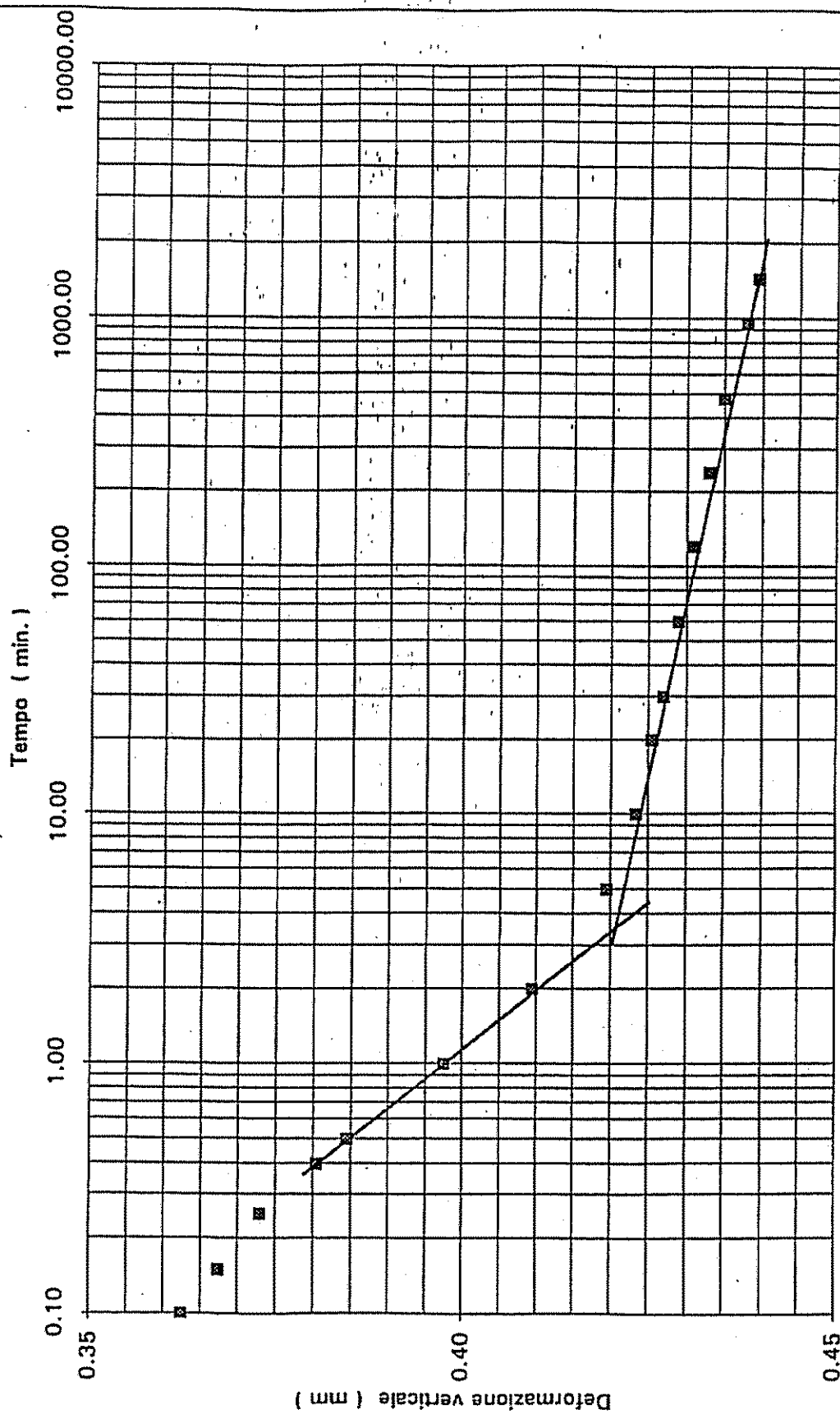
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG3 - Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m.

Vertical pressure 1612 KPa



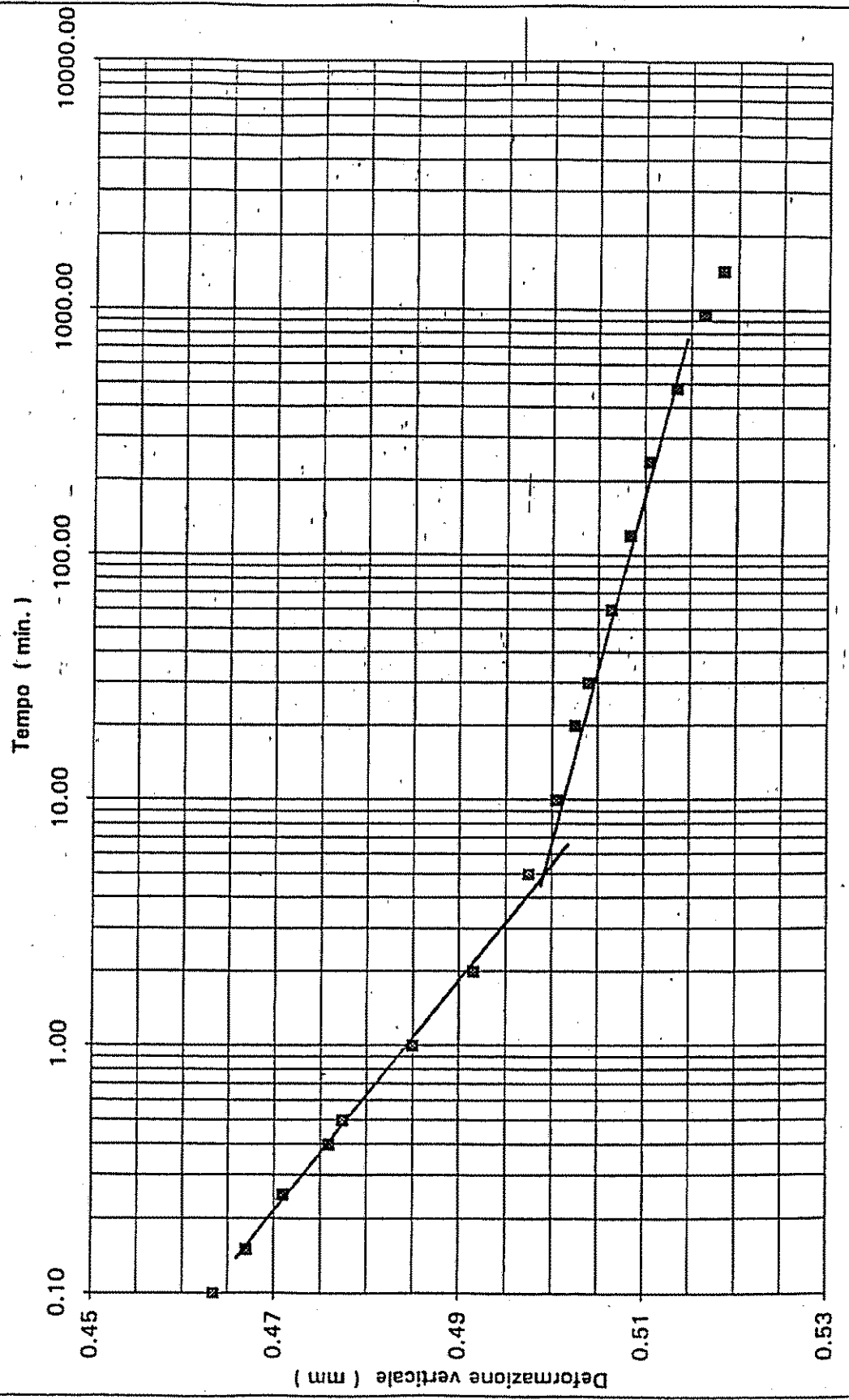
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG3 - Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m.

Vertical pressure 3204 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG3 - Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m.

Vertical pressure 4789 KPa



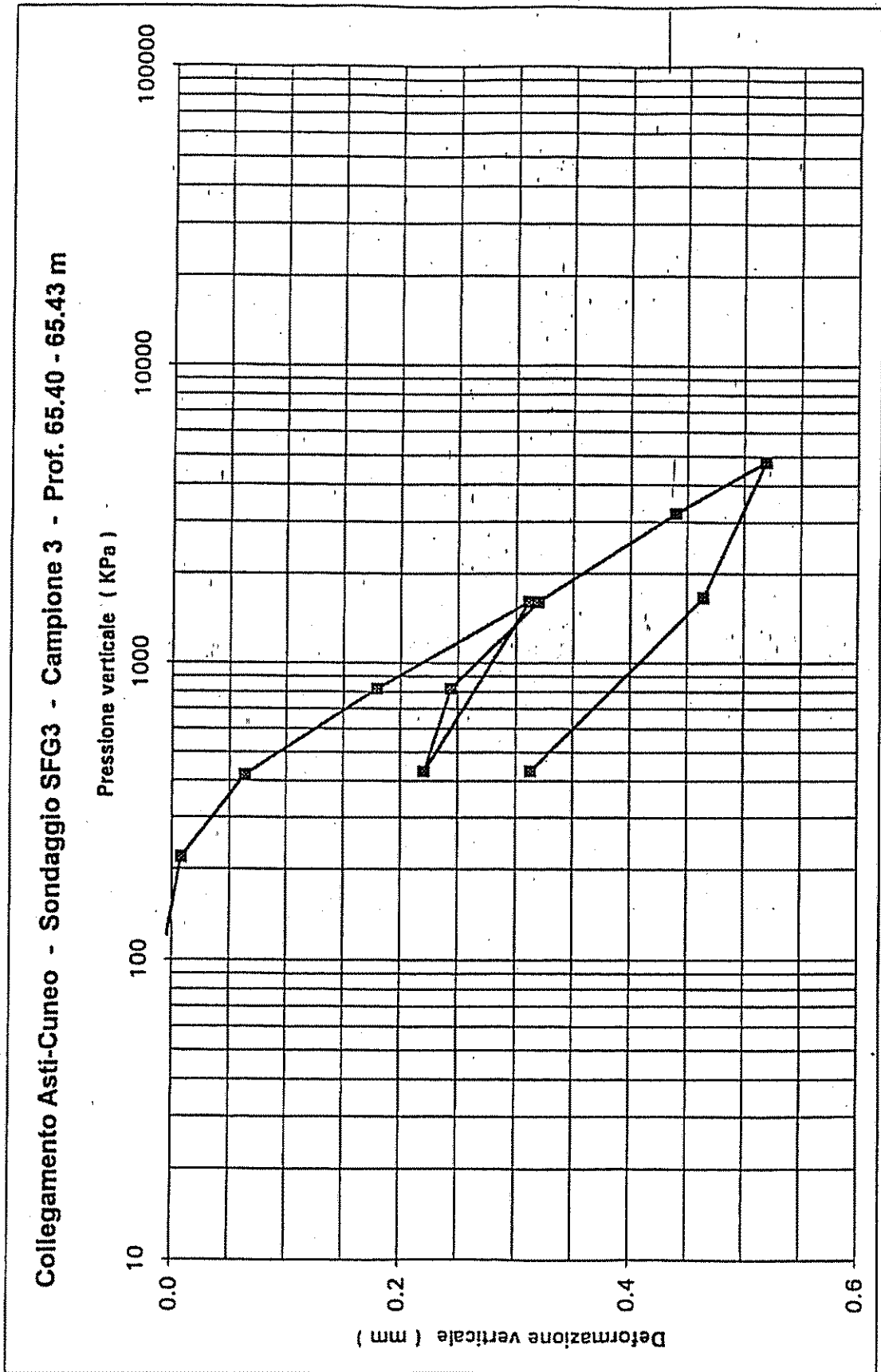
**Collegamento Asti - Cuneo Lotto 2.6 - Sondaggio SFG3 - Campione 3 - Prof. 65.40 - 65.43 m**

Diametro provino = 50.00 mm		Peso provino = 105.21 g		Peso del solido = 88.780 g							
Sezione provino = 19.635 cmq		Umidità = 18.51 %		Altezza del solido = 1.639 cm							
Altezza provino = 25.000 mm		Peso specifico = 2.758 g / cc		indice dei vuoti = 0.525							
Sforzo verticale	Altezza iniziale	Deformazione verticale finale	Altezza finale	Altezza media	Indice dei vuoti	(mv) Coeff. Di compressibilità	(av) Indice di compressibilità	Tempo di consolidazione T50	Modulo	(cv) Coeff. di consolidazione	(K) Permeabilità
KPa	cm	mm	cm	cm	-	1 / KPa	1 / KPa	sec	MPa	cmq / s	cm / s
0	2.500	0.000	2.500	2.500	0.525	-	-	-	-	-	-
121	2.500	-0.004	2.500	2.500	0.525	-1.32E-06	-2.02E-06	-	-	-	-
221	2.500	0.008	2.499	2.500	0.524	4.80E-06	7.32E-06	-	-	-	-
421	2.499	0.064	2.494	2.496	0.521	1.12E-05	1.71E-05	60	89	5.12E-03	5.74E-08
821	2.494	0.180	2.482	2.488	0.514	1.16E-05	1.77E-05	60	86	5.08E-03	5.94E-08
1612	2.482	0.312	2.469	2.475	0.506	6.68E-06	1.02E-05	38	150	7.94E-03	5.37E-08
431	2.469	0.221	2.478	2.473	0.511	3.08E-06	4.70E-06	-	-	-	-
824	2.478	0.244	2.476	2.477	0.510	2.34E-06	3.57E-06	-	-	-	-
1608	2.476	0.320	2.468	2.472	0.505	3.88E-06	5.91E-06	-	-	-	-
3204	2.468	0.440	2.456	2.462	0.498	3.01E-06	4.59E-06	24	333	1.24E-02	3.81E-08
4789	2.456	0.519	2.448	2.452	0.493	1.99E-06	3.04E-06	21	502	1.41E-02	2.87E-08
1664	2.448	0.465	2.454	2.451	0.497	6.91E-07	1.05E-06	-	-	-	-
432	2.454	0.314	2.469	2.461	0.506	4.90E-06	7.48E-06	-	-	-	-

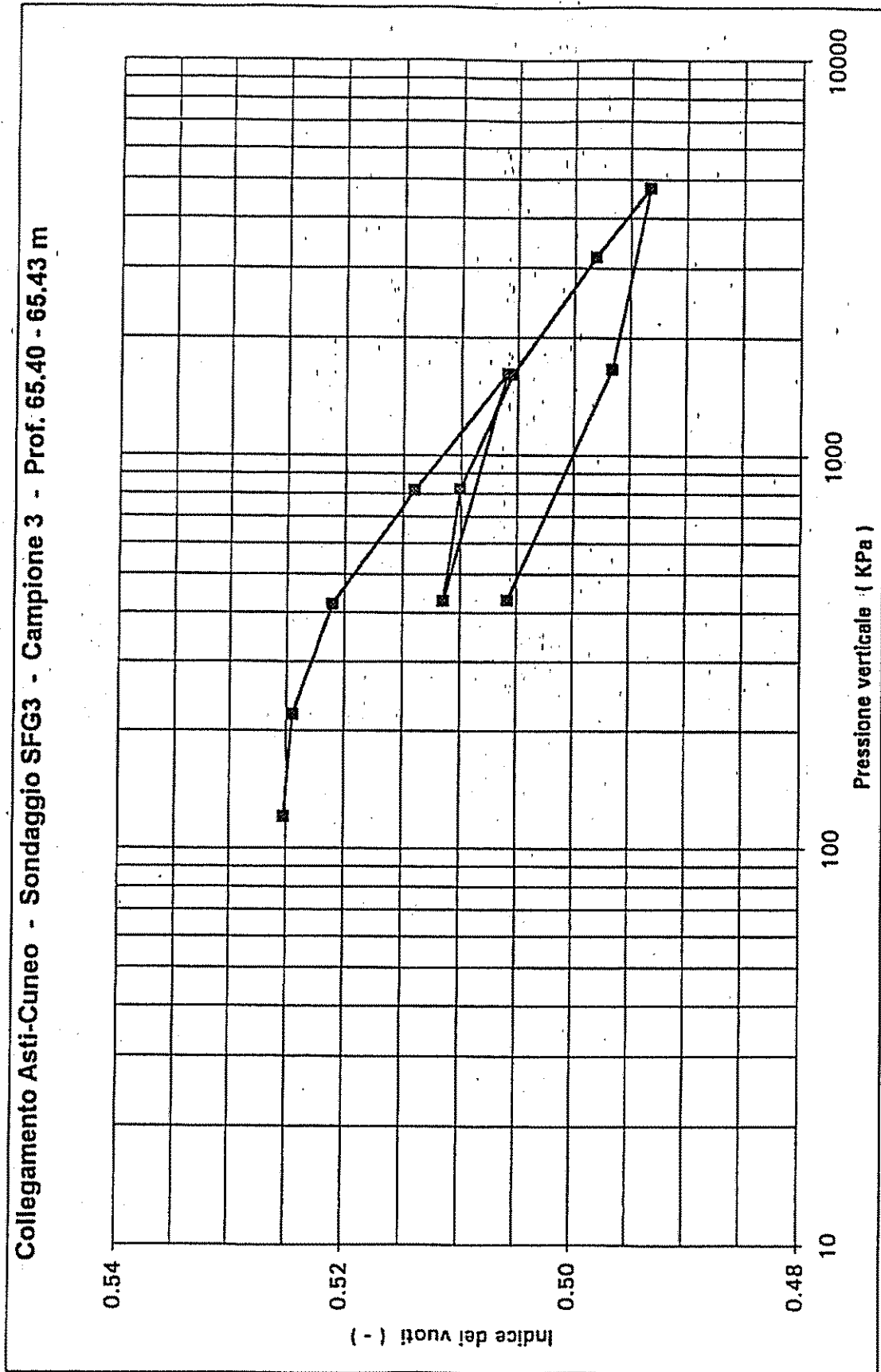
**Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG3 Campione 3 Prof. 65.40 - 65.43 m**

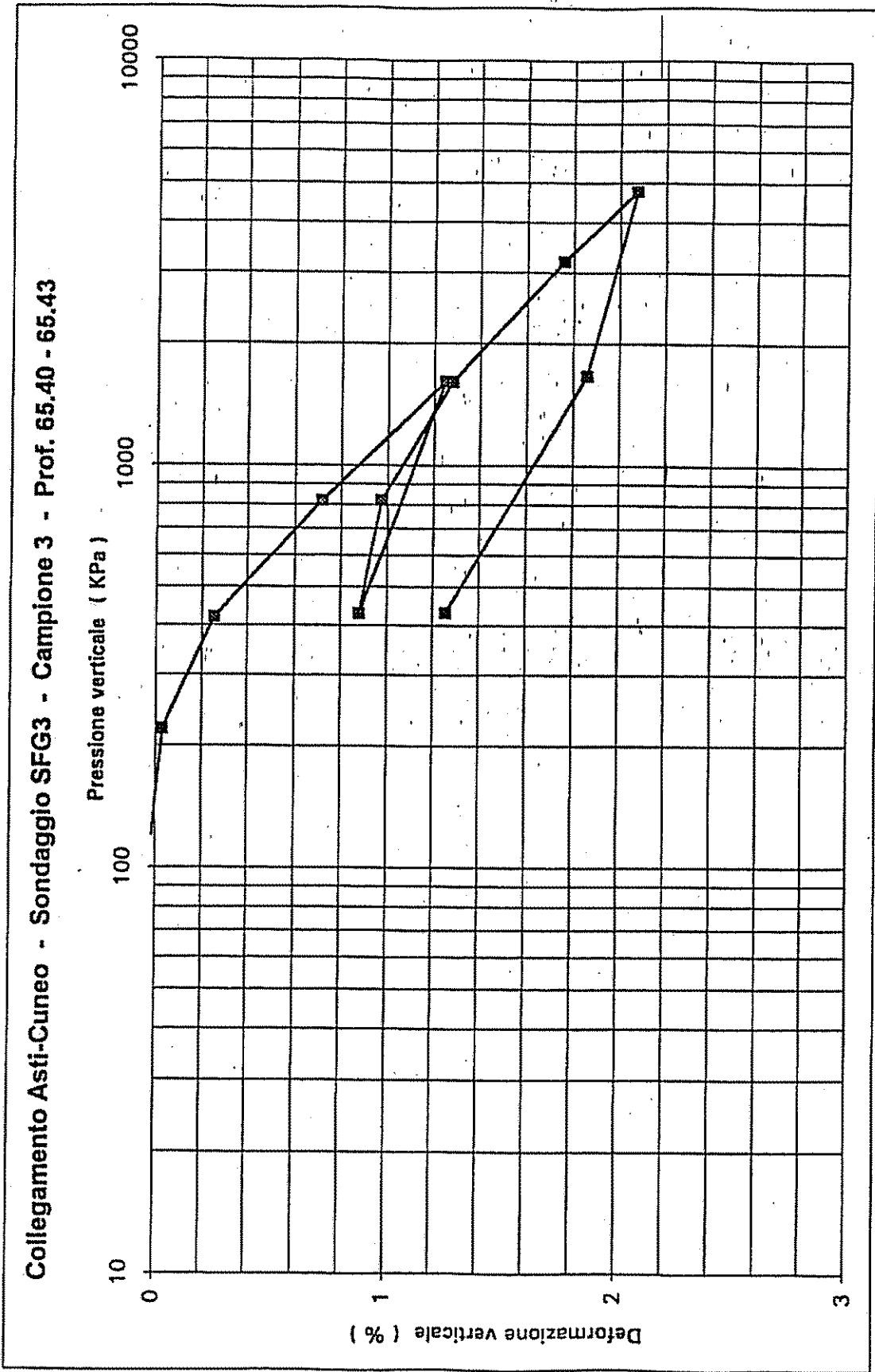
Determinazione del tempo corrispondente al 50% della consolidazione primaria da utilizzare nel calcolo del coefficiente di consolidazione  $C_v$

Carico applicato [kPa]	421	821	1612	3204	4789		
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 6 secondi	0.025	0.095	0.219	0.363	0.464		
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 24 secondi	0.030	0.108	0.236	0.381	0.476		
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	0.020	0.082	0.202	0.345	0.452		
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.053	0.165	0.295	0.421	0.499		
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.037	0.124	0.249	0.383	0.476		
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	80	70	48	27	24		
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 15 secondi	0.026	0.098	0.223	0.368	0.467		
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 60 secondi	0.035	0.120	0.253	0.398	0.485		
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	0.017	0.076	0.193	0.338	0.449		
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.053	0.165	0.295	0.421	0.499		
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.035	0.121	0.244	0.380	0.474		
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	60	60	38	24	21		

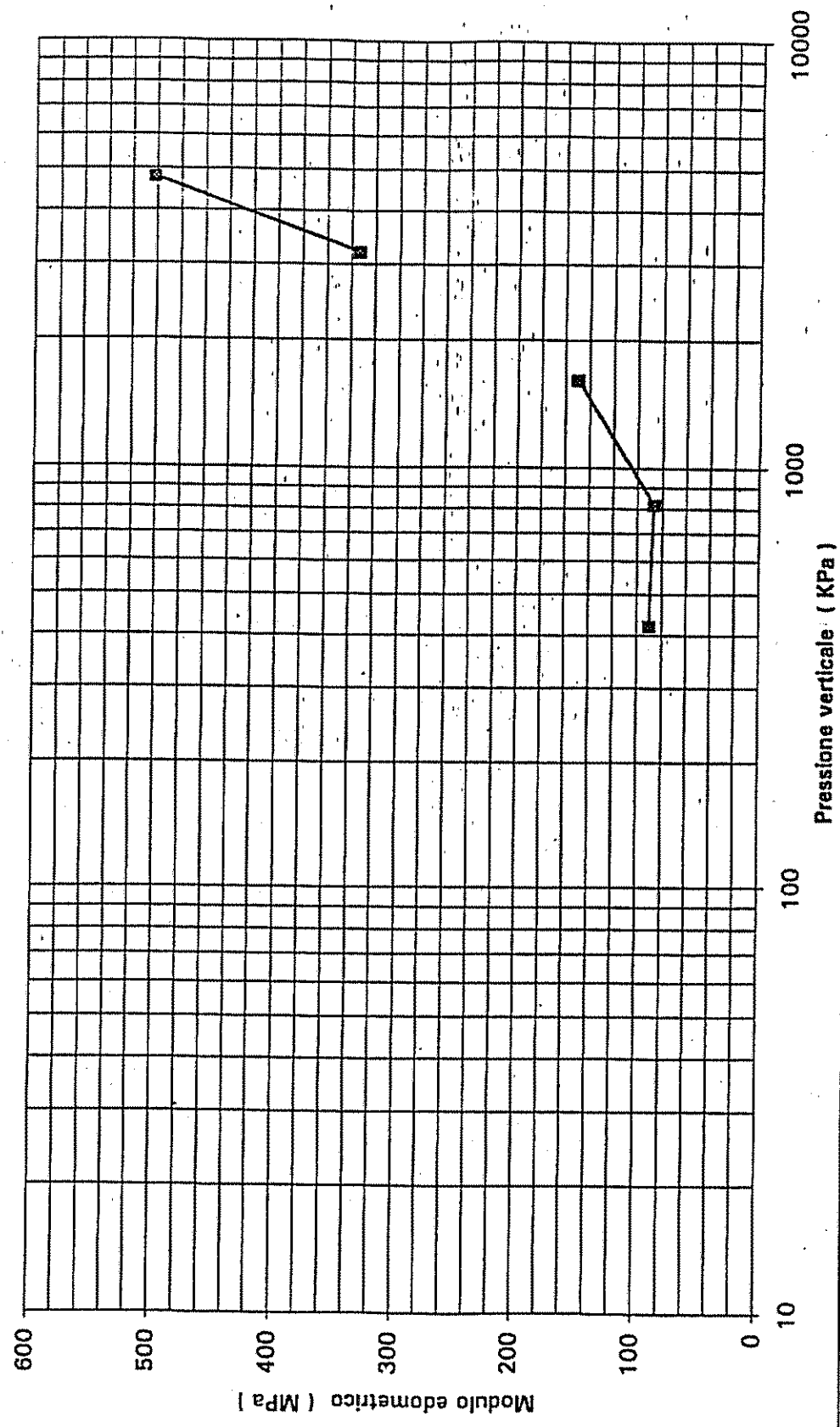


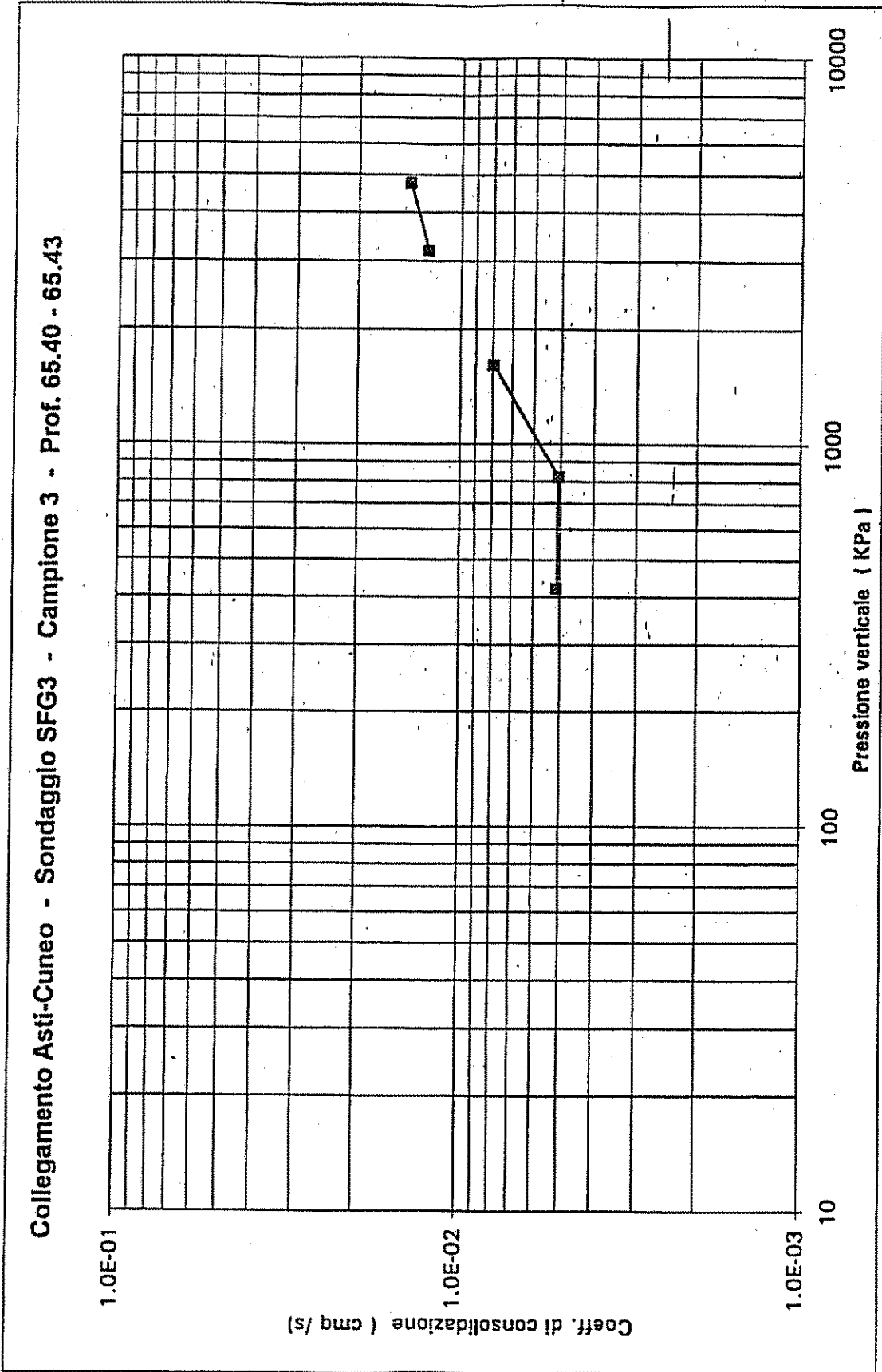


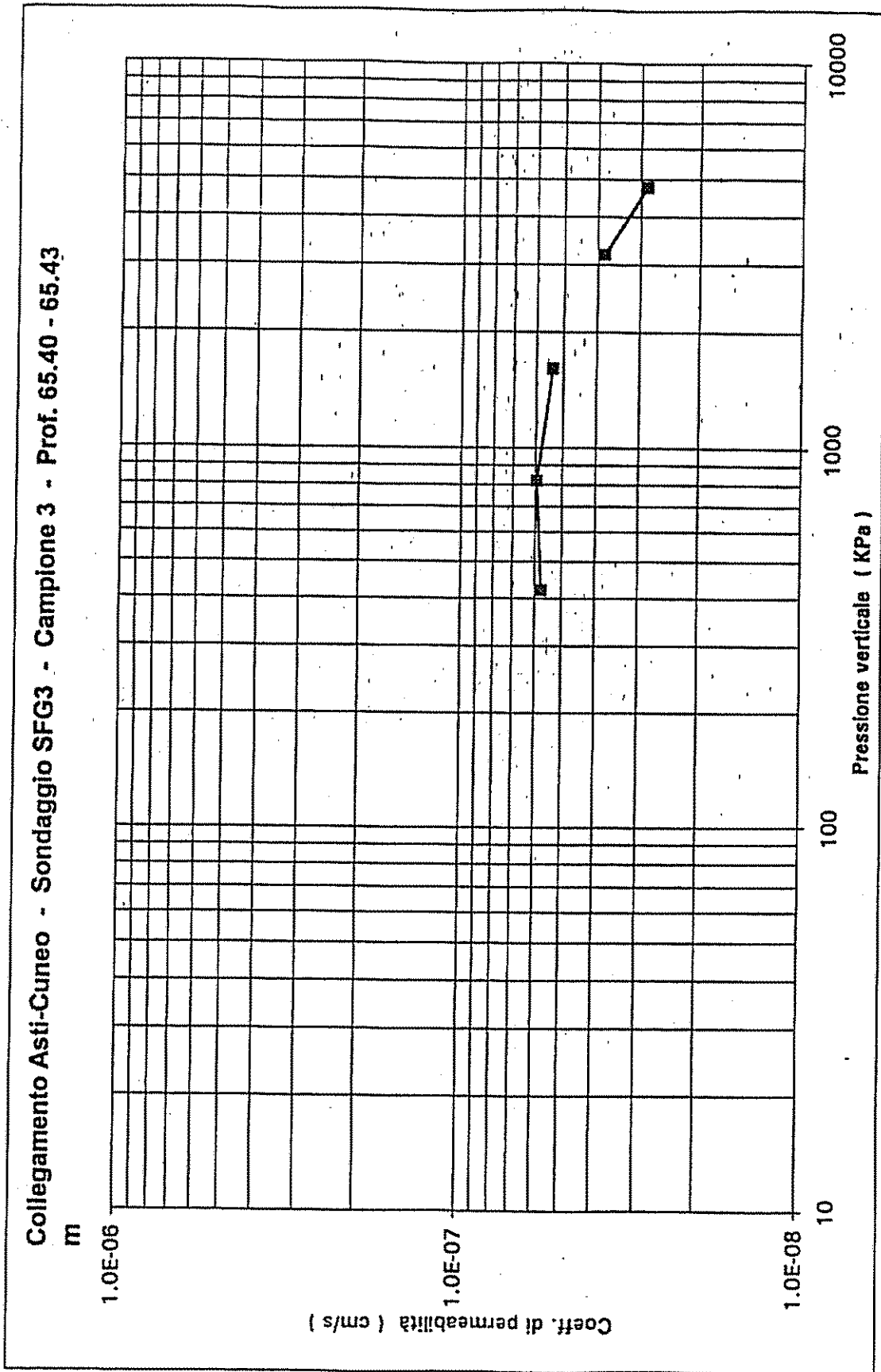




Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG3 - Campione 3 - Prof. 65.40 - 65.43









## Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG6 Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m

Diametro provino = 50.00 mm  
 Sezione provino = 19.635 cmq  
 Altezza provino = 25.000 mm

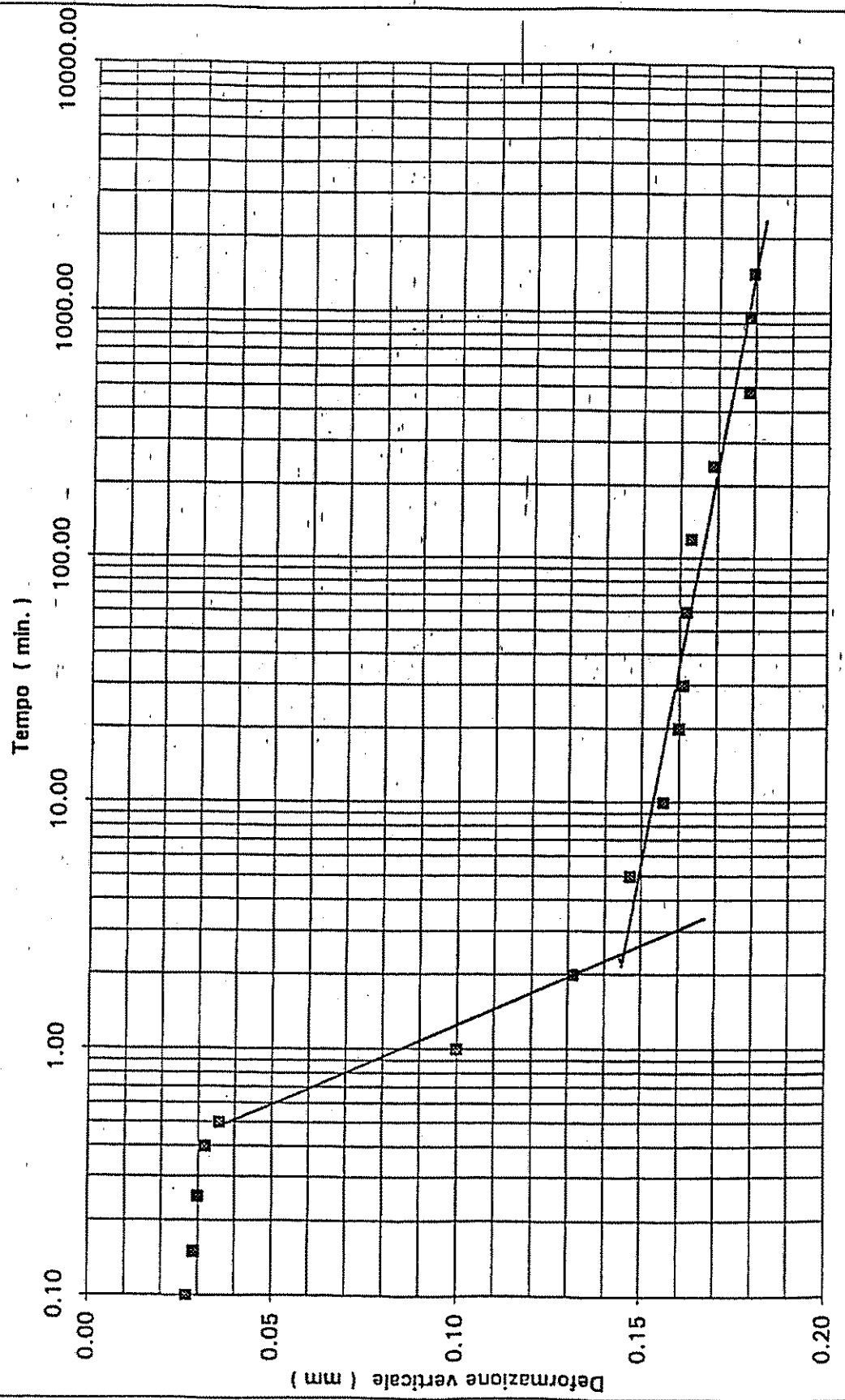
Peso provino = 105.18 g  
 Umidità = 19.78 %  
 Peso specifico = 2.728 g / cc

Peso del solido = 87.810 g  
 Altezza del solido = 1.639 cm  
 indice dei vuoti = 0.525

Tempo min.	Deformazioni verticali ( mm ) alle seguenti pressioni ( KPa )												
	207	432	817	1584	3235	6364	1785	3263	6451	12498	24581	6778	805
0	0.000	0.025	0.180	0.447	0.741	1.057	1.399	1.229	1.282	1.439	2.072	3.685	3.367
0.10		0.027	0.222	0.517	0.857	1.196		1.259	1.366	1.629	2.429		
0.15		0.029	0.234	0.530	0.877	1.217		1.262	1.375	1.656	2.474		
0.25		0.030	0.249	0.549	0.902	1.246		1.265	1.387	1.694	2.545		
0.40		0.032	0.266	0.570	0.928	1.274		1.268	1.398	1.732	2.628		
0.50		0.036	0.275	0.581	0.941	1.288		1.269	1.402	1.751	2.675		
1		0.100	0.311	0.618	0.978	1.318		1.271	1.410	1.809	2.841		
2		0.132	0.351	0.660	1.004	1.333		1.273	1.414	1.854	3.029		
5		0.147	0.392	0.693	1.017	1.345		1.274	1.417	1.892	3.232		
10		0.156	0.407	0.705	1.024	1.353		1.274	1.419	1.920	3.327		
20		0.160	0.413	0.711	1.029	1.362		1.275	1.422	1.941	3.390		
30		0.161	0.415	0.715	1.031	1.366		1.275	1.423	1.953	3.419		
60		0.162	0.417	0.718	1.037	1.373		1.278	1.425	1.971	3.475		
120		0.163	0.419	0.723	1.042	1.379		1.278	1.428	1.995	3.517		
240		0.169	0.426	0.727	1.046	1.385		1.279	1.430	2.020	3.552		
480		0.179	0.429	0.732	1.050	1.391		1.279	1.433	2.041	3.585		
960		0.179	0.433	0.737	1.053	1.397		1.280	1.437	2.060	3.627		
1440	0.025	0.180	0.436	0.741	1.057	1.399	1.229	1.280	1.439	2.072	3.651	2.421	
2880			0.444					1.281			3.685		
4320			0.447					1.282					

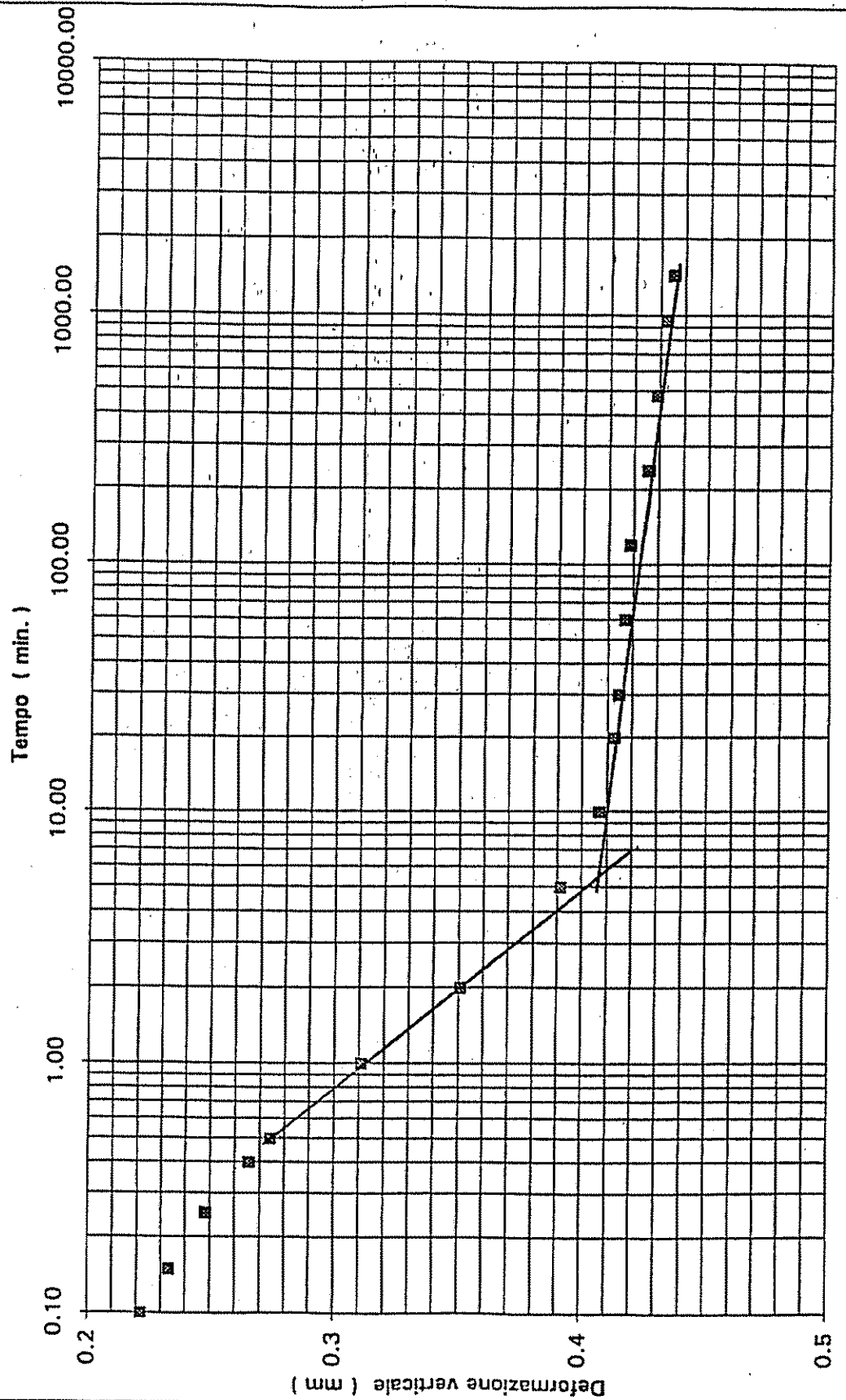
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

Vertical pressure 432 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

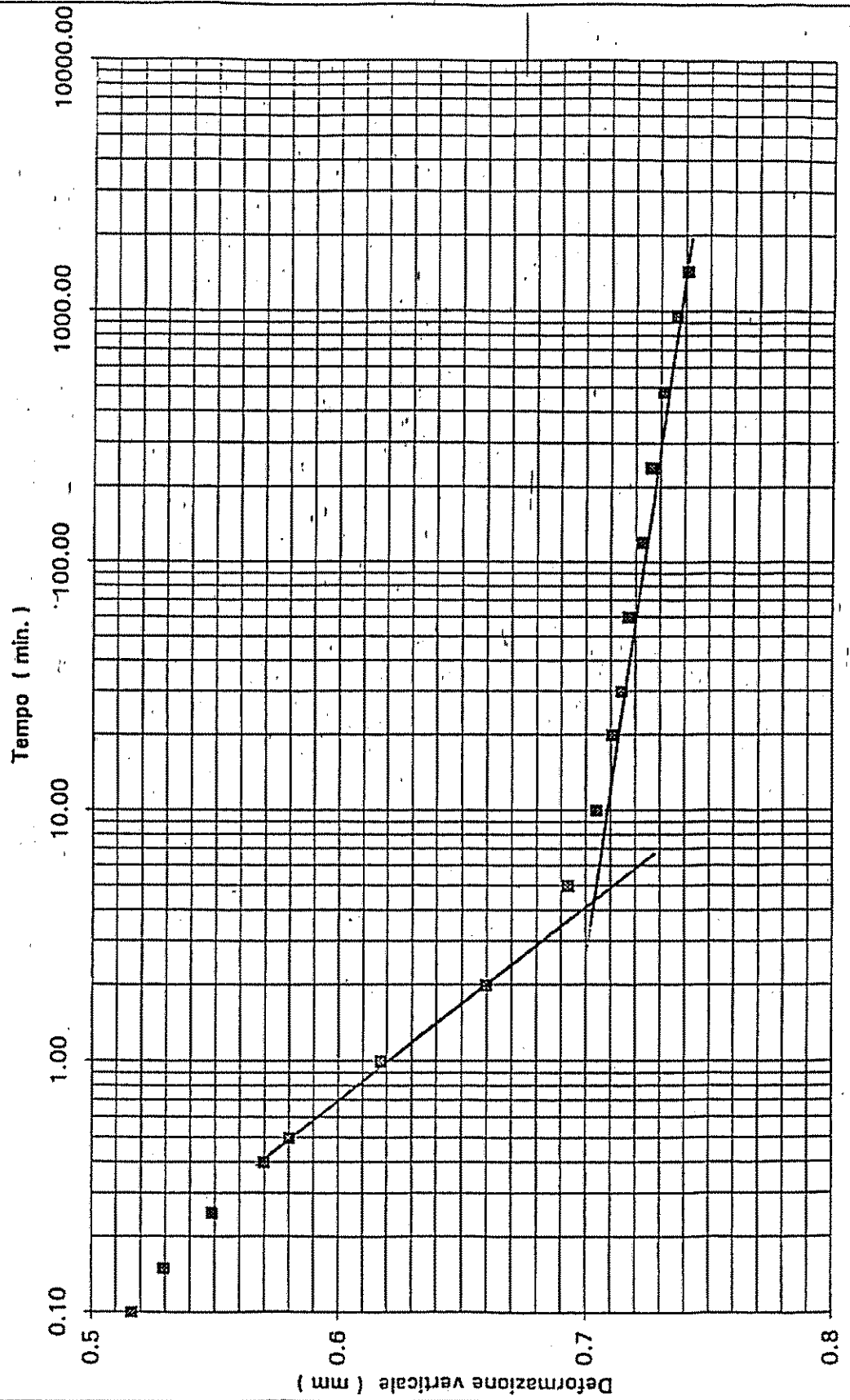
Vertical pressure 817 KPa





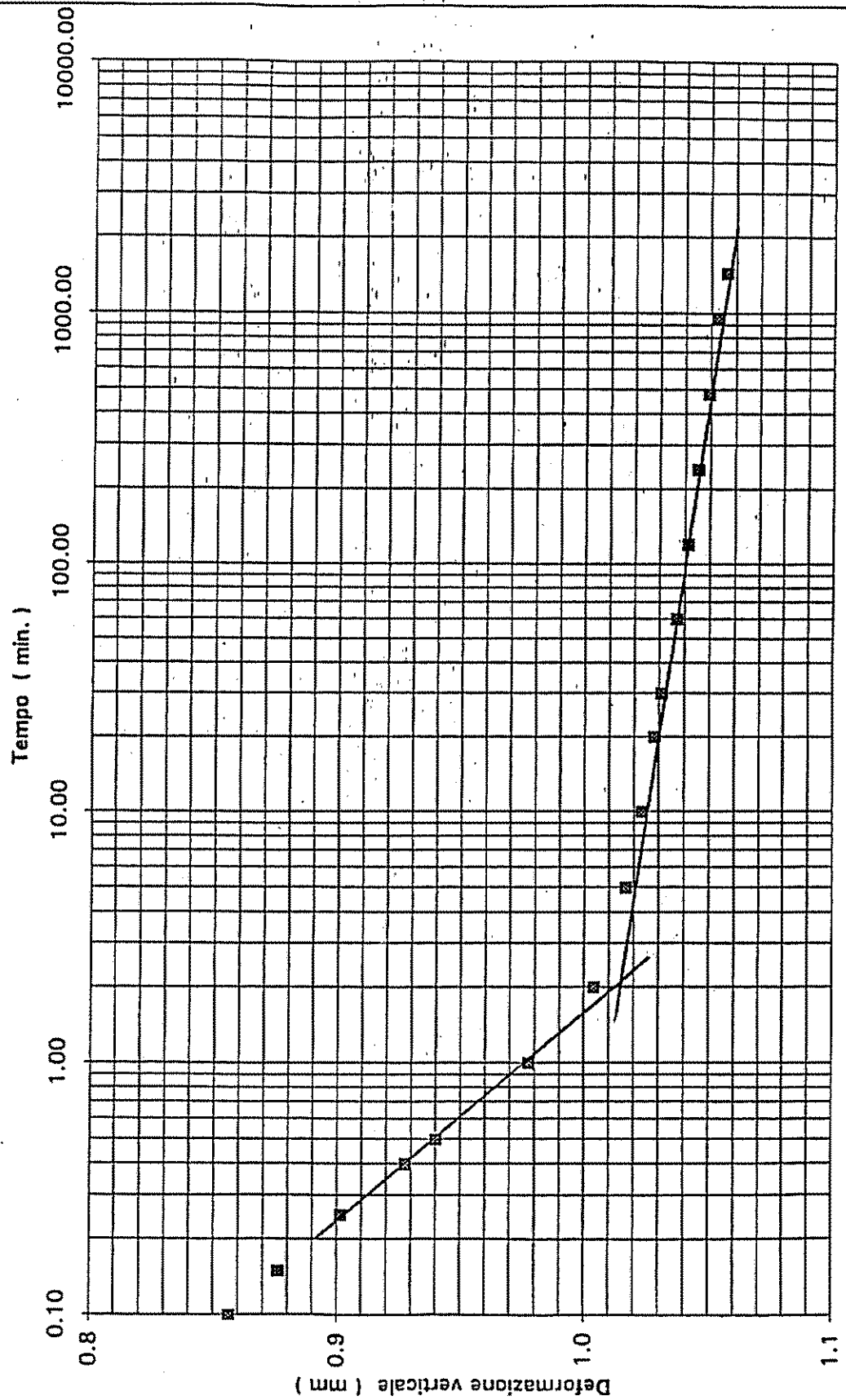
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

Vertical pressure 1584 KPa



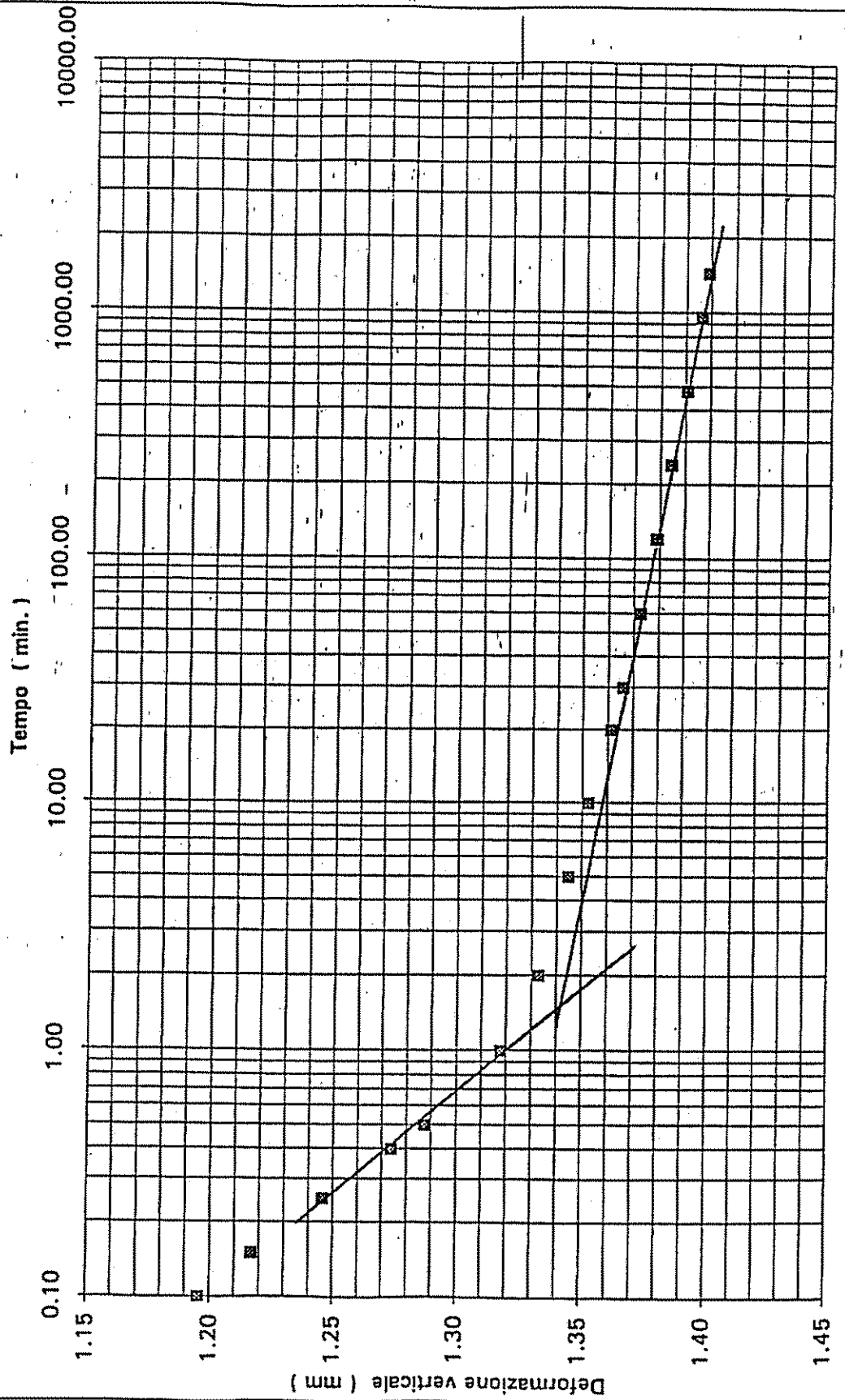
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

Vertical pressure 3235 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

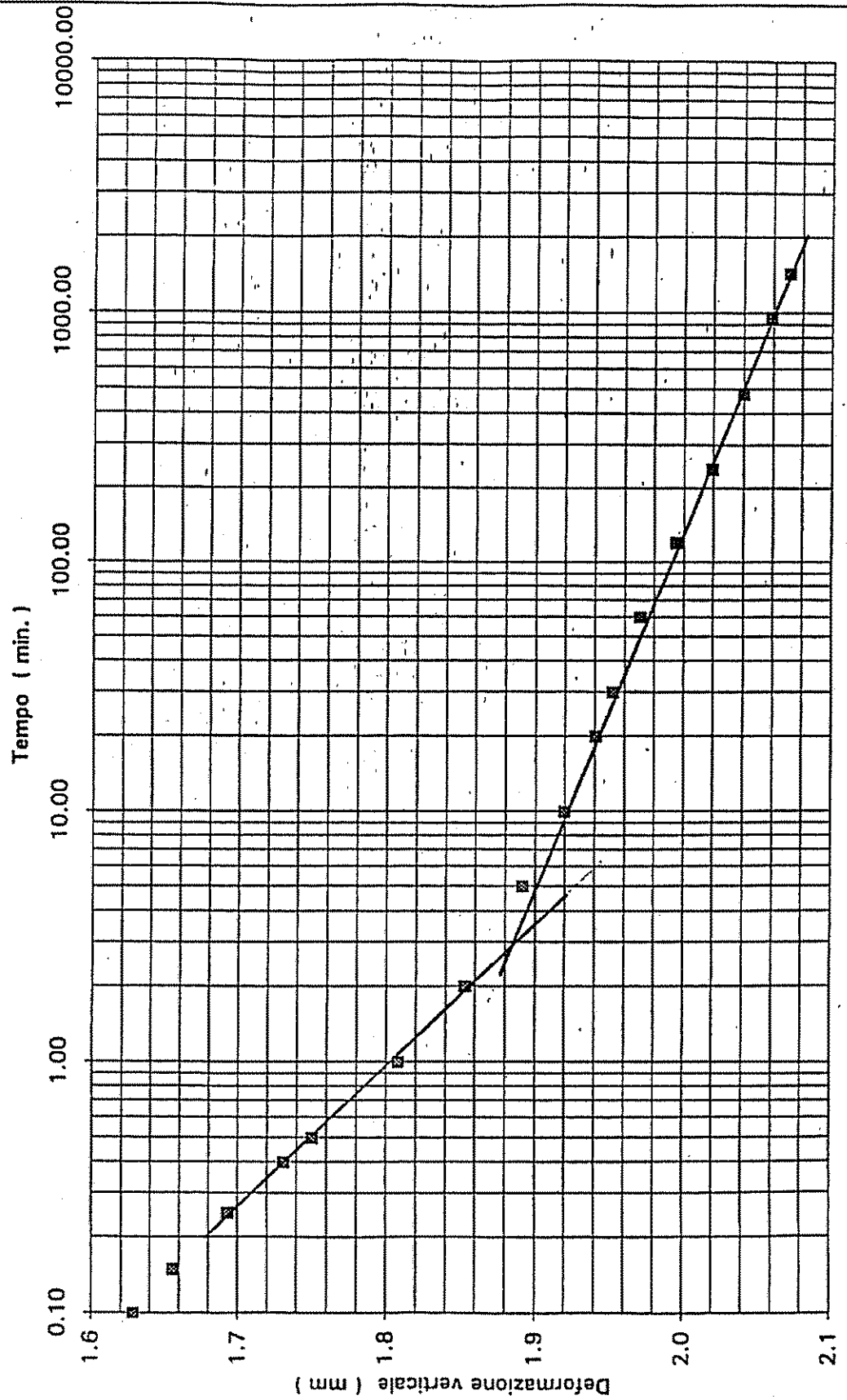
Vertical pressure 6364 KPa





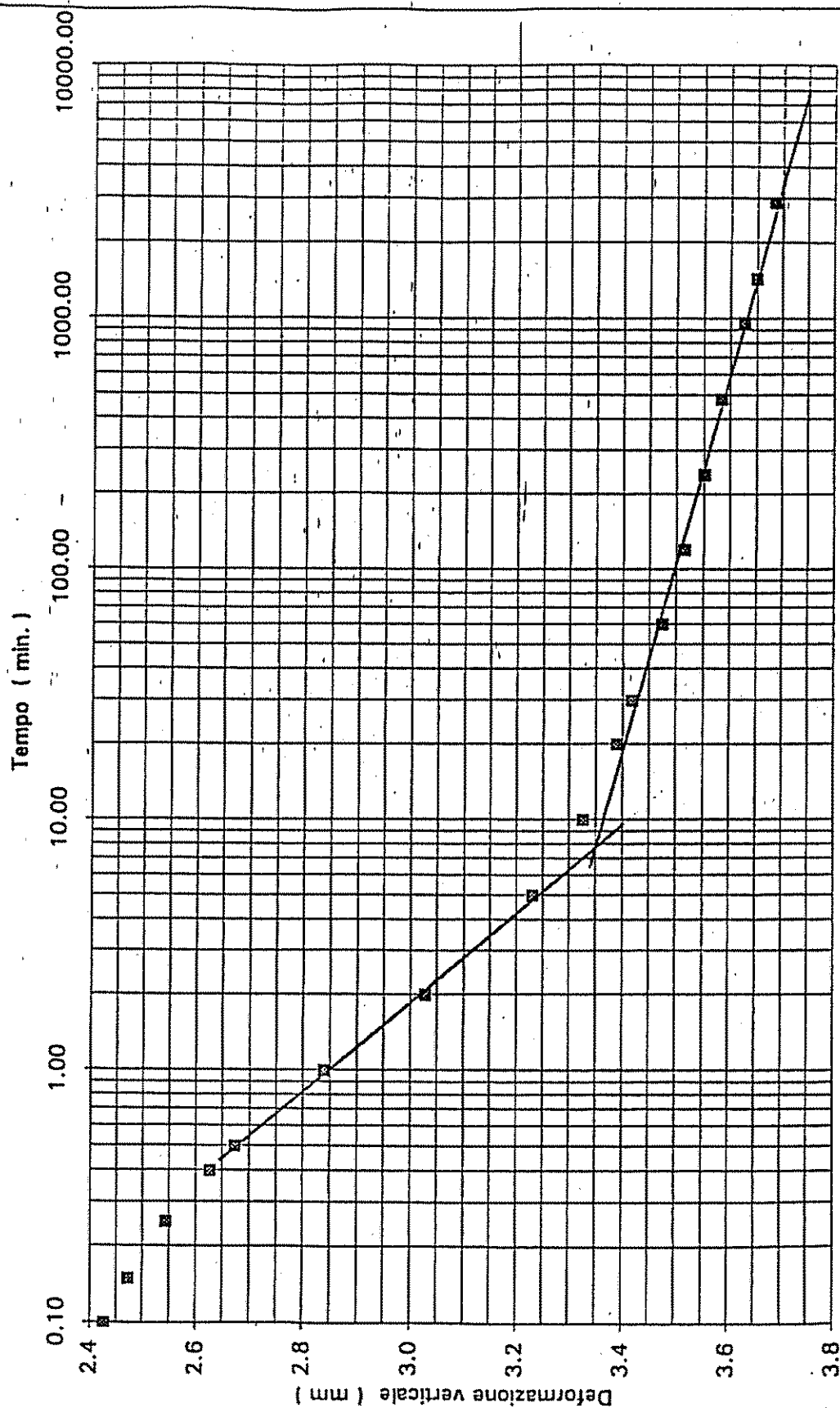
Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

Vertical pressure 12498 KPa



Collegamento Asti-Cuneo - Sondaggio SFG6 - Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m.

Vertical pressure 24581 KPa



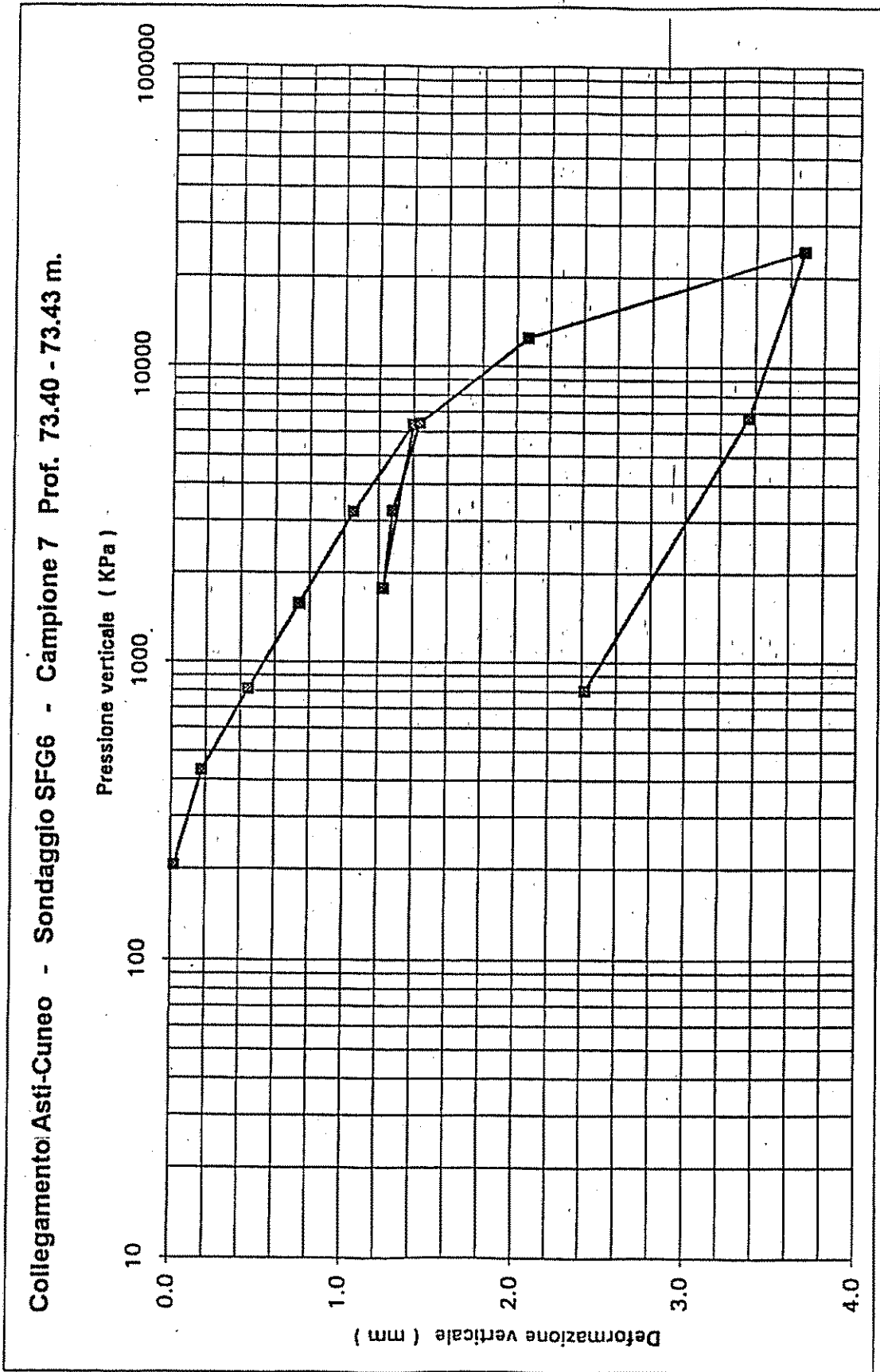
**Collegamento Asti - Cuneo Lotto 2.6 - Sondaggio SFG6 - Campione 7 - Prof. 73.40 - 73.43 m**

Diametro provino = 50.00 mm		Peso provino = 105.18 g		Peso del solido = 87.810 g													
Sezione provino = 19.635 cmq		Umidità = 19.78 %		Altezza del solido = 1.639 cm													
Altezza provino = 25.000 mm		Peso specifico = 2.728 g / cc		indice dei vuoti = 0.525													
Altezza iniziale		Altezza media		Indice dei vuoti		(mv) Coeff. Di compressibilità		(av) Indice di compressibilità		Tempo di consolidazione T50		Modulo		(cv) Coeff. di consolidazione		(K) Permeabilità	
Sforzo verticale	Altezza iniziale	Deformazione verticale finale	Altezza finale	Altezza media	Indice dei vuoti	(mv) Coeff. Di compressibilità	(av) Indice di compressibilità	Tempo di consolidazione T50	Modulo	(cv) Coeff. di consolidazione	(K) Permeabilità						
KPa	cm	mm	cm	cm	-	1 / KPa	1 / KPa	sec	MPa	cmq / s	cm / s						
0	2.500	0.000	2.500	2.500	0.525	4.83E-06	7.37E-06										
207	2.500	0.025	2.498	2.499	0.523	2.76E-05	4.20E-05	30	36	1.02E-02	2.82E-07						
432	2.498	0.180	2.482	2.490	0.514	2.77E-05	4.23E-05	51	36	5.89E-03	1.66E-07						
817	2.482	0.447	2.455	2.469	0.498	1.53E-05	2.34E-05	44	65	6.67E-03	1.05E-07						
1584	2.455	0.741	2.426	2.441	0.480	7.66E-06	1.17E-05	33	131	8.67E-03	6.93E-08						
3235	2.426	1.057	2.394	2.410	0.461	4.37E-06	6.67E-06	39	229	7.14E-03	3.3E-08						
6364	2.394	1.399	2.360	2.377	0.440	1.49E-06	2.26E-06										
1785	2.360	1.229	2.377	2.369	0.450	1.43E-06	2.19E-06										
3263	2.377	1.282	2.372	2.374	0.447	1.97E-06	3.00E-06										
6451	2.372	1.439	2.356	2.364	0.437	4.19E-06	6.39E-06	36	239	7.39E-03	3.37E-08						
12498	2.356	2.072	2.293	2.324	0.399	5.34E-06	8.14E-06	54	187	4.46E-03	2.8E-08						
24581	2.293	3.685	2.132	2.212	0.300	7.14E-07	1.09E-06										
6778	2.132	3.367	2.163	2.147	0.320	6.34E-06	9.66E-06										
805	2.163	2.421	2.258	2.211	0.377												

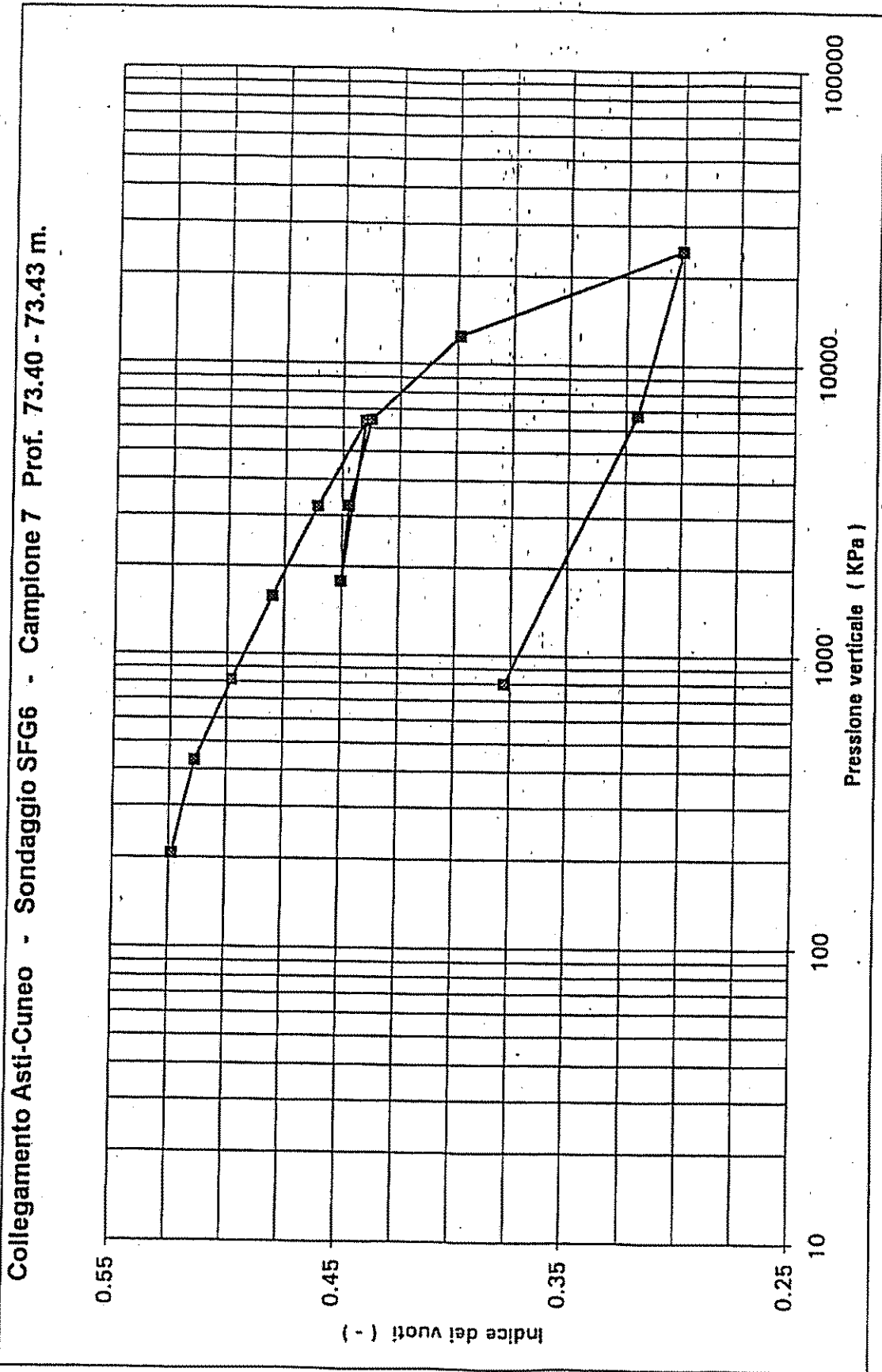
**Collegamento Asti - Cuneo - Sondaggio SFG6 Campione 7 Prof. 73.40 - 73.43 m**

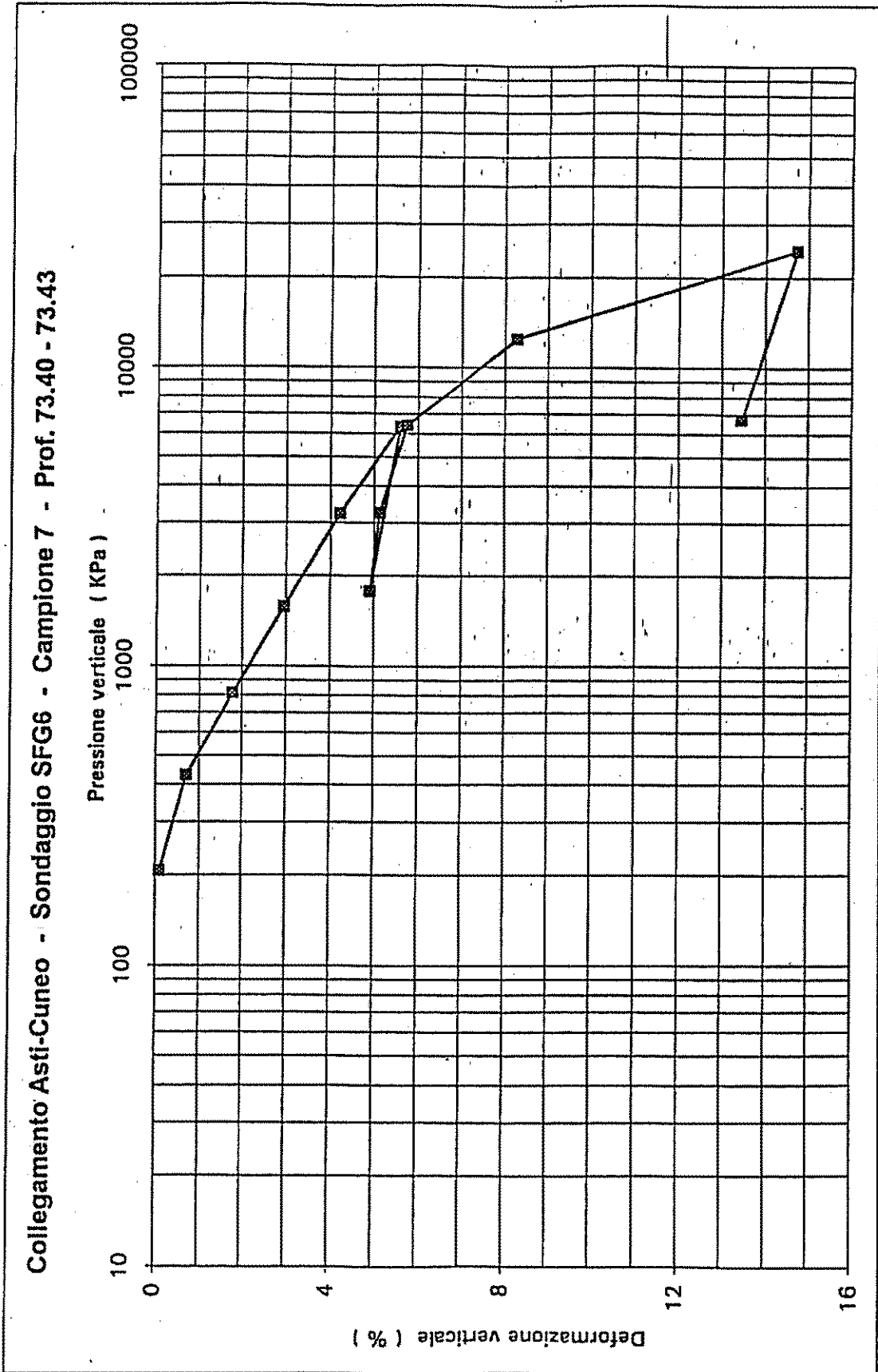
Determinazione del tempo corrispondente al 50% della consolidazione primaria da utilizzare nel calcolo del coefficiente di consolidazione  $C_v$

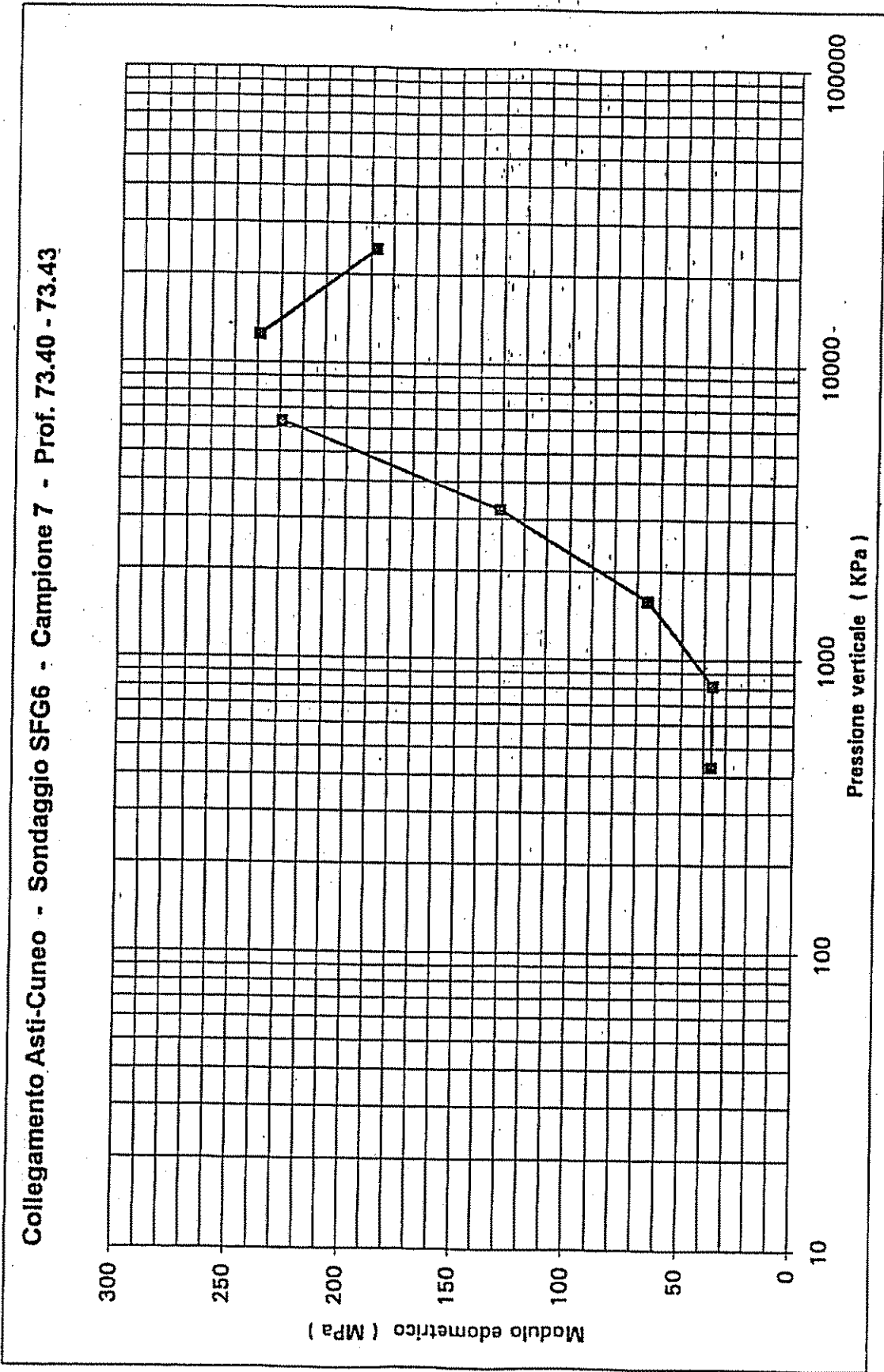
Carico applicato [kPa]	432	817	1584	3235	6364	12498	24581
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 15 secondi	0.030	0.249	0.549	0.902	1.246	1.694	2.545
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 60 secondi	0.100	0.311	0.618	0.978	1.318	1.809	2.841
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	-0.040	0.187	0.480	0.826	1.174	1.579	2.249
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.145	0.408	0.704	1.015	1.342	1.886	3.350
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.053	0.298	0.592	0.921	1.258	1.733	2.800
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	36	46	36	21	33	24	50
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 30 secondi	0.036	0.275	0.581	0.941	1.288	1.751	2.674
Cedimento [mm] misurato all'intervallo di tempo di 120 secondi	0.132	0.351	0.660	1.004	1.333	1.854	3.029
Cedimento [mm] calcolato di inizio della consolidazione primaria	-0.060	0.199	0.502	0.878	1.243	1.648	2.319
Cedimento [mm] definito graficamente alla fine della consolidazione primaria	0.145	0.408	0.704	1.015	1.342	1.886	3.350
Cedimento [mm] calcolato corrispondente al 50% della consolidazione primaria	0.043	0.304	0.603	0.947	1.293	1.767	2.835
Tempo [sec] rilevato graficamente corrispondente al 50% del cedimento della consolidazione primaria	30	51	44	33	39	36	54

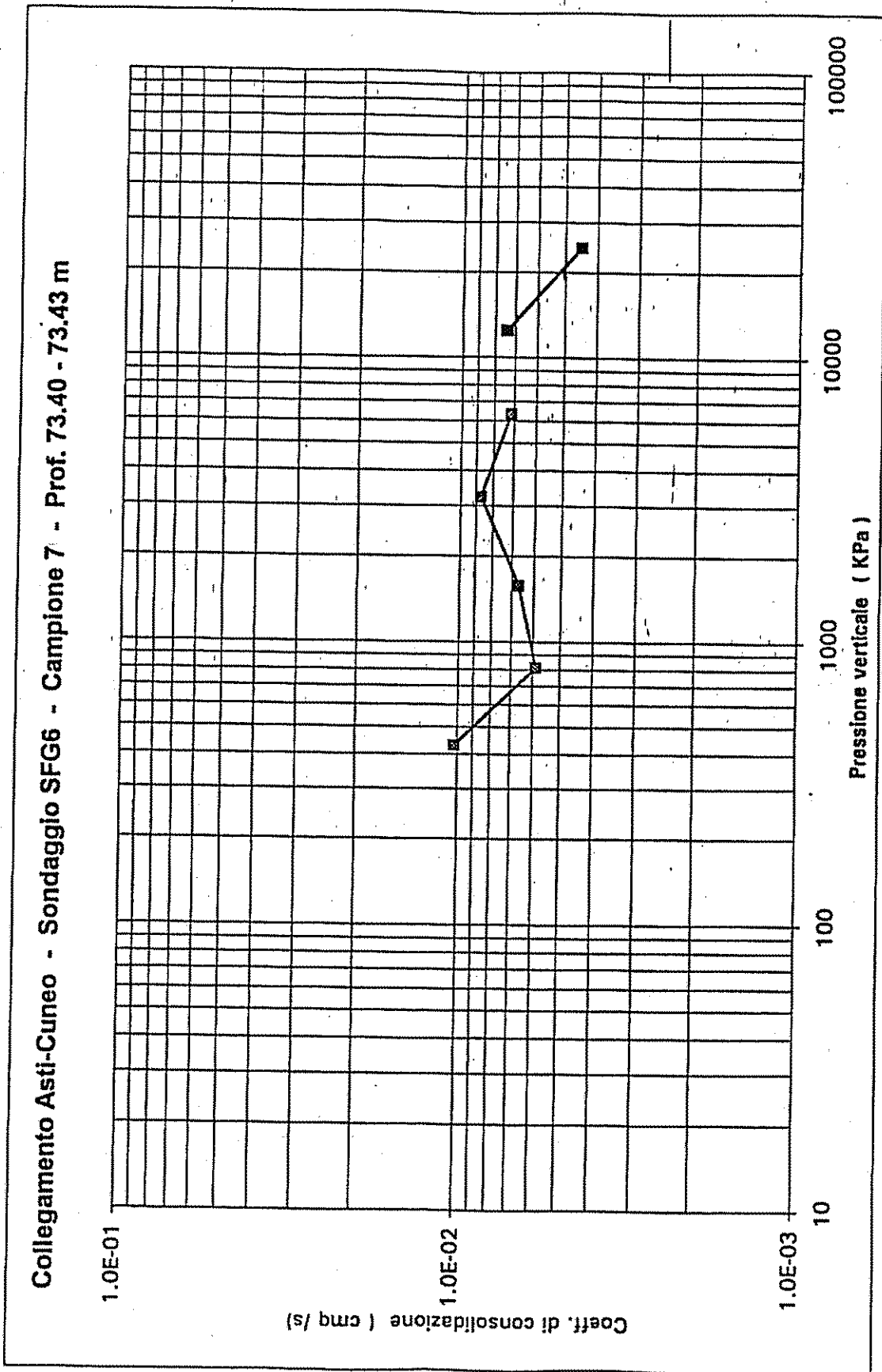


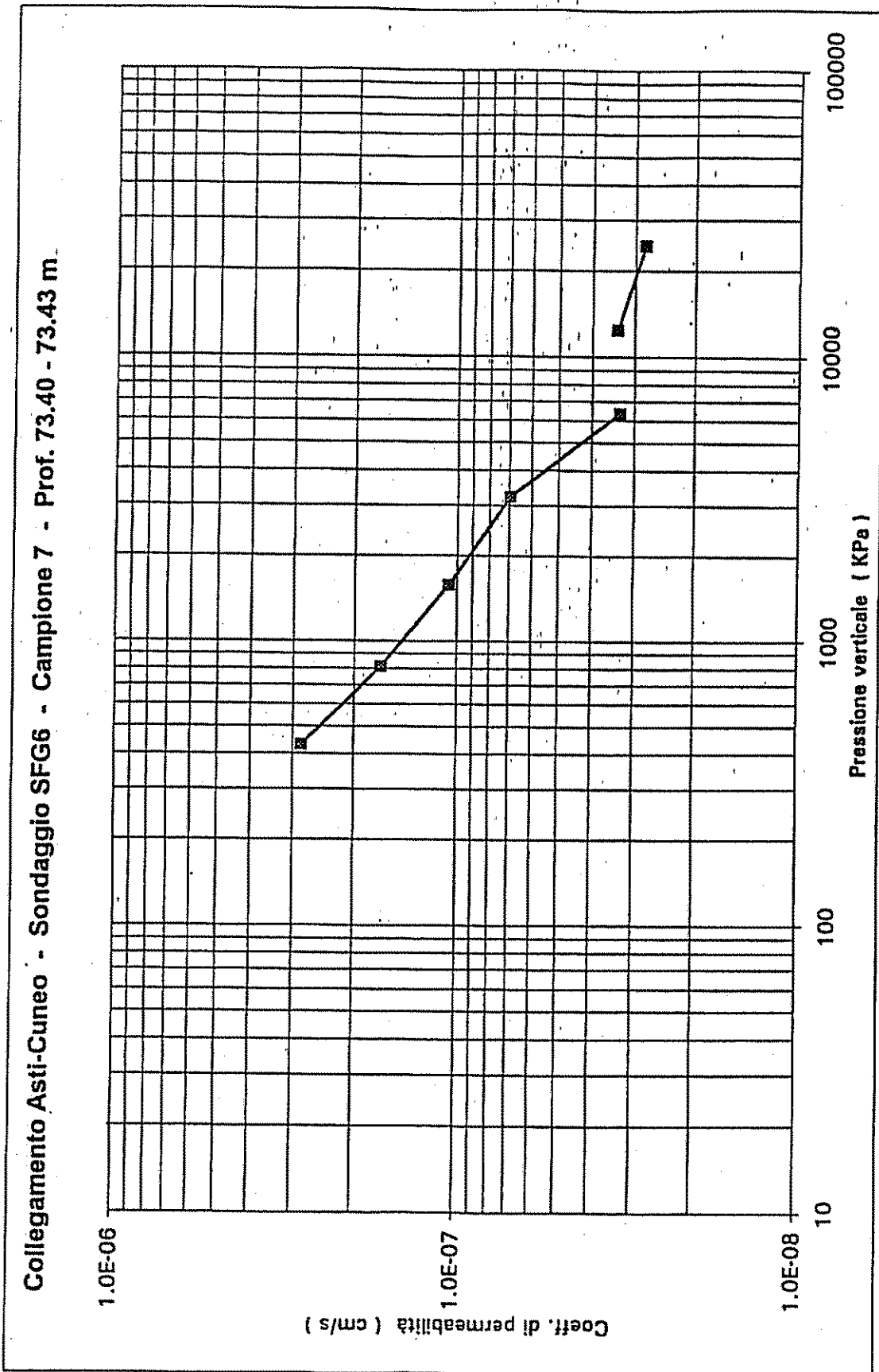












# ALLEGATO 6



### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG2  
Campione = 5  
Profondità = 68.21 - 68.30 m.

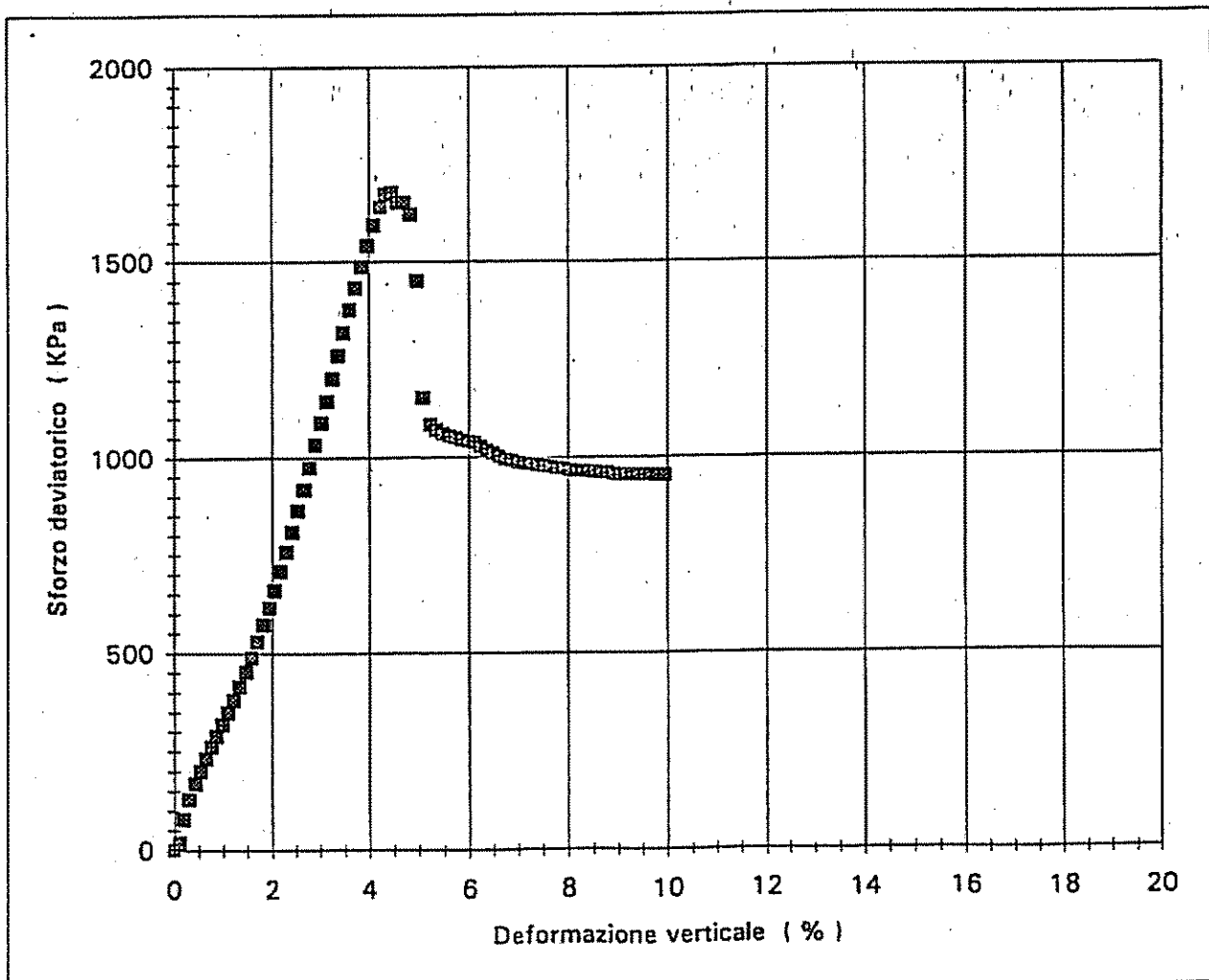
Certificato = UU-1  
data = 04/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cmq  
Altezza campione = 8.00 cm  
Volume campione = 81.43 cc

Peso campione umido = 180.54 g  
Peso campione secco = 152.31 g  
Contenuto umido = 18.53 %  
Peso di volume naturale = 2.217 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 302 KPa

Note = Il provino presenta una lente sabbiosa a circa metà altezza. La rottura è avvenuta trasversalmente a tutto il provino.



Operatore =

Tecnico =



### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG2  
Campione = 5  
Profondità = 68.21 - 68.30 m.

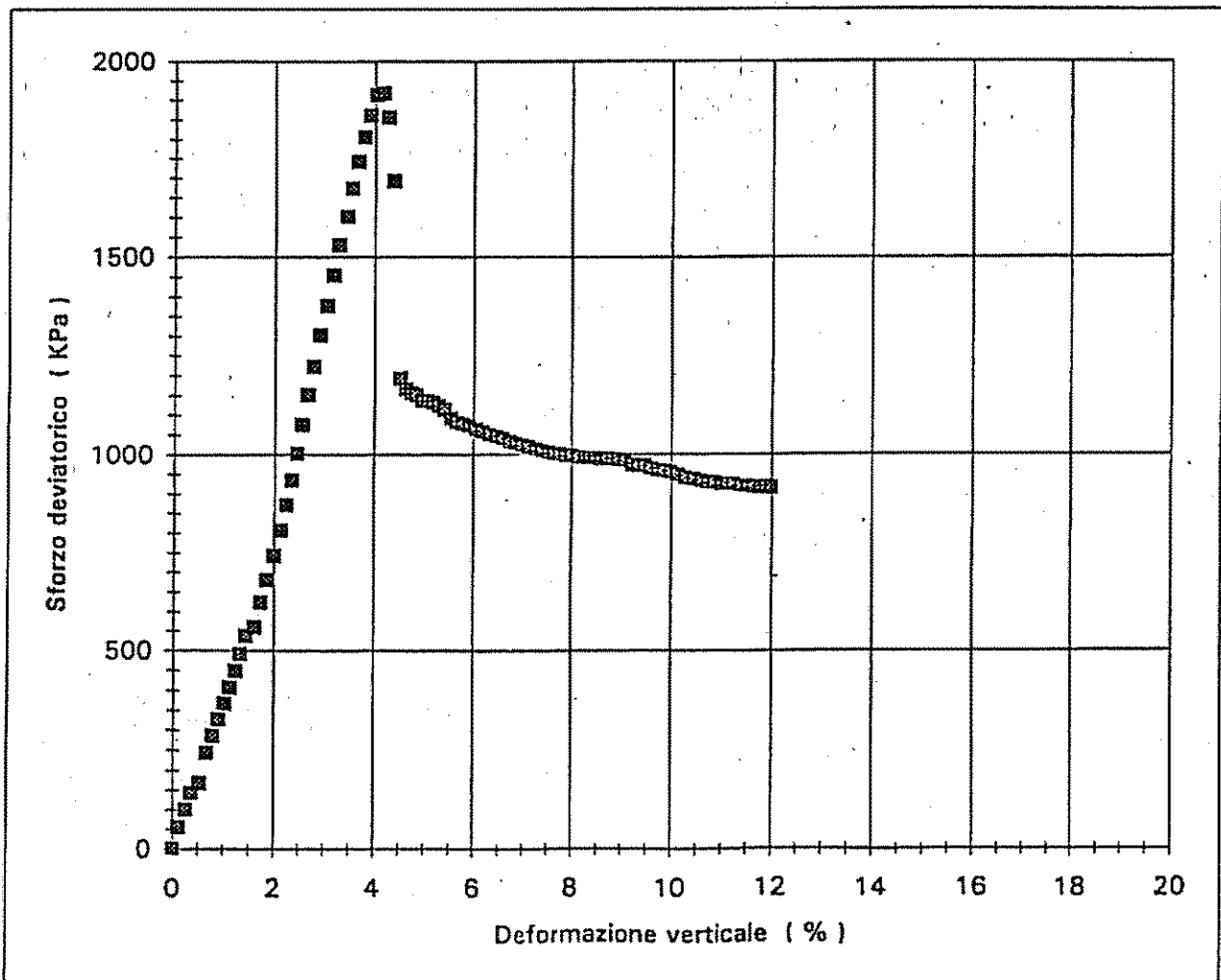
Certificato = UU-2  
data = 04/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cm<sup>2</sup>  
Altezza campione = 7.98 cm  
Volume campione = 81.23 cc

Peso campione umido = 173.87 g  
Peso campione secco = 146.68 g  
Contenuto umido = 18.54 %  
Peso di volume naturale = 2.141 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 395 KPa

Note = Il provino presenta una lente sabbiosa a circa metà altezza. La rottura è avvenuta trasversalmente ed ha interessato i 2/3 superiori del provino.



Operatore =

Tecnico =





### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG2  
Campione = 5  
Profondità = 68.21 - 68.30 m.

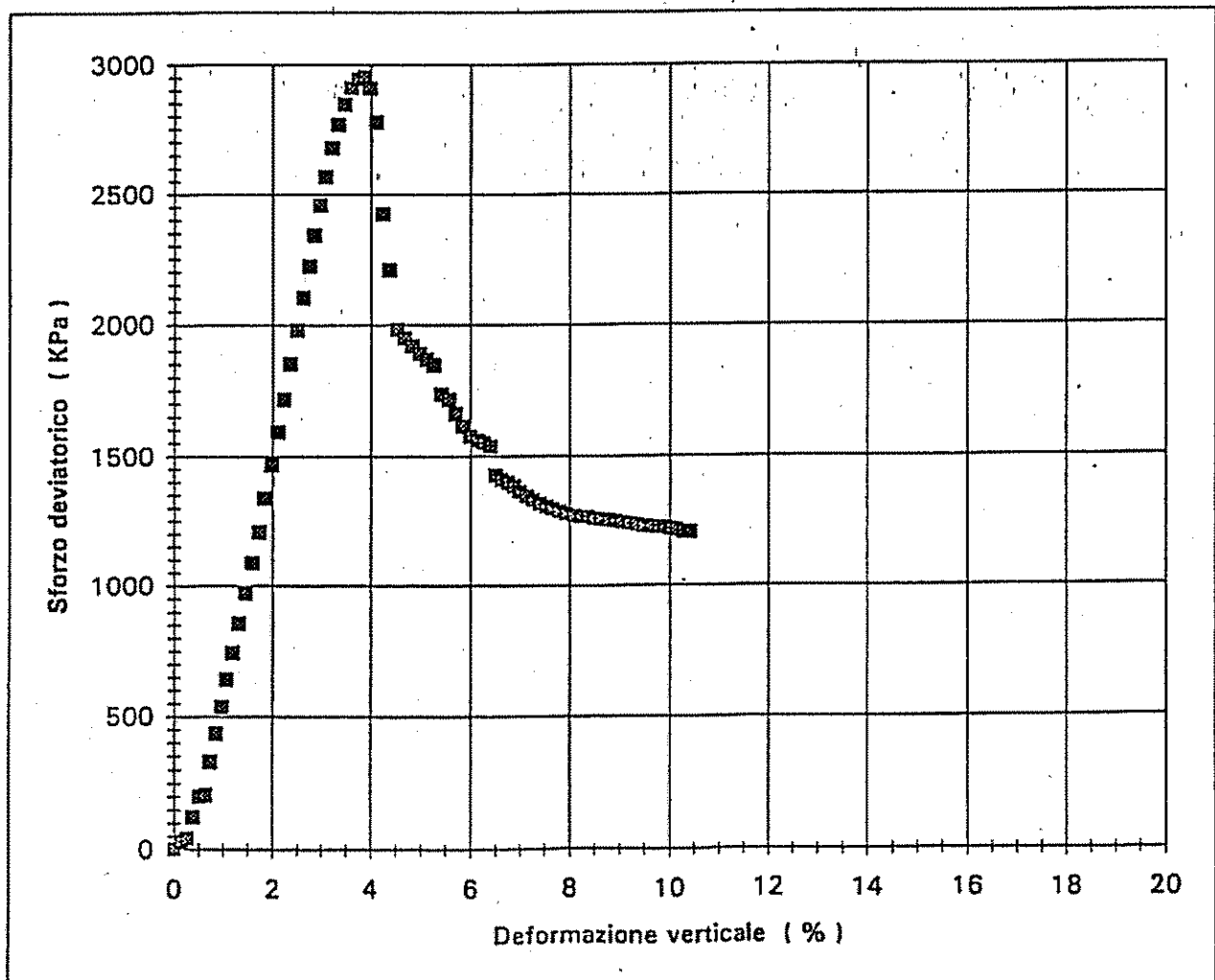
Certificato = UU-3  
data = 04/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cm<sup>2</sup>  
Altezza campione = 7.40 cm  
Volume campione = 75.32 cc

Peso campione umido = 168.26 g  
Peso campione secco = 142.06 g  
Contenuto umido = 18.44 %  
Peso di volume naturale = 2.234 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 497 KPa

Note = Il provino presenta una lente sabbiosa a circa metà altezza. La rottura è avvenuta trasversalmente ed ha interessato solo la metà superiore del provino.



Operatore =

Tecnico =



### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG3  
Campione = 3  
Profondità = 65.31 - 65.40 m.

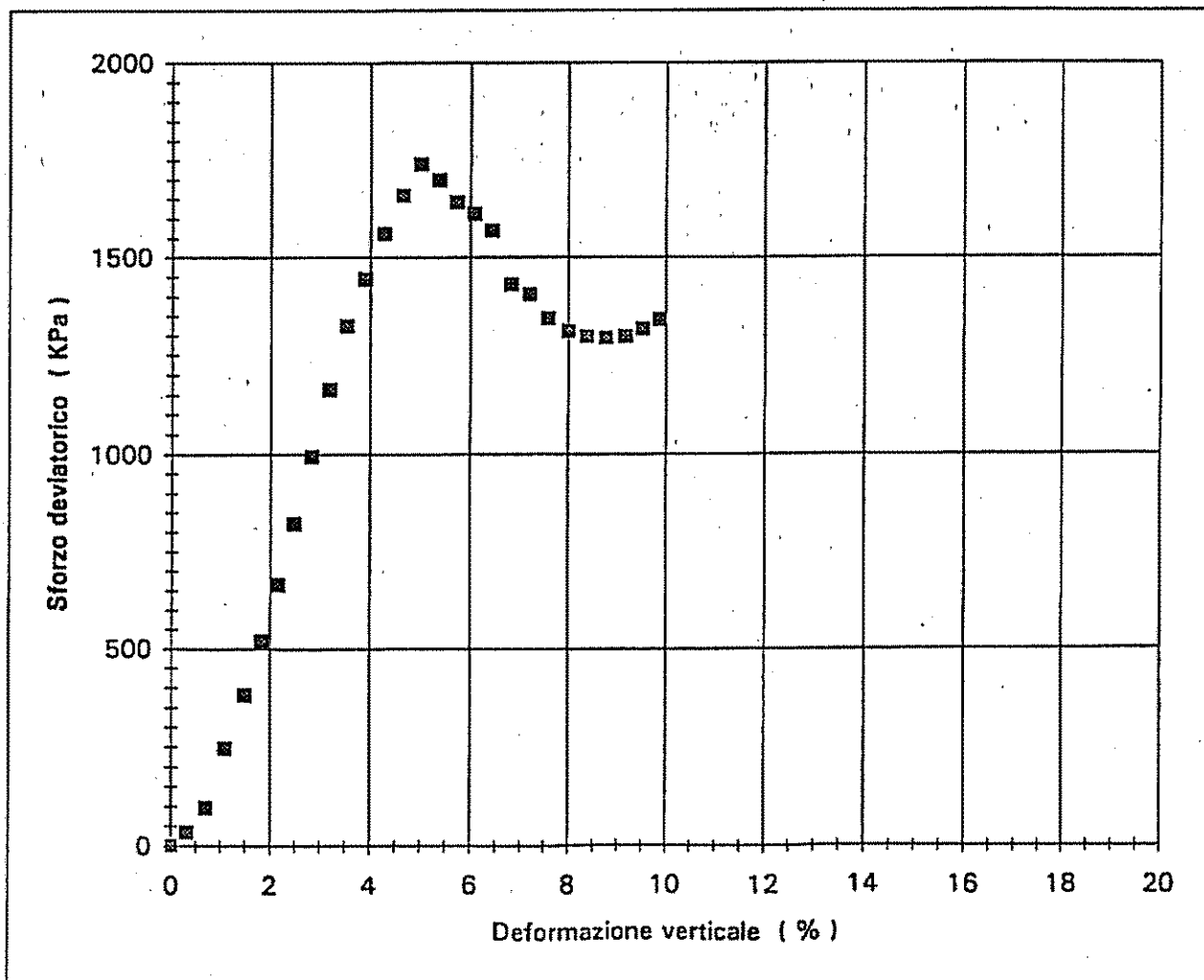
Certificato = UU-4  
data = 06/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cmq  
Altezza campione = 8.00 cm  
Volume campione = 81.43 cc

Peso campione umido = 167.13 g  
Peso campione-secco = 148.93 g  
Contenuto umido = 12.22 %  
Peso di volume naturale = 2.052 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 302 KPa

Note = Presenza di una serie di lenti sabbiose. Il provino si è rotto con allargamento della parte superiore.



Operatore =

Tecnico =

**PROVA TRIASSIALE UU**

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
 Sondaggio = SFG3  
 Campione = 3  
 Profondità = 65.31 - 65.40 m.

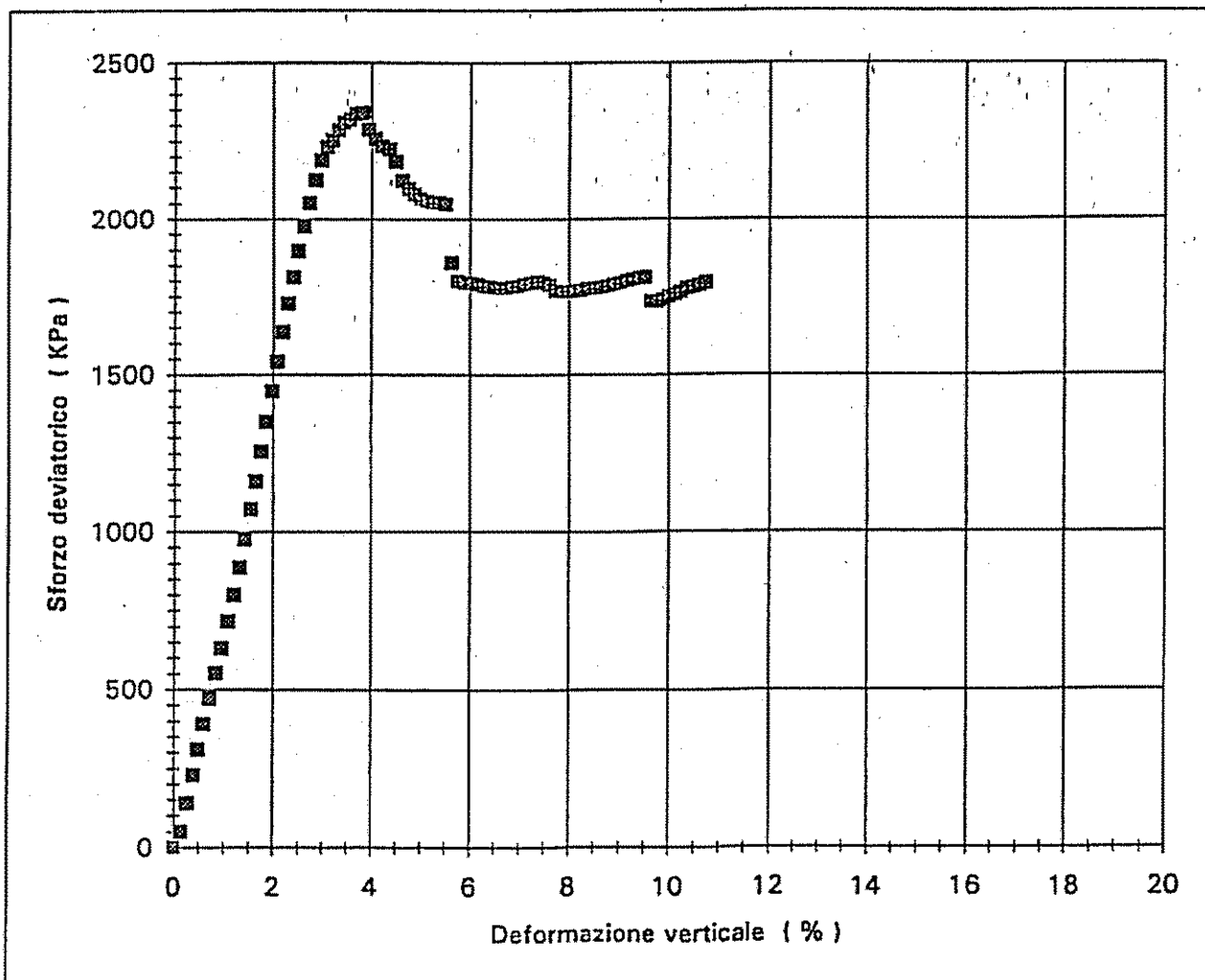
Certificato = UU-5  
 data = 06/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
 Sezione campione = 10.18 cmq  
 Altezza campione = 8.07 cm  
 Volume campione = 82.14 cc

Peso campione umido = 169.17 g  
 Peso campione secco = 144.14 g  
 Contenuto umido = 17.37 %  
 Peso di volume naturale = 2.059 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
 Pressione isotropa = 400 KPa

Note = Presenza di una serie di lenti sabbiose. Il provino si è rotto con allargamento del top e creazione di un piano di rottura trasversale.



Operatore =

Tecnico =



PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG3  
Campione = 3  
Profondità = 65.31 - 65.40 m.

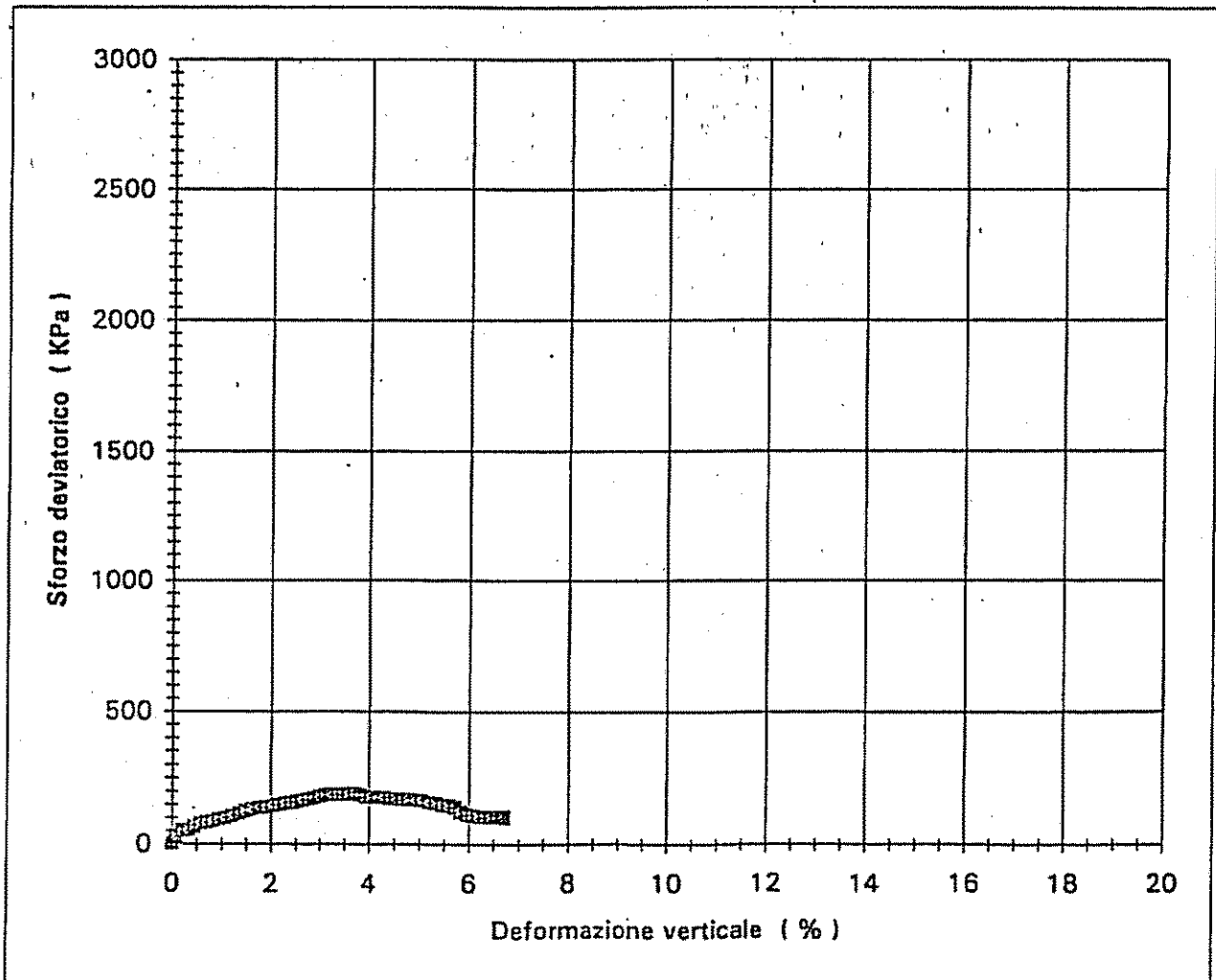
Certificato = UU-6  
data = 06/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cmq  
Altezza campione = 8.00 cm  
Volume campione = 81.43 cc

Peso campione umido = 165.77 g  
Peso campione secco = 140.37 g  
Contenuto umido = 18.10 %  
Peso di volume naturale = 2.036 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 499 KPa

Il provino aveva una serie di lenti sabbiose. La rottura ha interessato solo il top del provino che si è allargato sul provino.



Operatore =

Tecnico =



### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG6  
Campione = 5  
Profondità = 63.23 - 63.32 m.

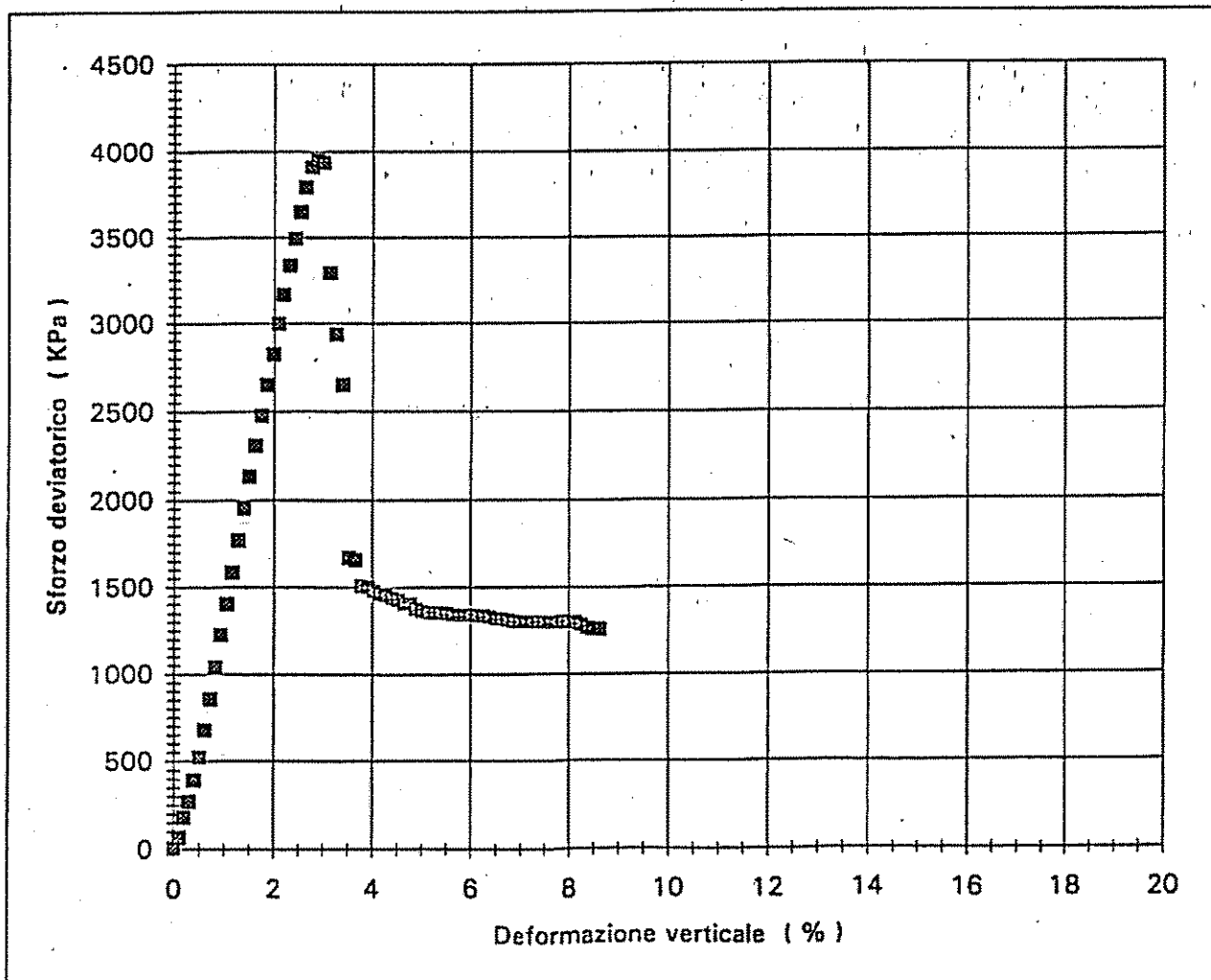
Certificato = UU-7  
data = 18/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cmq  
Altezza campione = 8.03 cm  
Volume campione = 81.74 cc

Peso campione umido = 173.51 g  
Peso campione secco = 149.00 g  
Contenuto umido = 16.45 %  
Peso di volume naturale = 2.123 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 297 KPa

Note = Presenza di una lente sabbiosa ad 1/3 dal top del provino. La rottura è avvenuta trasversalmente nella parte superiore del provino.



Operatore =

Tecnico =



### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG6  
Campione = 5  
Profondità = 63.23 - 63.32 m.

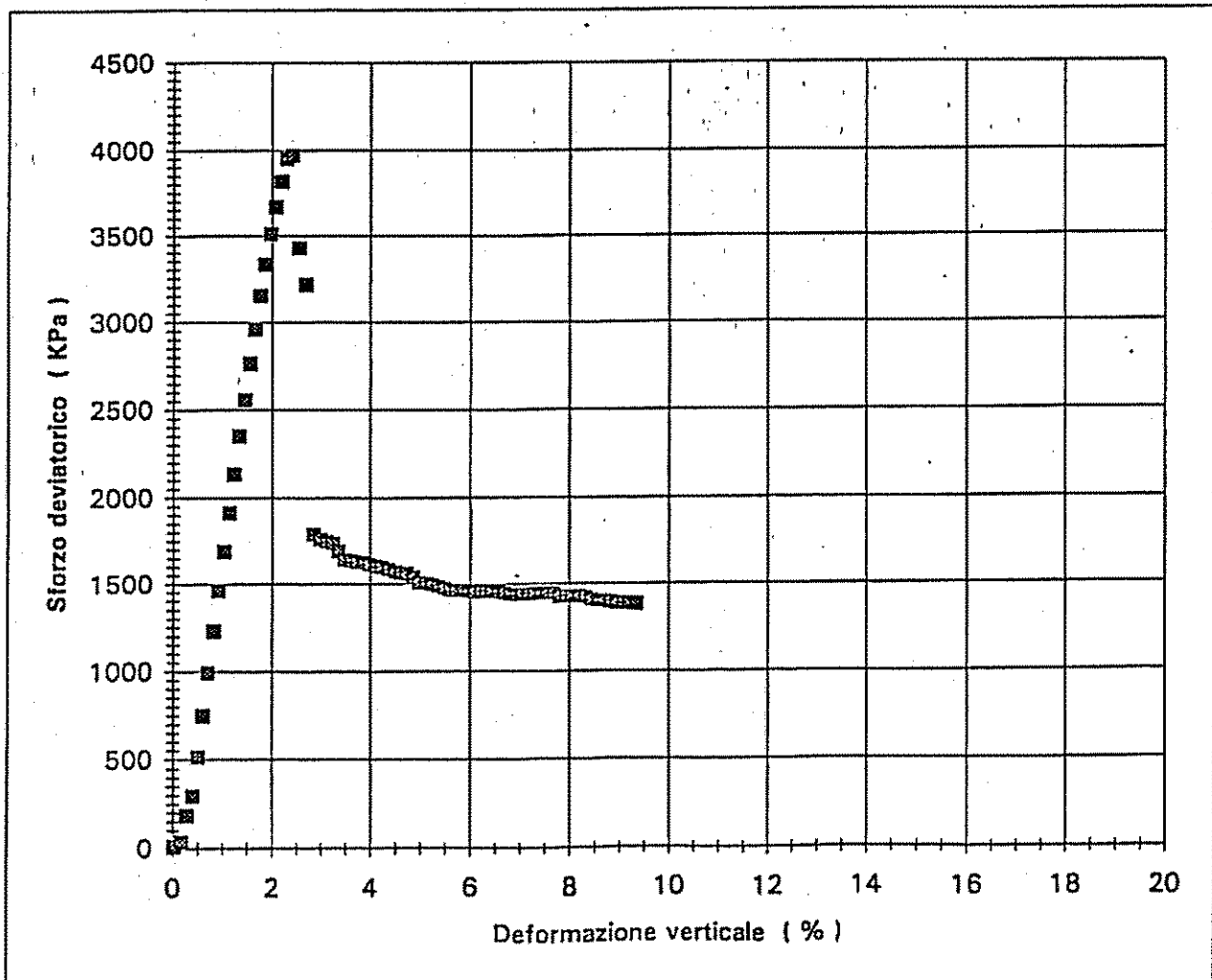
Certificato = UU-8  
data = 18/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cmq  
Altezza campione = 8.01 cm  
Volume campione = 81.48 cc

Peso campione umido = 170.00 g  
Peso campione secco = 145.63 g  
Contenuto umido = 16.73 %  
Peso di volume naturale = 2.086 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 398 KPa

Note = Presenza di una lente sabbiosa ad 1/3 dal top del provino. La rottura è avvenuta trasversalmente al provino.



Operatore =

Tecnico =



### PROVA TRIASSIALE UU

Provenienza = Asti-Cuneo Lotto2.6  
Sondaggio = SFG6  
Campione = 5  
Profondità = 63.23 - 63.32 m.

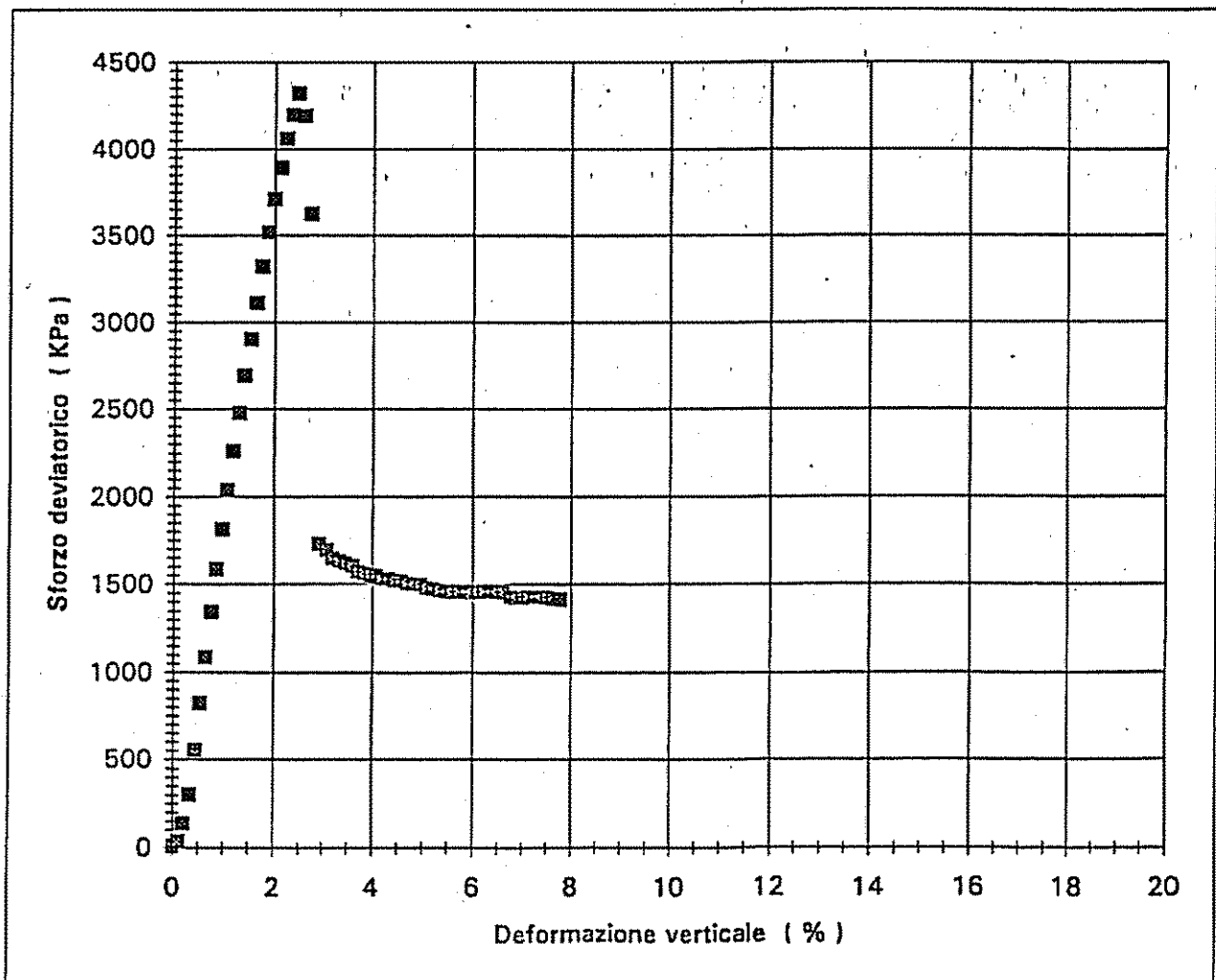
Certificato = UU-9  
data = 19/09/2001

Diametro campione = 3.60 cm  
Sezione campione = 10.18 cmq  
Altezza campione = 7.84 cm  
Volume campione = 79.80 cc

Peso campione umido = 165.62 g  
Peso campione secco = 142.63 g  
Contenuto umido = 16.12 %  
Peso di volume naturale = 2.075 g / cc

Velocità di deformazione = 0.100 mm / min.  
Pressione isotropa = 491 KPa

Presenza di una lente sabbiosa ad 1/3 dal top del provino. La rottura è avvenuta trasversalmente a tutto il provino.



Operatore =

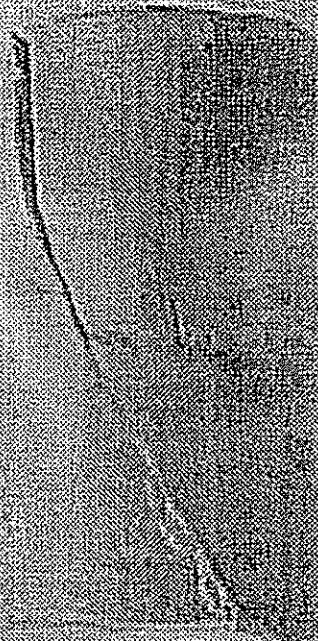
Tecnico =

# ALLEGATO 7

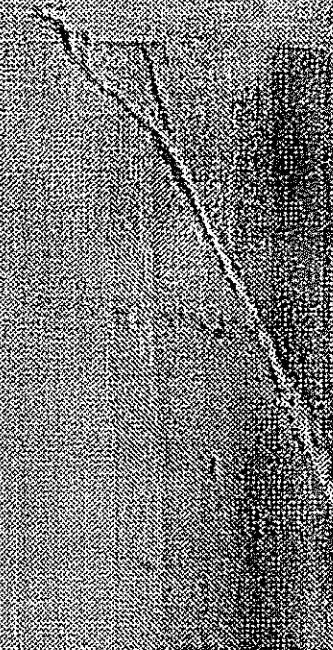


# SONDAGGIO SFG2

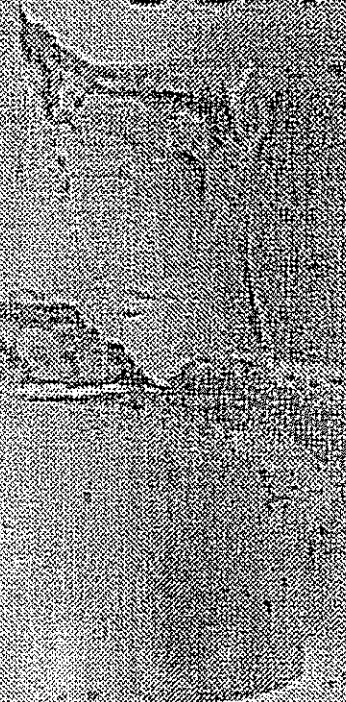
## Campione 5



UU 1



UU 2



UU 3

# SONDAGGIO SFG3

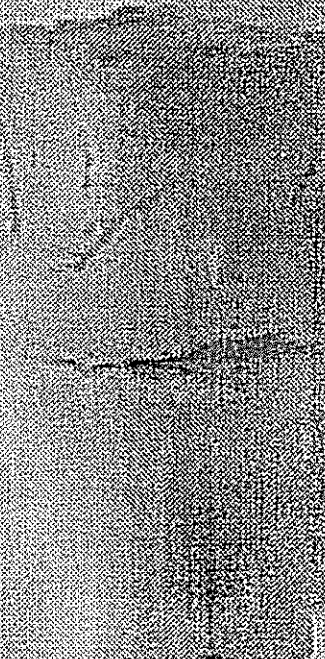
## Campione 3



UU 4



UU 5



UU 6

# SONDAGGIO SFG6

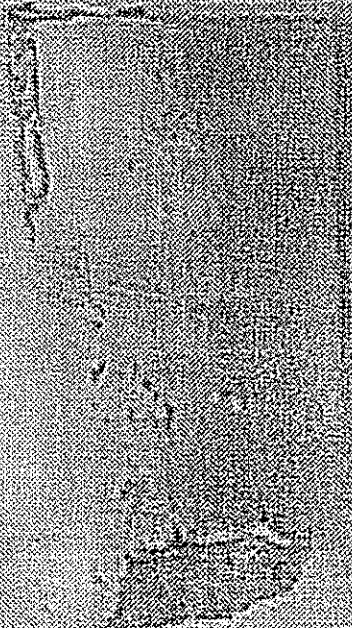
## Campione 5



UU 7



UU 8



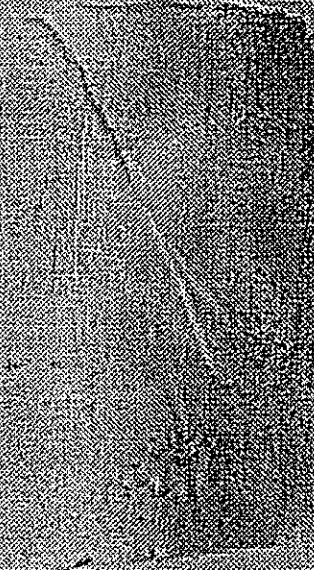
UU 9

# SONDAGGIO SFG1

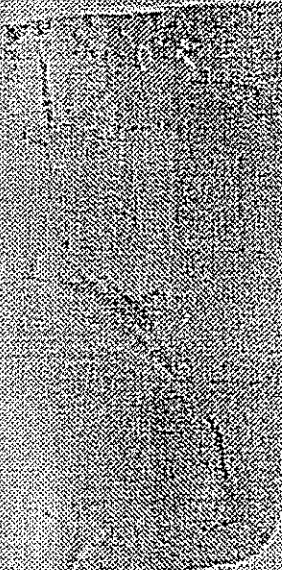
## Campione 5



CID 1



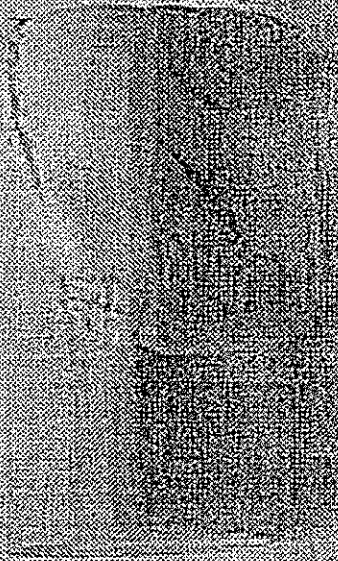
CID 2



CID 3

# SONDAGGIO SFG2

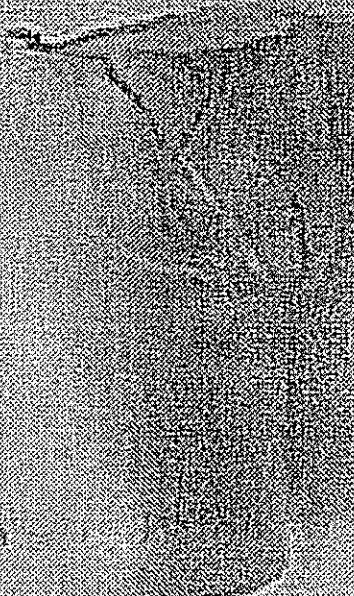
## Campione 3



CID 4



CID 5



CID 6

# SONDAGGIO SFG3

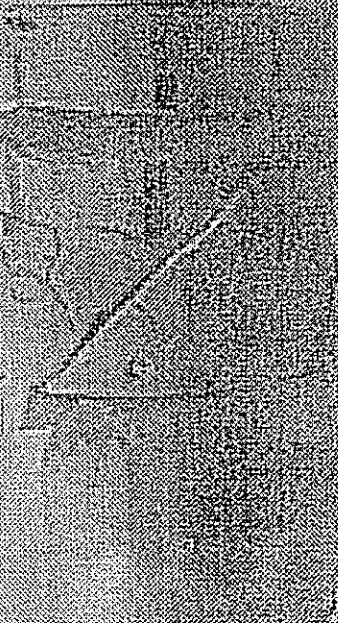
## Campione 4



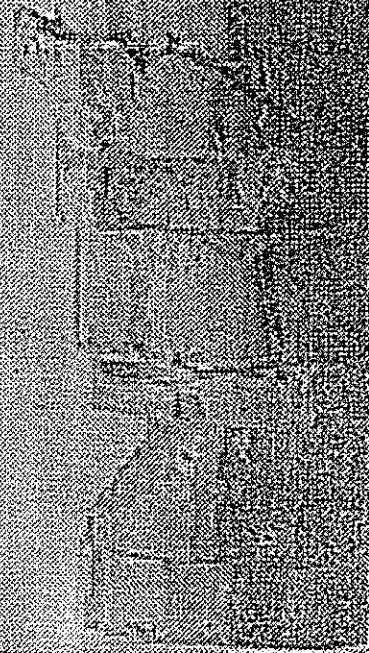
CID 7



CID 8



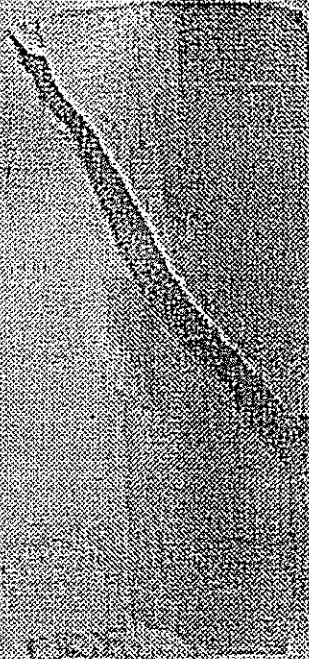
CID 9



CID 10

# SONDAGGIO SFG4

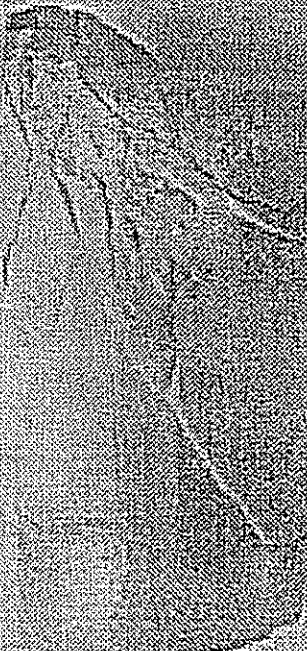
## Campione 4



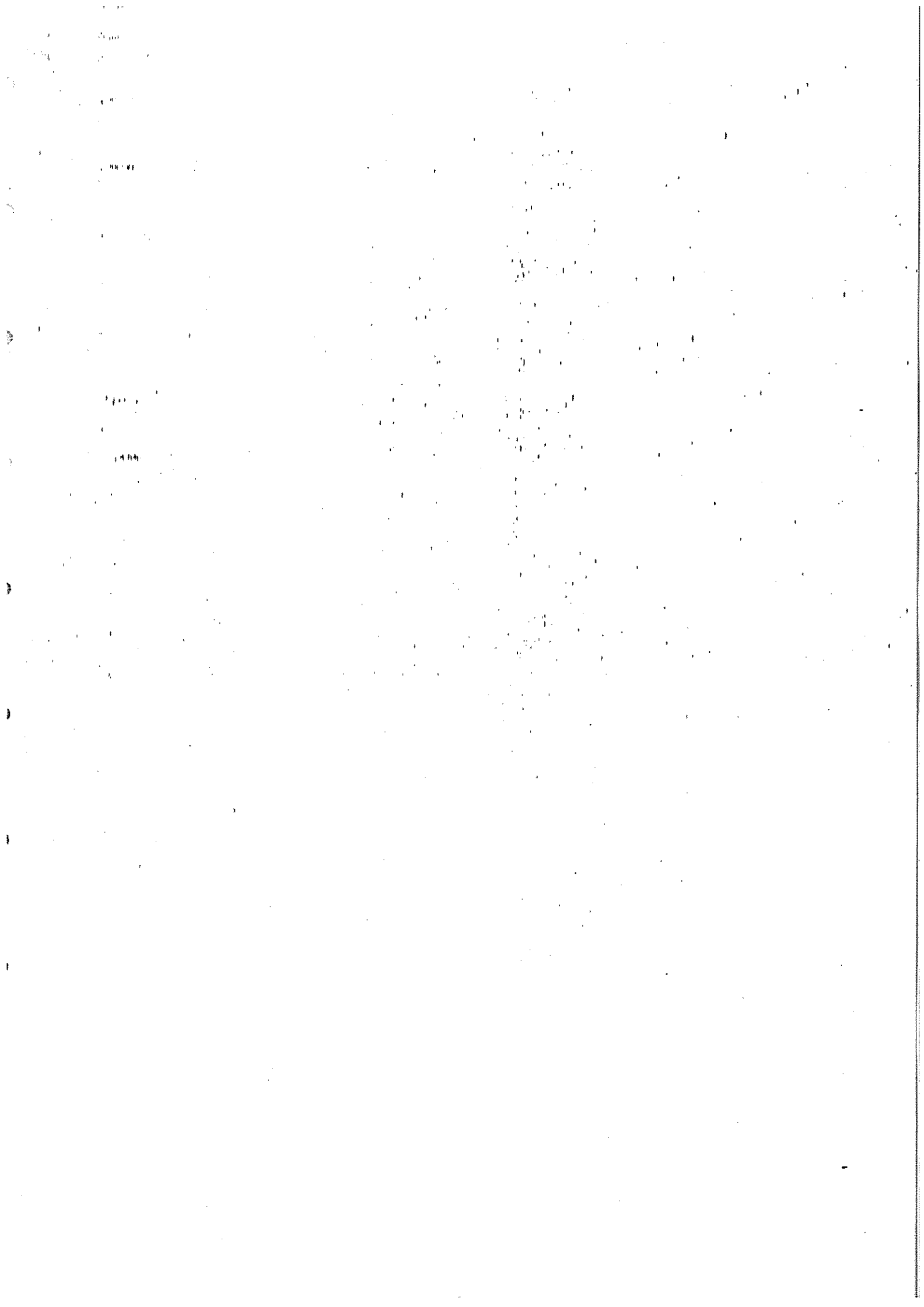
CID 11



CID 12



CID 13







**POLITECNICO DI TORINO**  
II FACOLTÀ DI INGEGNERIA DI VERCELLI

***Caratterizzazione Geotecnica dei  
Campioni di Terreno Prelevati in località  
Verduno (CN)***



# POLITECNICO DI TORINO

## II FACOLTÀ DI INGEGNERIA DI VERCELLI

### *Caratterizzazione Geotecnica dei Campioni di Terreno Prelevati in località Verduno (CN)*

Diego Lo Presti      (coordinatore)  
Froio Francesco      (sperimentatore)

Torino, Ottobre 2001 -



POLITECNICO DI TORINO  
II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
VERCELLI  
LABORATORIO DI GEOTECNICA  
PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
TEL. 0161226362 - FAX 0161226322

## INDICE

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI IN LOCALITÀ VERDUNO (CN) .....	6
Premessa .....	6
Campagna di prove .....	6
Norme di riferimento.....	7
Presentazione dei risultati.....	7
Prove di classificazione .....	7



POLITECNICO DI TORINO  
II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
VERCELLI

LABORATORIO DI GEOTECNICA

PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
TEL. 0161226362 - FAX 0161226322

### *Caratterizzazione Geotecnica dei Campioni di Terreno Prelevati in località Verduno (CN)*

#### Premessa

Nel mese di agosto 2001, sono stati consegnati al Laboratorio Geotecnico di Vercelli del Politecnico di Torino 18 campioni rimaneggiati, prelevati in località Verduno (CN). Nella Tabella 1 sono riassunti i dati identificativi dei campioni che corrispondono alle sigle riportate nelle targhette di ciascun sacchetto.

*Tabella 1 Elenco campioni località Verduno (CN);*

N.	Cantiere	Sondaggio	Campione	Profondità [m]
1	Lotto 2.6	SFG1	A	3.20-3.40
2	Lotto 2.6	SFG1	B	35.00-35.30
3	Lotto 2.6	SFG1	C	50.00-50.30
4	Lotto 2.6	SFG3	A	4.00-4.30
5	Lotto 2.6	SFG3	B	8.60-8.80
6	Lotto 2.6	SFG3	C	28.80-29.00
7	Lotto 2.6	SFG5	A	12.00-12.30
8	Lotto 2.6	SFG5	B	36.00-36.30
9	Lotto 2.6	SFG5	C	45.00-45.30
10	Lotto 2.6	SPE26.6	A	8.00-8.20
11	Lotto 2.6	SPE26.6	B	14.00-14.20
12	Lotto 2.6	SPE26.6	C	24.00-24.20
13	Lotto 2.6	SPE26.9	A	12.00-12.20
14	Lotto 2.6	SPE26.9	B	18.40-18.60
15	Lotto 2.6	SPE26.9	C	17.00-17.30
16	Lotto 2.6	SPE26.10	A	3.00-3.30
17	Lotto 2.6	SPE26.10	B	9.30-9.50
18	Lotto 2.6	SPE26.10	C	18.00-18.20

#### Campagna di prove

Al fine di pervenire alla caratterizzazione dei terreni in oggetto è stata eseguita una campagna di prove di laboratorio consistente in: 1) classificazione. La Tabella 2 riassume le quantità e le tipologie di prova eseguite.



POLITECNICO DI TORINO  
 II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
 VERCELLI  
 LABORATORIO DI GEOTECNICA  
 PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
 TEL. 0161226362 - FAX 0161226322

Tabella 2 Prove eseguite;

Tipo di Prova	SFG1 A	SFG1 B	SFG1 C	SFG3 A	SFG3 B	SFG3 C	SFG5 A	SFG5 B	SFG5 C
Profondità	3.20-3.40	35.00-35.30	50.00-50.3	4.00-4.30	8.60-8.80	28.80-29.00	12.00-12.30	36.00-36.30	45.00-45.30
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Granulometria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aerometria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CaCO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tipo di Prova	SPE26.6 A	SPE26.6 B	SPE26.6 C	SPE26.9 A	SPE26.9 B	SPE26.9 C	SPE26.10 A	SPE26.10 B	SPE26.10 C
Profondità	8.00-8.20	14.00-14.20	24.00-24.20	12.00-12.20	18.40-18.60	17.00-17.30	3.00-3.30	9.30-9.50	18.00-18.20
Limiti di Atterberg	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Granulometria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aerometria		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CaCO <sub>3</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

I pesi di volume richiesti non si sono potuti eseguire a causa dello stato dei campioni, in alternativa si sono eseguiti delle aerometrie e dei carbonati in più rispetto alla richiesta.

Norme di riferimento

Le prove sono state eseguite secondo le norme di seguito specificate:

Apertura campioni	ASTM D4648-94
Analisi granulometrica per vagliatura. Analisi granulometrica per sedimentazione comprensiva della determinazione della frazione argillosa	ASTM C136-96 ASTM D1140-92 ASTM D2217-85(1993) D422-63 (1990)
Determinazione dei Limiti di Atterberg	ASTM D4318-95; ASTM D2487-93

Presentazione dei risultati

Prove di classificazione

Viene allegata una tabella riassuntiva dei risultati delle prove di classificazione (Limiti, carbonati). Inoltre vengono forniti i grafici relativi alle analisi granulometriche. La descrizione fornita su tali grafici fa riferimento alle raccomandazioni AGI (1997).



POLITECNICO DI TORINO  
II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
VERCELLI

LABORATORIO DI GEOTECNICA

PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
TEL. 0161226362 - FAX 0161226322

	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	PI (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)
SFG1 A prof. 3.20-3.40	50.14	25.87	24.28	18.3
SFG1 B prof. 35.00-35.30	40.97	24.14	16.83	22.1
SFG1 C prof. 50.00-50.30	39.16	25.27	13.89	32.7
SFG3 A prof. 4.00-4.30	55.69	30.41	25.28	8.7
SFG3 B prof. 8.60-8.80	72.07	52.16	19.9	1.9
SFG3 C prof. 28.80-29.00	50.67	26.67	24.01	48.1
SFG5 B prof. 36.00-36.30	54.75	52.83	1.92	13.5
SFG5 C prof. 45.00-45.30	43.1	23.06	20.04	23.1
SPE26.6 A prof. 8.00-8.20	54.58	47.71	6.87	7.7
SPE26.6 B prof. 14.00-14.20	48.53	21.75	26.78	35.6
SPE26.6 C 24.00-24.20	51.71	27.4	24.31	15.4
SPE26.9 A prof. 12.00-12.20	53.51	27.46	26.05	20.2
SPE26.9 B prof. 18.40-18.60	43.54	22.97	20.57	33.8
SPE26.9 C prof. 17.00-17.30	48.66	28.93	19.73	20.2
SPE26.10 A prof. 3.00-3.30	53.1	27.4	25.71	38.5
SPE26.10 B prof. 9.30-9.50	42.95	21.87	21.08	41.3
SPE26.10 C prof. 18.00-18.20	35.91	18.54	17.37	28

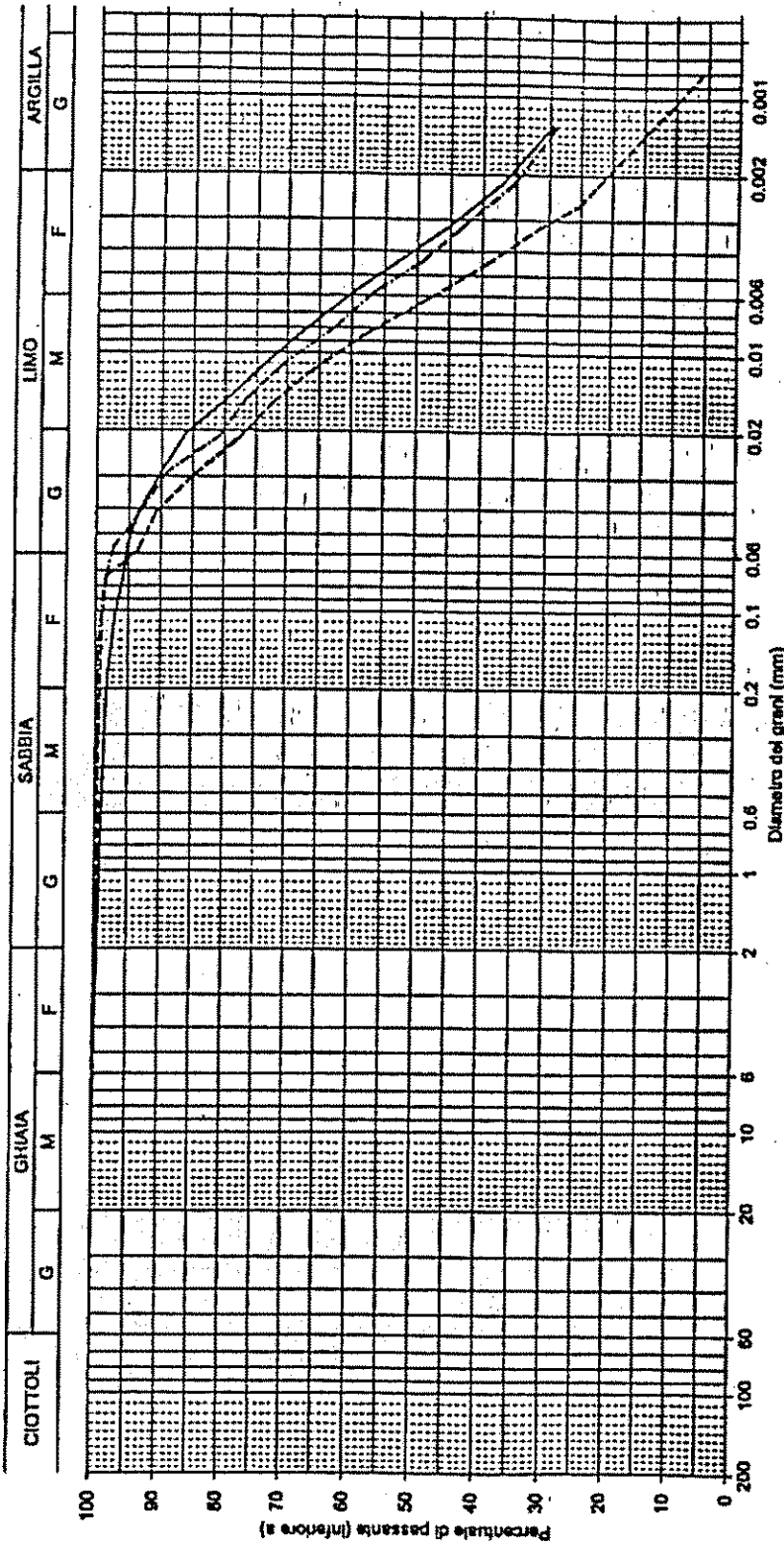
Legenda:

- W<sub>L</sub>= Limite liquido
- W<sub>P</sub>= Limite plastico
- I.P.= Indice di plasticità
- CaCO<sub>3</sub>= Contenuto di carbonati



POLITECNICO DI TORINO  
II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
VERCELLI

LABORATORIO DI GEOTECNICA  
PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
TEL. 0161226362 - Fax 0161226322



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Prof. dal p.z. m	% Ciocholi	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	$d_{60}$	$d_{10}$	$C_u$	Descrizione
- - -	SFG1	A	3.20-3.40	-	1	3	60	36	0.0059	-	-	Limo con argilla
---	SFG1	B	35.00-35.30	-	-	2	64	34	0.0070	-	-	Limo con argilla
.....	SFG2	C	50.00-50.30	-	-	7	72	21	0.0092	0.0010	9.2	Limo argilloso debolmente sabbioso
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

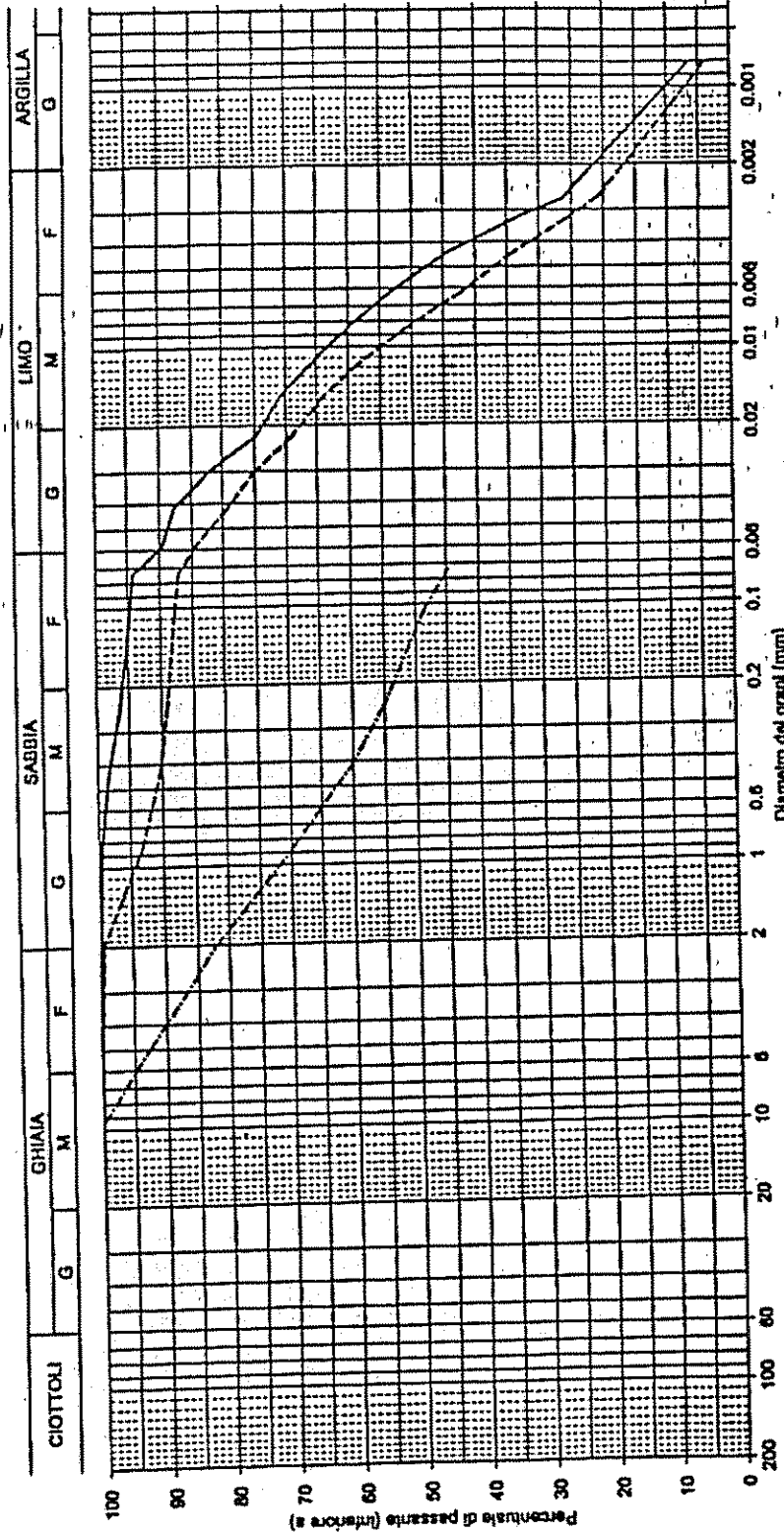
$C_u = D_{60}/D_{10}$        $C_c = D_{30}^3 / (D_{10} \cdot D_{60})$



POLITECNICO DI TORINO  
II, FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
VERCELLI

LABORATORIO DI GEOTECNICA

PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
TEL. 0161226362 - FAX 0161226322



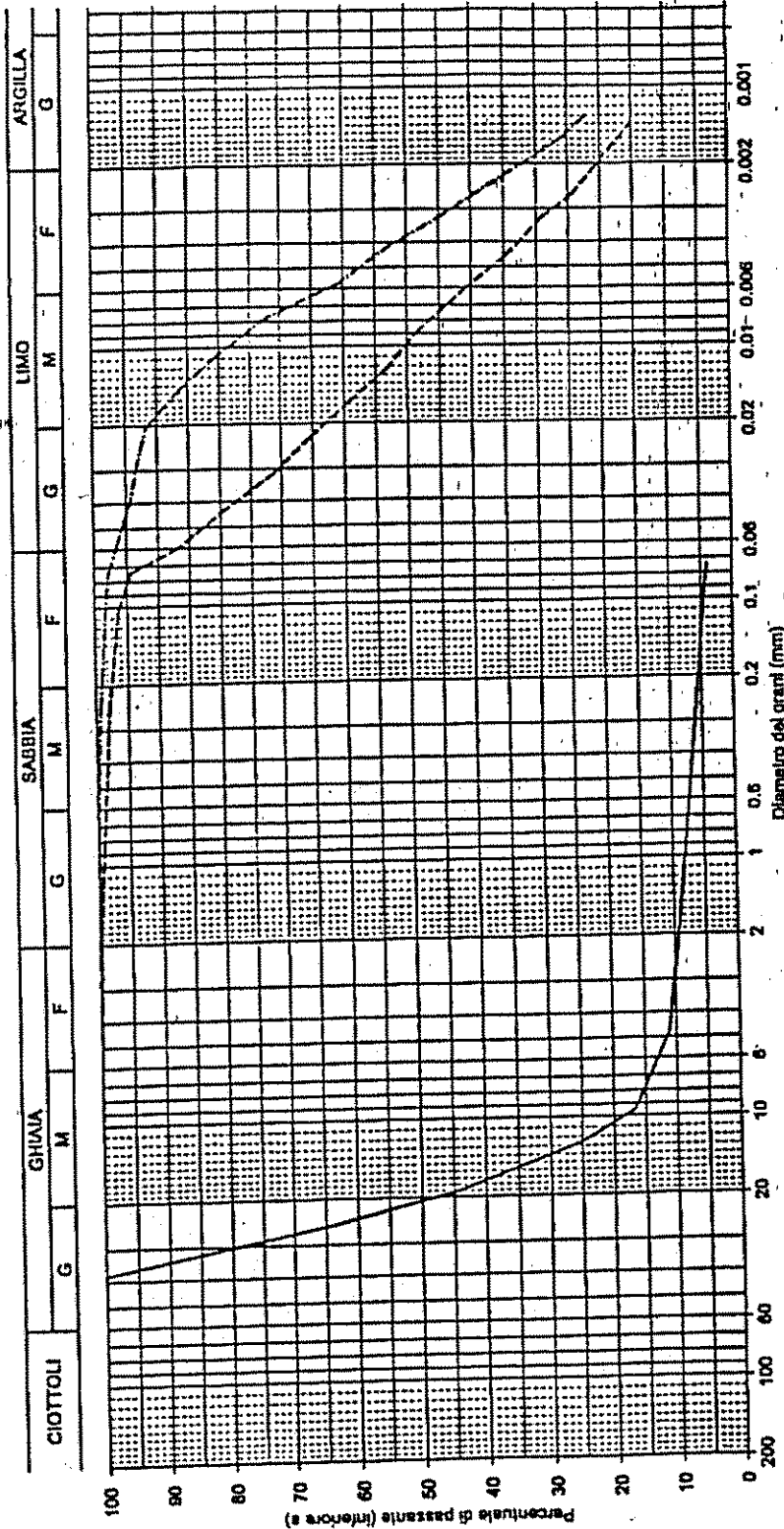
Simbolo	Sond.	N. Camp.	Prof. dal p.z. m	% Ciottoli	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	$\phi$ 60%	$\phi$ 10%	$C_u$	$C_c$	Descrizione
---	SFG3	A	4.00-4.30	-	-	10	69	21	0.0085	0.0010	8.5	1.0588	Limo argilloso debolmente sabbioso
---	SFG3	B	8.60-8.80	-	18	37	45	-	0.4047	-	-	-	limo con sabbia debolmente ghiaioso
---	SFG3	C	28.80-29.00	-	-	15	68	17	0.0127	0.0012	10.5833	0.9475	Limo argilloso sabbioso
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$C_u = D_{60}/D_{10}$        $C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \cdot D_{60})$





POLITECNICO DI TORINO  
 II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
 VERCELLI  
 LABORATORIO DI GEOTECNICA  
 PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
 TEL. 0161226362 - Fax 0161226322



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Prof. dal p.c. m	% Ciottoli	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	$\phi$ 60%	$\phi$ 10%	$C_u$	$C_c$	Descrizione
- - -	SFG5	A	12.00-12.30	-	91	5	4	-	23.8674	2.7519	6.6731	3.4257	Ghiaia debolmente sabbiosa
- - -	SFG5	B	36.00-38.30	-	-	3	65	32	0.9050	-	-	-	limo con argilla
- - -	SFG5	C	45.00-45.30	-	2	11	67	20	0.0172	-	-	-	Limo argilloso debolmente sabbioso
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

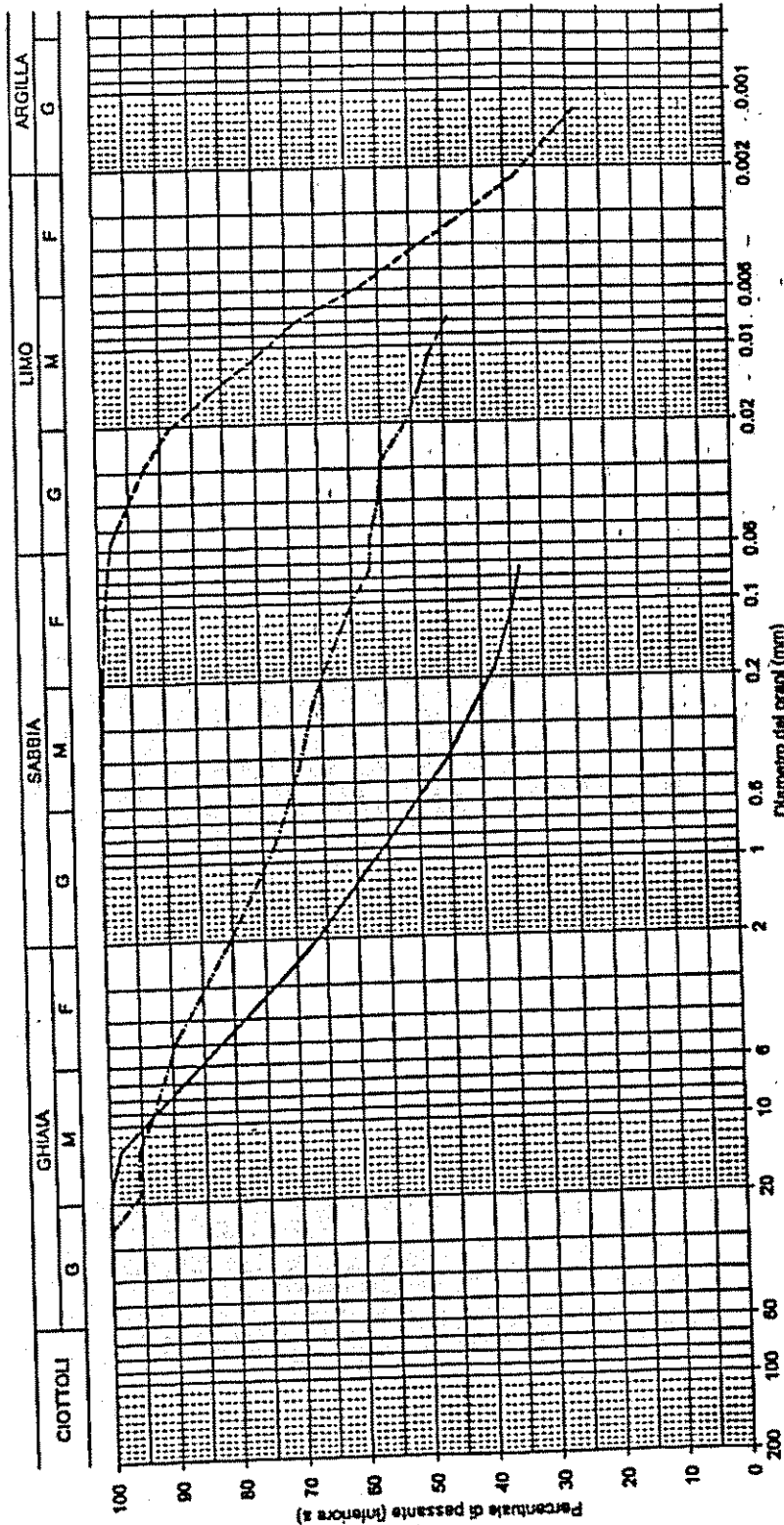
$C_c = D_{60}/D_{10}$        $C_u = D_{30}/(D_{10} \cdot D_{60})$



POLITECNICO DI TORINO  
II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
VERCELLI

LABORATORIO DI GEOTECNICA

PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
TEL 0161226362 - FAX 0161226322



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Prof. dal p.c. m	% Ciottoli	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	$d_{60}$	$d_{10}$	$C_u$	$C_c$	Descrizione
-	SPE28.6	A	8.00-8.20	-	34	35	31	-	1.7247	-	-	-	Sabbia con ghiaia con limo.
-	SPE28.6	B	14.00-14.20	-	20	24	56	33	0.1012	-	-	-	Limo sabbioso ghiaioso
-	SPE28.6	C	24.00-24.20	-	-	2	66	34	0.0062	-	-	-	Limo con argilla
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

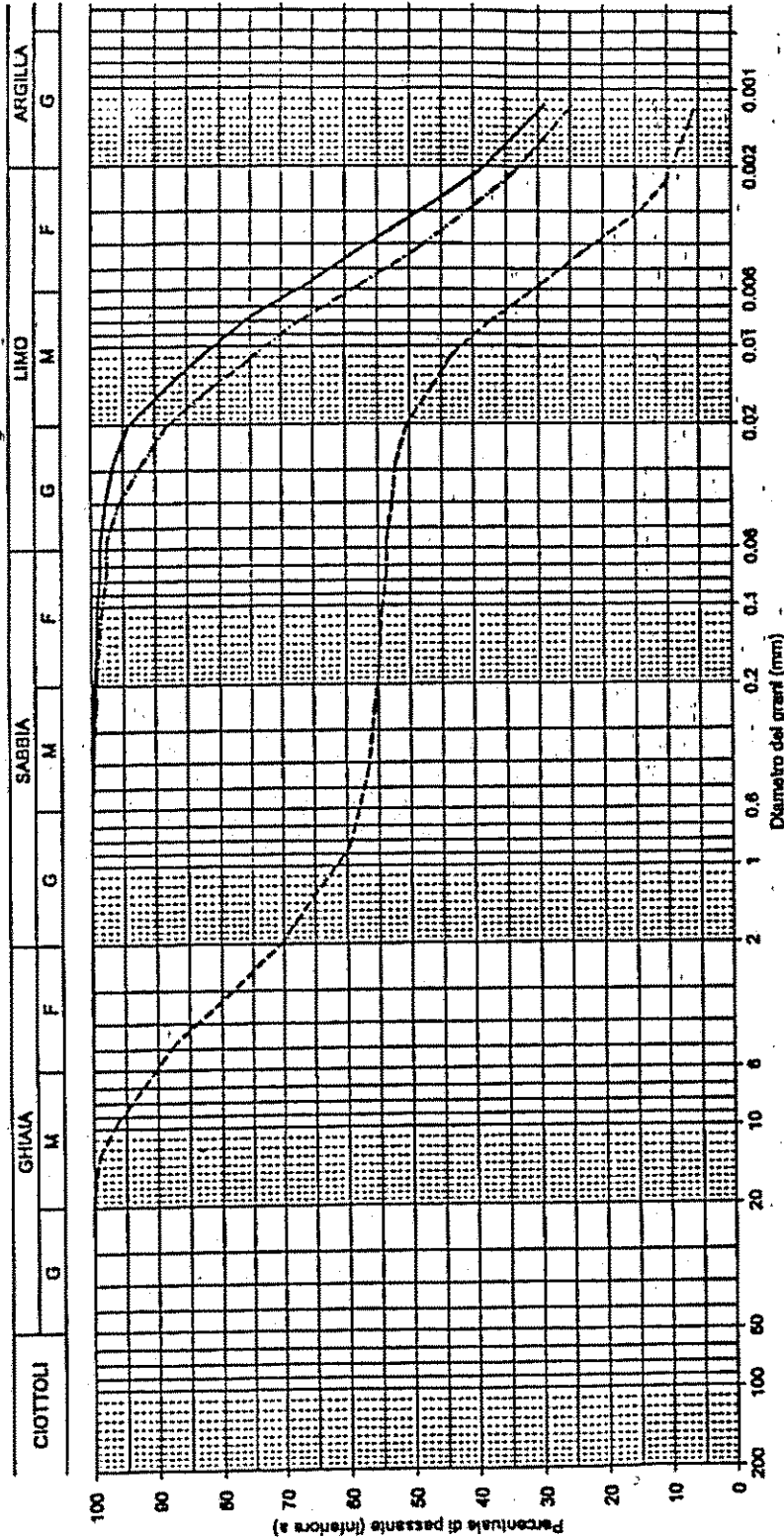
$C_u = D_{60}/D_{10}$        $C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \cdot D_{60})$



POLITECNICO DI TORINO  
 II FACOLTÀ DI INGEGNERIA  
 VERCELLI

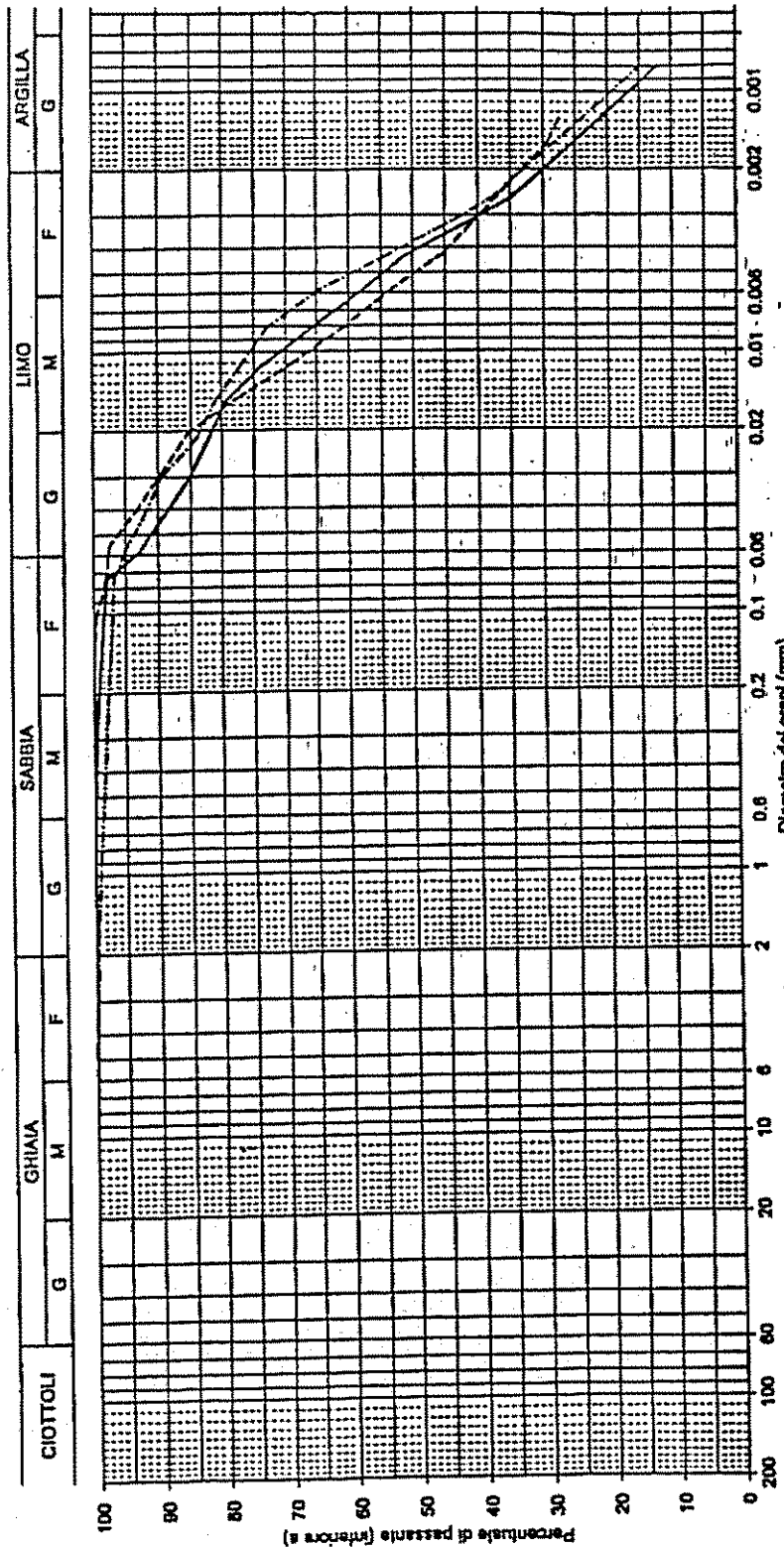
LABORATORIO DI GEOTECNICA

PIAZZA SANT'EUSEBIO, 5 - 13100 VERCELLI  
 TEL. 0161226362 - FAX 0161226322



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Prof. del p.c. m	% Ciottoli	% Ghiaia	% Sabbie	% Limo	% Argilla	$d_{60}$	$d_{10}$	$C_u$	$C_c$	Descrizione
	SPE28.9	A	12.00-12.20	-	-	2	60	38	0.0046	-	-	-	Limo con argilla
	SPE28.9	B	18.40-18.60	-	-	2	65	33	0.0082	-	-	-	Limo con argilla
	SPE28.9	C	24.00-24.20	-	30	17	44	9	0.8729	0.0023	378.521	0.01734	Limo con ghiaia sabbioso debolmente argilloso

$C_u = D_{60}/D_{10}$        $C_c = \frac{D_{30}^3}{(D_{10} \cdot D_{60})}$



Simbolo	Sond.	N. Camp.	Prof. dal p.c. m	% Ciottoli	% Ghiaia	% Sabbia	% Limo	% Argilla	$d_{60}$	$d_{10}$	$C_u$	$C_c$	Descrizione
	SPE26.10	A	3.00-3.30	-	-	7	63	30	0.0064	-	-	-	Limo con argilla debolmente sabbiosa
	SPE26.10	B	9.30-9.50	-	-	4	63	33	0.0051	-	-	-	Limo con argilla
	SPE26.10	C	16.00-16.20	-	-	2	64	34	0.0079	-	-	-	Limo con argilla

$C_u = D_{60}/D_{10}$        $C_c = \frac{D_{30}^2}{(D_{10} \cdot D_{60})}$