



Prove penetrometriche statiche (CPTU)

Geoprofile GmbH è una azienda indipendente nel settore geotecnico, specializzata nell'indagine, caratterizzazione e modellazione del sottosuolo, così come nella progettazione e nel controllo delle fondazioni.

Per lo sviluppo e la realizzazione di soluzioni ottimali ci affidiamo a tecnologie all'avanguardia. Abbiamo a nostra disposizione attrezzature e strumenti moderni, alcuni dei quali sono stati sviluppati e costruiti internamente.

Tra i nostri clienti ci sono geologi, ingegneri civili e società specializzate in ingegneria civile. La nostra sede legale è ad Adligenswil (LU).

► Esecuzione

Durante l'esecuzione delle prove, una sonda cilindrica dotata di sensori interni viene introdotta nel terreno a velocità costante. La resistenza della punta, l'attrito laterale, la pressione dell'acqua interstiziale e lo scostamento dalla verticale vengono misurati costantemente. I dati vengono inoltrati, tramite un cavo guidato nell'asta della sonda, dal trasmettitore a un computer sulla superficie. Le sonde convenzionali hanno una punta con diametro di 36 mm o 44 mm (area della sezione trasversale di 10 o 15 cm²). Per poter controbilanciare, la sonda viene spinta in profondità da un mezzo pesante o da un dispositivo ancorato al suolo. Le forze di compressione in gioco possono avvicinarsi a 160 kN e si raggiungono profondità fino a 50 metri (terreno permettendo). Le procedure e i dispositivi utilizzati da Geoprofile GmbH per il sondaggio di pressione sono conformi alle normative SN 670 318-1:2005 e all'Eurocodice EN ISO 22476-1:2005.

► Applicazioni

- Determinazione degli strati.
- Determinazione delle caratteristiche geotecniche.
- Dimensionamento dei pali.
- Determinazione del potenziale di liquefazione del suolo

► Risultati

I parametri rilevanti vengono misurati centimetro per centimetro. La profondità di penetrazione viene corretta per la deviazione dalla verticale. Le misurazioni hanno quindi una risoluzione verticale molto buona, utile a caratterizzare anche strati molto sottili. A differenza della maggior parte dei carotaggi, le misurazioni penetrometriche non sono influenzate dal processo di perforazione.

► Interpretazione

La classificazione univoca dei diversi strati in termini di composizione e di comportamento geotecnico è, rispetto ad altre tecniche esplorative, una caratteristica essenziale di questo tipo di sondaggio. La determinazione della composizione dei substrati si basa su una catalogazione standardizzata del probabile tipo di suolo (ad esempio sabbia limosa). I risultati consentono di trarre conclusioni sulla densità di stoccaggio (e.g. ghiaia / sabbia), nonché sulle proprietà di taglio drenate e non drenate. Si prendono in considerazione le condizioni di stress e la genesi geologica dello specifico suolo. Per l'interpretazione ci basiamo su correlazioni che trovano ampio supporto teorico.

Informazioni generali

La prova penetrometrica statica è un metodo utilizzato per determinare le caratteristiche del suolo, è indicata per i terreni sciolti a granulometria fine e media.

E' stata sperimentata per la prima volta nei Paesi Bassi negli anni '30 ed è stata perfezionata negli anni '70 e '80.

Gradualmente ha iniziato ad essere riconosciuta e utilizzata in tutto il mondo per l'esplorazione dei terreni edificabili. Lo standard di riferimento per le prove penetrometriche statiche con punta elettrica è la norma EN ISO 22476-1.



Prove penetrometriche statiche (CPTU)

► Altre misure

Arrestando il processo di penetrazione, il calo della pressione dell'acqua interstiziale può essere osservato nel tempo. I risultati così ottenuti consentono di determinare la permeabilità nei terreni a grana fine (argilla e limo), particolarmente rilevante per i tempi di consolidamento, e quindi per la caratterizzazione degli assetamenti strutturali. Negli strati permeabili (sabbia e ghiaia), il livello delle acque sotterranee può essere misurato interrompendo momentaneamente la discesa della sonda.

Caratteristiche

| | |
|---|--|
| Tipo de sonda | S ₁₅ CFIIP |
| Classe di precisione in conformità EN ISO 22467-1 | Klasse 1 |
| Superficie punta | 15 cm ² |
| Superficie del manicotto | 225 cm ² |
| Trasduttore di pressione dell'acqua | Integrato nella sonda, posizione u ₂ (direttamente dietro la punta) |
| Inclinometro | Integrato nella sonda, , |
| Compensazione della temperatura | Integrato nella sonda di misura |
| Trasmissione del segnale | - Tensione elettrica - Segnale amplificato nella sonda - - Conversione in segnale digitale |
| Intervallo di Kalibrazione q _c | 50 MPa |
| Intervallo di Kalibrazione f _s | 1 MPa |
| Intervallo di Kalibrazione u ₂ | 2 MPa |
| Intervallo di Kalibrazione i | 20 Gradi |

► Le Sonde

Le sonde elettriche utilizzate da Geoprofile GmbH per la realizzazione delle prove penetrometriche sono tra le più moderne e accurate attualmente disponibili. Grazie alle celle di carico ad alta precisione e alla calibrazione, i pur rigidi criteri della norma EN ISO 22476-1 classe 1 vengono soddisfatti.

Le sonde elettriche misurano simultaneamente la resistenza di punta q_c, l'attrito locale della guaina f_s, la pressione dell'acqua interstiziale u₂ (posta immediatamente dietro la punta) e l'inclinazione nelle direzioni X e Y.

Le sonde sono protette internamente dalle fluttuazioni di temperatura, in modo che la linearità del segnale di misura sia garantita anche in caso di attriti forti e conseguenti riscaldamenti.

L'intervallo di calibrazione standard è di 100 MPa per q_c e 1 MPa per f_s. Sono possibili altri intervalli di calibrazione.

Il segnale delle celle di carico viene rinforzato da un amplificatore integrato nella sonda e inviato come tensione elettrica al sistema di acquisizione dati, dove viene convertito in un segnale digitale a 16 bit.

