

# L'innovativa gamma di attrezzature con tecnologia Elettromeccanica

EmS  TECH

Prove geotecniche più semplici





## Vasta Gamma di Prove Completamente Automatiche

L'innovativa gamma di prodotti Wykeham Farrance con tecnologia a Servoattuazione ElettroMeccanica (EmS) permette di eseguire con facilità i principali test sui terreni in modalità interamente automatica.

Tutte le macchine sono progettate per rispecchiare le esigenze in termini di costi, spazio e affidabilità offrendo alte prestazioni, ingombro ridotto ed eccellente affidabilità a un prezzo accessibile.



**Completamente automatico:**  
possibilità di eseguire un test completamente in automatico senza interruzioni h24 per massimizzare la produttività, minimizzando l'intervento del personale durante tutte le fasi di prova.



**Software user-friendly:**  
offre un completo controllo dell'intera prova, ottenendo facilmente risultati affidabili e ripetibili senza intervento manuale riducendo quindi l'errore umano.



**Rumori ridotti e bassi consumi:**  
la nuova tecnologia EmS Tech non richiede più l'impiego di compressori, riducendo quindi notevolmente il rumore e i consumi energetici e aumentando lo stato di benessere del laboratorio.



**Alte prestazioni:**  
l'intera gamma di macchine EmS Tech permette di eseguire test sotto un ampio range di stress applicabili sui terreni grazie ai sistemi robusti ed affidabili, con diversi livelli di accuratezza a seconda della prova da eseguire.



**Sistemi modulati unici ed esclusivi:**  
l'approccio modulare delle macchine EmS Tech consente di costruire un sistema gradualmente, con un eccellente ritorno sull'investimento; tramite semplici aggiornamenti "plug and play".



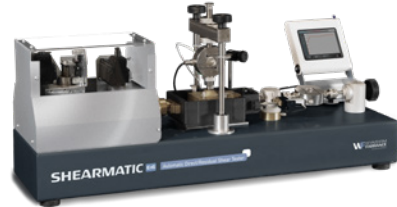
**Ergonomicità e compattezza:**  
tutte le macchine sono progettate in modo da avere il minimo ingombro, ideali per laboratori di ogni dimensione, uffici e laboratori mobili.

## ACE EmS



Test di consolidazione

## SHEARMATIC EmS



Prova di taglio diretto/residuo

## TORSHEAR EmS



Prova di taglio anulare

## AUTOTRIAX EmS



Tensioni effettive/ totali      Permeabilità  
 Stress path                      Parzialmente saturi  
 Condizioni  $K_0$                 Altri test (CRS-UC-CBR)

## AUTOTRIAXQube



Tensioni effettive/ totali      Permeabilità  
 Stress path &  $K_0$               Altri test (UC)

## DYNATRIAX EmS



Prove triassiali statiche  
 Prove triassiali cicliche  
 Prove terreni parzialmente saturi  
 Prove di modulo resiliente

## ACE EmS

# Edometro Completamente Automatico per la Consolidazione dei Terreni

BS 1377:5 | ASTM D2435 | ASTM D3877 | ASTM D4546 | NF P94-091 | EN 17892:5

**Telaio versatile e robusto,**  
con prolunghe dedicate  
per le colonne.

**Cella di carico 20 kN** per  
misurare la forza verticale  
(fornito con certificato  
riferibile di taratura).

**Celle edometriche**  
di varie dimensioni (per  
prove su campioni da 50.47  
a 112.80 mm di diametro).

**Minimo ingombro**  
larghezza minore di 300 mm.



### Trasduttore verticale

10 mm di corsa, per la misura dello spostamento verticale (fornito con certificato riferibile di taratura). Disponibili trasduttori opzionali con corsa differente.

### Tecnologia EmS, innovativa, a basso consumo e attenta all'ambiente.

Per l'applicazione istantanea del carico, senza più l'impiego di pesetti.

**Efficiente algoritmo PID retroazionato a loop chiuso** per l'applicazione rapida e precisa del carico.

## Specifiche Tecniche

- **Capacità massima di carico:** 20 kN
- **Massima corsa pistone:** 25 mm
- **Minima velocità di prova:** 0.00001 mm/min
- **Massima velocità di prova:** 50.00000 mm/min
- **Luce orizzontale:** 175 mm
- **Luce verticale:** 185 mm (265 con le colonne di estensione)
- **Dimensioni:** 300 x 390 x 600 mm
- **Peso:** 40 kg (approx.)
- **Alimentazione elettrica:** 220-110 V, 50-60 Hz, 1ph

### Ampia Gamma di Prove di Consolidazione

- Prove incremento di carico (IL) – BS 1377:5 | ASTM D2435 | EN 17892:5
- Prove rigonfiamento (swelling) – ASTM D4546
- Prove espansione laterale libera (ELL) – ASTM: D2166/ BS 1377:7
- Prova CRS (Constant Rate of Strain) – ASTM D4186

Per ulteriori dettagli consulta la brochure dedicata ACE EmS

# Varietà di Configurazioni Standard

## Configurazione con PC

**Configurazione ACE EmS modulare ed espandibile, con la possibilità di connettere fino a 60 unità** via LAN ad un solo PC con un unico software di controllo. Permette di aggiungere nuove macchine in tempi differenti costruendo così un laboratorio moderno senza interruzioni, aumentando la produttività e la redditività del tuo investimento.

**Connetti fino a 60 unità**

**ACE EmS collegate a PC tramite LAN e software dedicato — per espandere il laboratorio in più fasi**



## Configurazione con Interfaccia Locale con Schermo Touch Screen a Colori

**La nostra configurazione più compatta** — edometro ACE EmS con display touch screen 6" a colori ti permette di impostare i parametri e controllare l'intera prova, acquisendo i dati su un dispositivo USB senza l'esigenza di collegarsi a un PC.

La visualizzazione grafica e numerica delle letture viene presentata in modo chiaro e i dati vengono registrati su una penna USB robusta e ad alta capacità di archiviazione fornita con il sistema. Tutti i dati vengono comodamente emessi in formato txt.



## Configurazione per Prove CRS (Constant Rate of Strain)



### Cella CRS

- Misura continua delle grandezze: carico assiale, pressioni neutre, compressione assiale
- Dimensioni del campione 63.5 x 25.4mm
- Massima pressione di esercizio 3500 kPa
- Tempi di prova relativamente brevi rispetto alla prova ad incrementi di carico



### Accessori aggiuntivi richiesti per questa configurazione:

- Cella CRS
- Colonne di estensione
- Trasduttori di pressione
- Linea di pressione

Colonne di estensione e perno di centraggio per la cella CRS e per la prova di Espansione Laterale Libera (ELL)



Trasduttore di pressione con blocchetto disaerante per la misura delle pressioni interstiziali



### Hydromatic Stand-alone

Sistema di controllo di pressione compatto per l'applicazione della pressione dell'acqua che permette anche al Sistema ACE di misurare la variazione di volume.

- Fino a due linee di pressione e relativa misura della variazione di volume
- Genera la pressione con un sistema di regolazione di pressioni a loop chiuso fino a 1700 o 3500 kPa di pressione massima di esercizio
- Misura di pressioni ad alta risoluzione (0.1 kPa)
- Capacità volumetrica fino a 250 cc
- Leggera e di ingombro ridotto
- Non richiede utilizzo aria compressa

## Configurazione per Prova a Estensione Laterale Libera - ELL



**Colonne di estensione** e perno di centraggio per la prova CRS e per la prova a Espansione Laterale Libera (ELL)

**Trasduttore di spostamento** 25 mm di corsa

**Piastra inferiore e piastra superiore** con braccetto porta trasduttore

# SHEARMATIC EmS

## Innovativa e Automatica per Prove di Taglio Diretto/Residuo

ASTM D3080 | AASHTO T236 | BS 1377:7 | EN 17892-10 | NF P94-071

### Innovativa, a basso consumo e attenta all'ambiente

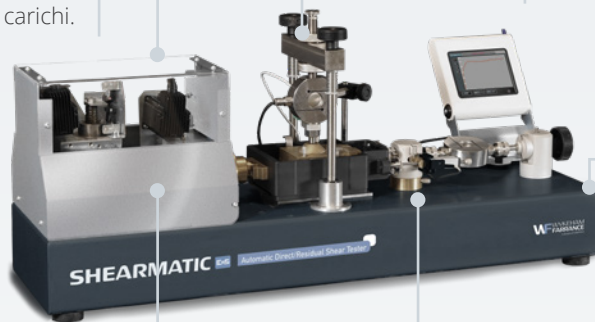
La tecnologia EmS non richiede più pesi e l'impiego di aria compressa per l'applicazione dei carichi.

### Alte prestazioni

Garantite dalle celle di carico di 10 kN per la misura della forza verticale e orizzontale (fornite con certificati di taratura riferibili).

### Salva spazio

Con un ingombro totale minore di 1 m.



### Veloce e precisa

PID di controllo retro-azionato a loop chiuso; il controllo del carico verticale è assicurato dalla cella di carico direttamente montata sopra al piattello di carico.

### Trasduttori 10 mm e 25 mm

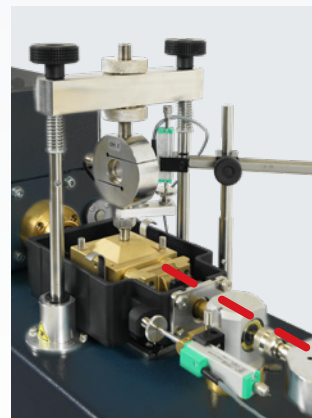
Per misurare lo spostamento verticale e orizzontale (forniti con certificati di taratura riferibili).

## Specifiche Tecniche

- **Carico verticale massimo:** 10 kN
- **Carico orizzontale minimo:** 10 kN
- **Massima corsa orizzontale:** 23 mm
- **Massima corsa verticale:** 12 mm
- **Velocità di deformazione:** da 0.00001 a 15.00000 mm/min.
- **Numero massimo di passi di consolidazione:** 99
- **Numero massimo di cicli di taglio:** 50
- **Peso:** 60 kg (approx.)
- **Forme e dimensioni dei campioni:** circolari/rettangolari fino a 100 mm di diametro/larghezza
- **Dimensioni [l x h x p]:** 990 x 550 x 350 mm approx.
- **Multivoltaggio – Alimentazione elettrica:** 230 V, 50 Hz or 110 V, 60 Hz

## Sistema Rigido e Robusto

L'accurata applicazione della forza orizzontale è garantita dal collegamento rigido tra la scatola di taglio, il pistone e la cella di carico. Tale design riduce drasticamente gli errori dovuti al superato sistema con scatola di taglio a "collo di cigno".



Vaschetta di contenimento in materiale tecnopolimero ad elevata resistenza alla corrosione da sostanze chimiche spesso presenti nei terreni.

## Configurazione con PC



### Nuovissimo Software, Semplice e Immediato (opzionale)

- Permette il controllo da un singolo PC, di più Shearmatic EmS. Il software diventa l'interfaccia utente per l'impostazione e l'esecuzione della prova e gestisce tutte le funzioni relative all'acquisizione dati e calibrazione sensori.
- Può comandare fino a 6 unità di Shearmatic EmS da un unico PC, permettendo all'utente di selezionare una singola macchina o gruppi multipli di macchine.
- Offre la possibilità di aggiungere in tempi diversi nuove unità senza complicazioni.
- Memorizza i dati di calibrazione di trasduttori di spostamento e celle di carico come file di testo txt, fino a 10 punti di calibrazione per ogni canale.



## Apparecchiatura Versatile con l'Opzione per Prove di Consolidazione

La Shearmatic può essere velocemente riconfigurata per svolgere la prova edometrica di consolidazione, aggiungendo semplicemente i seguenti accessori:

> Cella di consolidazione

> Piastra di base

> Puntale



Applica gli step di forza assiale istantaneamente, usando una sequenza di carico preimpostata.

Possibilità di passare direttamente allo step successivo, anche in modalità automatica.

La cella di carico per la misura della forza verticale, è direttamente in prossimità del puntale di carico, per una accurata misura e controllo del carico stesso.

Completa compatibilità con le celle di consolidazione standard.



## TORSHEAR **EmS**

### Apparecchiatura di Taglio Anulare Automatica per la Resistenza Residua dei Terreni

ASTM D6467 | ASTM D7608 | BS 1377:7

**Trasduttore 10 mm** di corsa per la misura dello spostamento verticale\*

**Cella di carico 5 kN di capacità** per la misura del carico verticale\*

**Celle di carico 1kN** per la misura della torsione; facili da rimuovere (per la ri-calibrazione)\*

**Torsione applicata in modo affidabile e preciso**, grazie alla continua azione del motore passo-passo di ultima generazione.

**Efficiente algoritmo PID retro-azionato a loop chiuso** per l'applicazione rapida e precisa del carico garantito dalla cella di carico montata direttamente in prossimità del puntale di carico.

**Largo display a colori touch screen a 6"** per il completo controllo della prova e la gestione delle calibrazioni.

Nuovo ed avanzato software che permette il controllo da remoto di più macchine Torshear EmS, utilizzando un singolo PC.



\*Fornite con certificati riferibili di calibrazione.

## Specifiche Tecniche

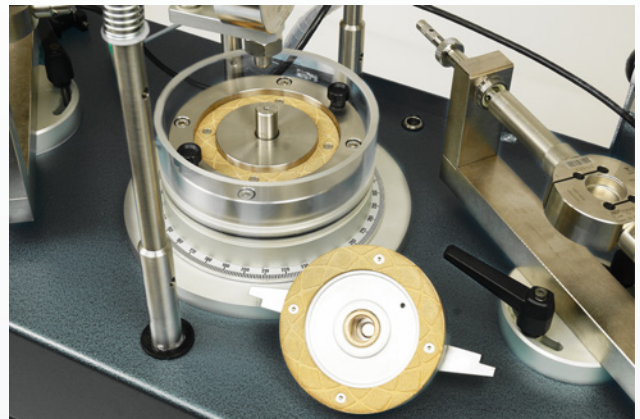
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pressione verticale massima:</b> 1,200 kPa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Dimensione del campione:</b> diametro interno 70 mm; diametro esterno 100 mm</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sforzo tangenziale massimo:</b> 1,000 kPa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Area del campione:</b> 40 cm<sup>2</sup></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Velocità di prova:</b> from 0.00001 – 1000°/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spessore del campione:</b> 5 mm (altri spessori sono disponibili su richiesta)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peso:</b> 60 kg (approx.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Opzione test a volume costante:</b> Si (solo via software)</li> </ul>

Per ulteriori dettagli consulta la brochure dedicata TORSHEAR EmS.

**Macchina di taglio anulare stand-alone completamente automatica gestita attraverso lo schermo touch screen a colori da 6". In grado di eseguire prove di taglio torsionale in condizioni drenate per la determinazione della resistenza residua di terreni coesivi.**

### Alte Prestazioni

Alte prestazioni con una pressione massima verticale di 1200 kPa e uno sforzo tangenziale massimo di 1000 kPa; velocità altamente variabile da 0.00001 a 1000°/min, con l'opzione di poter selezionare una fase di pre-taglio ed un numero predefinito di cicli di taglio.



### Materiali di Elevata Qualità

**Scatola di taglio in acciaio inossidabile (area 40 cm<sup>2</sup>) con pietre porose rimovibili in bronzo sinterizzato progettate con uno specifico design in grado di garantire il trasferimento dello sforzo di taglio torsionale.**



## AUTOTRIAX EmS

### Sistema Triassiale Completamente Automatico

ASTM D2850 | ASTM D4767 | ASTM D7181 | BS 1377:6 | BS 1377:7 | BS 1377:8 | EN 17892:8 | EN 17892:9



### Specifiche Tecniche

- **Numero massimo di test in simultanea:** 6
- **Numero massimo di canali:** 96 (nella configurazione più estesa)
- **Capacità di carico:** 50 kN e 100 kN
- **Range di velocità del pistone:** 0.00001 mm/min – 99.99999 mm/min
- **Dimensioni del campione:** diametro 38, 50, 70, 100, 150 mm
- **Pressione di esercizio dell'acqua:** 1700 o 3500 kPa
- **Pressure resolution:** 0.1 kPa
- **Capacità massima dell'unità di controllo pressione/ volume:** 250 cc
- **Accuratezza:** 0.001 cc
- **Risoluzione effettiva:** 131000 punti

### Vantaggi

**Efficienza:** capacità di lavorare 24 ore su 24, 7 giorni su 7 senza interruzione, massimizzando la produttività e minimizzando l'impegno degli operatori.

- **Flessibilità:** il sistema è in grado di eseguire vari tipi di prove con la sola aggiunta degli opportuni componenti hardware e software.
- **Espandibilità:** il sistema è concepito con un design modulare in modo da poter aggiungere i componenti necessari ad eseguire più prove senza interrompere il lavoro.
- **Affidabilità:** il sistema elimina le incongruenze che possono essere causate da operatori diversi e le procedure di prova vengono standardizzate.

Per ulteriori dettagli consulta la brochure dedicata AUTOTRIAX EmS

## Ampia Gamma di Prove Triassiali

ASTM D2850 | ASTM D4767 | ASTM D7181 | BS 1377:6 | BS 1377:7 | BS 1377:8 | EN 17892:8 | EN 17892:9

### > Prove Sforzi Efficaci

Prevede una prima consolidazione del provino che poi viene portato a rottura:

- **Prova CU/CAU\* (Consolidata non drenata) rottura in condizioni non drenate**
- **Prova CD/CAD\* (Consolidata drenata) rottura in condizioni drenate**

### > Prova in Condizioni $K_0$

Per consolidare il terreno lungo la linea  $K_0$  delle tensioni.

### > Prove Sforzi Totali

Il provino è portato a rottura senza saturare né consolidare:

- **Prova UU (Non consolidata non drenata) rottura in condizioni non drenate**

### > Prova di Permeabilità

Per la misura del coefficiente di conducibilità idraulica di un campione saturo in condizioni triassiali.

### > Prova Stress Path

Per simulare le sollecitazioni di stress a cui il terreno è sottoposto in sito per mezzo di scavi, eventi naturali, fondazioni.

### > Prove su Campioni Parzialmente Saturi

Per simulare il comportamento del terreno in condizioni di parziale saturazione mediante il metodo della traslazione degli assi con pietre porose HAES (High Air Entry Stone).

## Altri Test

### > Constant Rate of Strain (CRS) ASTM D4186

La prova di consolidazione a deformazione costante - CRS - consiste nell'applicare una deformazione assiale controllata al provino in condizioni edometriche (deformazioni laterali impedito) garantendo il drenaggio superiore, e misurando la variazione delle pressioni neutre alla base del campione.

La CRS è una prova che permette di determinare molto più velocemente, rispetto a una prova di consolidazione standard, i parametri di consolidazione monodimensionale dei terreni coesivi.

### > Espansione Laterale Libera (ELL) ASTM D2166 | EN 17892:7

La prova ad espansione laterale libera o compressione uniassiale consiste nel sottoporre un provino, libero di deformarsi lateralmente, ad una compressione assiale a deformazione controllata, misurando lo spostamento verticale e il carico assiale.

### > CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) ASTM D2166 | EN 17892:7

Il test CBR viene eseguito per la determinazione della capacità portante di un terreno naturale o compattato utilizzato per la progettazione di pavimentazioni flessibili.

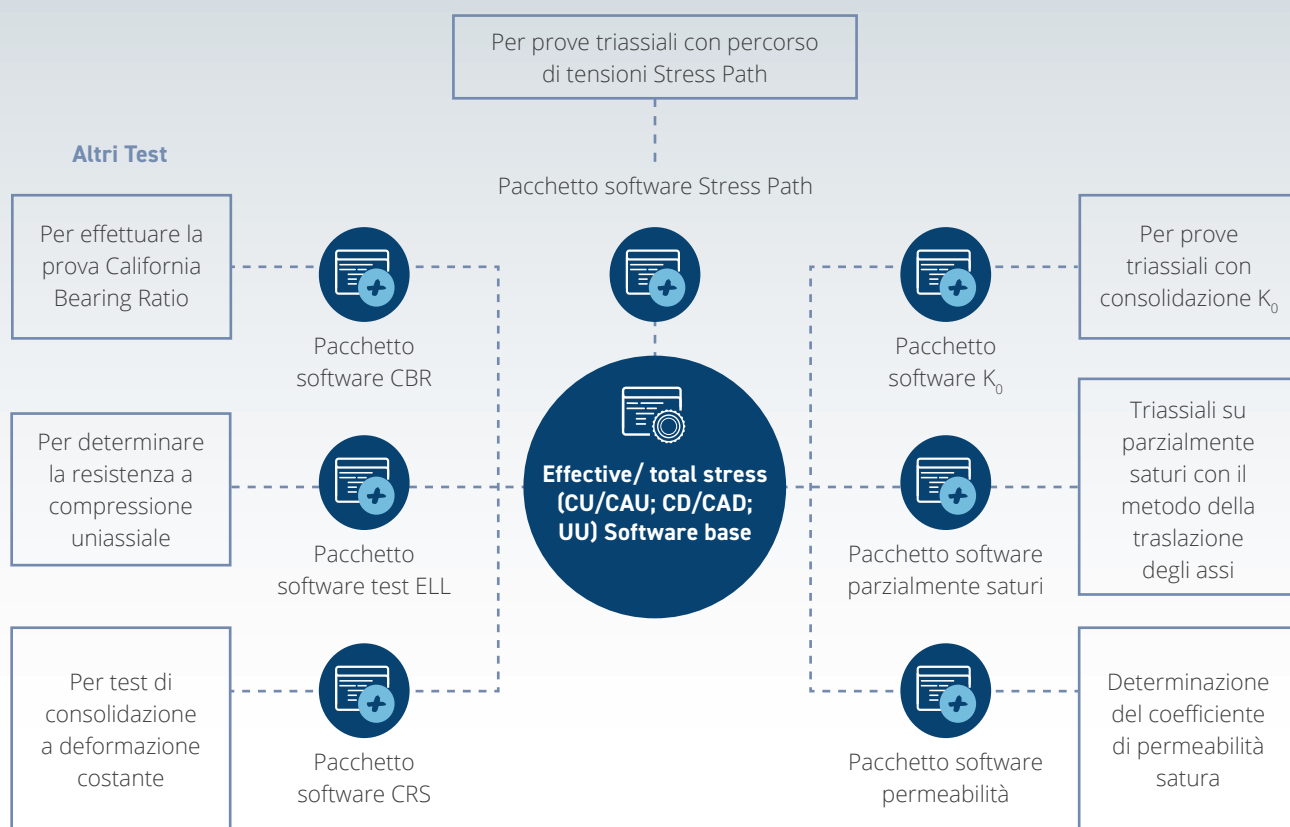
\* Consolidazione anisotropica secondo EN 17892:9. Per effettuare la prova, sono necessari: testina superiore per il vuoto, cella di carico immersa, telaio e cella triassiale dedicata.

# Prove Triassiali e Molto Altro

Le configurazioni Autotriax possono essere estese ed espanse in fasi successive, aggiungendo componenti appropriati, in modo da controllare più prove. Queste operazioni possono essere eseguite facilmente in loco configurando il software, come avviene per i sistemi plug-and-play. Il sistema di retro-azionamento a loop chiuso monitora tutti i componenti di automatismo del sistema in modo continuo, inviando le giuste istruzioni ai componenti del sistema. Questo garantisce che i parametri impostati per ogni fase di prova sul software vengano sempre rispettati.

Il sistema è disponibile in più di 100 differenti configurazioni. Per informazioni più dettagliate sulla lista di tutti gli accessori necessari è possibile fare riferimento alla scheda dedicata

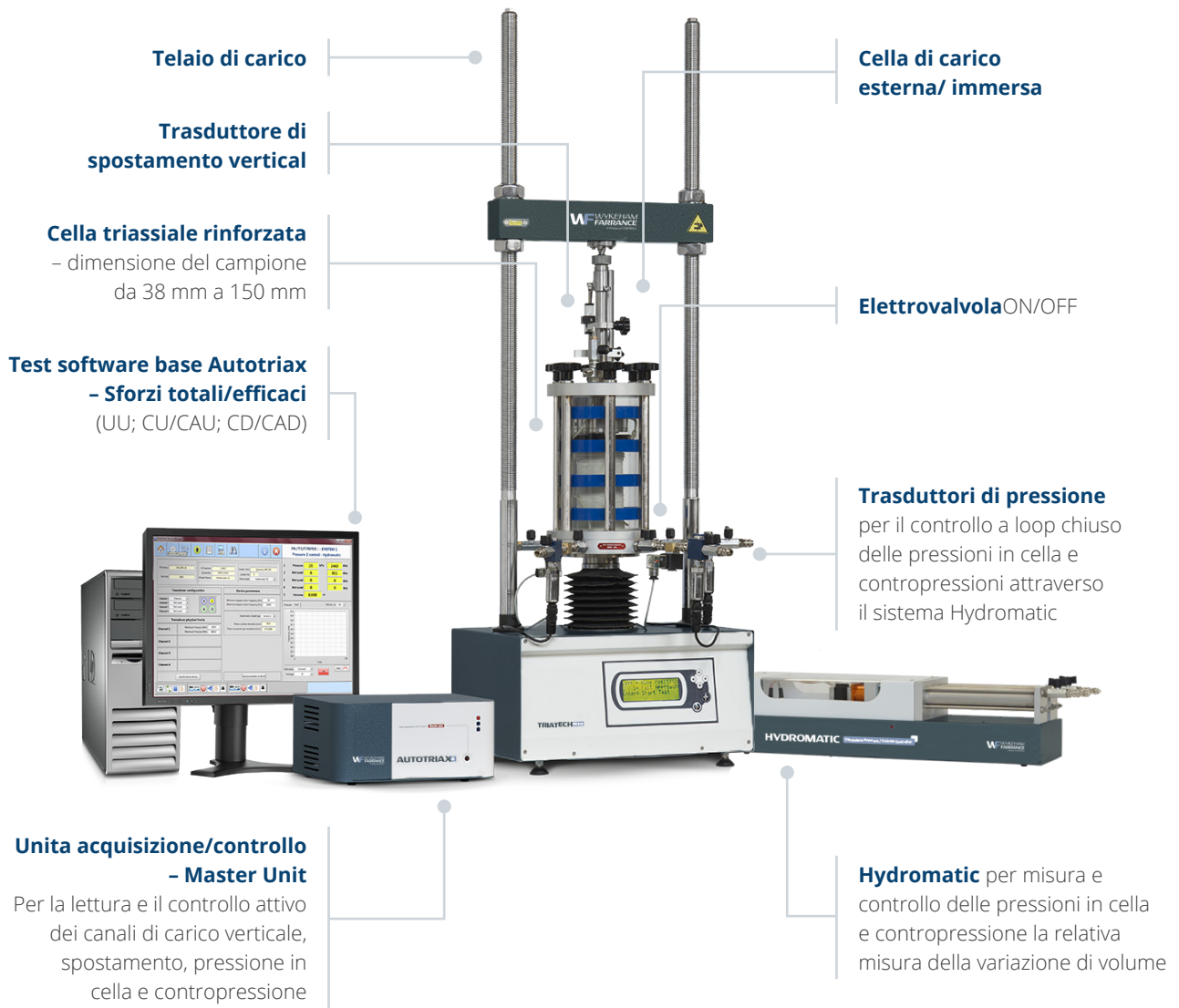
## Pacchetti Software Dedicati



Unico PC connesso a 6 diverse configurazioni di Autotriax.

# Configurazioni Triassiali

## Prove Sforzi Efficaci e Totali



## $K_0$ , Stress Path Tests

Le prove di  $K_0$  e Stress Path permettono l'esecuzione di prove triassiali secondo vari percorsi di carico, per simulare la storia tensionale che il terreno ha avuto in sito o i possibili cambiamenti di tensioni subiti per eventi naturali, scavi o fondazioni.

### Accessori aggiuntivi per questa configurazione:

- Cella di carico immersa
- Pacchetto software per prove  $K_0$  e Stress Path
- Testina per vuoto per prove di estensione

# Configurazioni Triassiali

## Prova di Permeabilità

Prova di permeabilità in cella triassiale per la misura della conducibilità idraulica (coefficiente di permeabilità) del terreno in condizioni sature.

**Pacchetto software Autotriax**  
per prova di permeabilità

**Unità di controllo/ acquisizione** per il controllo di una linea aggiuntiva di pressione per la permeabilità

**Accessori aggiuntivi per questa configurazione:**

- Unità controllo/acquisizione – Pressure Extension Unit
- Linea di pressione aggiuntiva (Hydromatic single line)
- Pacchetto software per test di permeabilità



**Hydromatic** con linea singola di pressione

## Prove su Terreni Parzialmente Saturi

**Accessori aggiuntivi per questa configurazione:**

- Cella triassiale a doppia parete (double wall)
- Unità di controllo/acquisizione
- Variatore di volume
- Sistema di controllo della pressione dell'aria
- Software per test su terreni parzialmente saturi

**Pacchetto software Autotriax** per terreni parzialmente saturi.

**Variatore di volume**, utilizzato per la misura della variazione di volume nel provino non saturo all'interno della cella triassiale a doppia parete.

**Cella triassiale a doppia parete** (double wall) con pietre porose HAES (High Air Entry Stone) da 15 bar.

**Dimensioni del campione:** 50, 70, 100 mm di diametro

**Unità di controllo/ acquisizione – Air Pressure extension unit** per la gestione della pressione d'aria

**Servoflow controller** per regolazione della pressione d'aria





# Altre Configurazioni

## Prove CRS (Constant Rate of Strain)

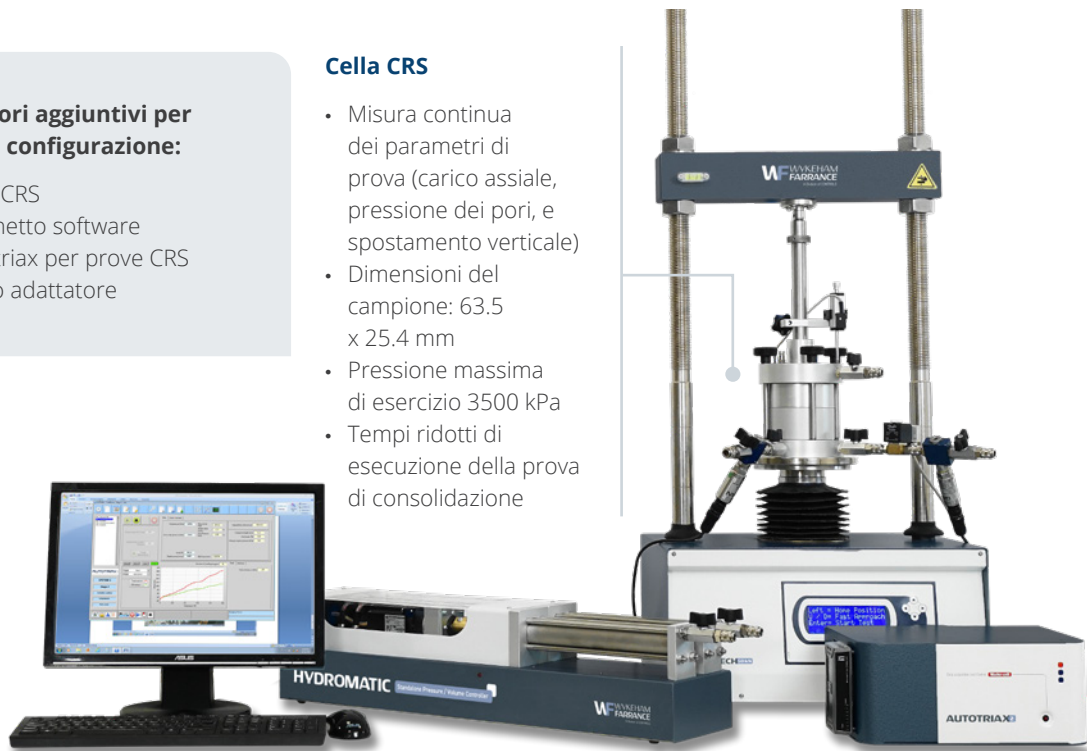
ASTM D4186

### Accessori aggiuntivi per questa configurazione:

- Cella CRS
- Pacchetto software Autotriax per prove CRS
- Piatto adattatore

### Cella CRS

- Misura continua dei parametri di prova (carico assiale, pressione dei pori, e spostamento verticale)
- Dimensioni del campione: 63.5 x 25.4 mm
- Pressione massima di esercizio 3500 kPa
- Tempi ridotti di esecuzione della prova di consolidazione



## Prove di Espansione Laterale Libera (ELL)

ASTM D2166 | EN 17892:7

La prova a espansione laterale libera permette di determinare la resistenza a compressione dei terreni coesivi. La prova consiste nell'applicare una deformazione assiale controllata sul provino, misurando il carico assiale e lo spostamento verticale.

### Accessori aggiuntivi per questa configurazione:

- Piastra superiore ed inferiore per prove ELL
- Braccetto per trasduttore di spostamento
- Cella di carico esterna
- Pacchetto software Autotriax per prove ELL

## Prove CBR

EN 13286-47 | ASTM D1883 | AASHTO T193

Il test CBR viene eseguito per la determinazione della capacità portante di un terreno naturale o compattato utilizzato per la progettazione di sottofondi per le pavimentazioni stradali.

### Accessori aggiuntivi per questa configurazione:

- Pistone di penetrazione per prova CBR
- Cella di carico esterna
- Pacchetto software Autotriax per prove CBR

## AUTOTRIAXQube

Il nuovo AUTOTRIAXQube è il rivoluzionario sistema di prova triassiale automatico all-in-one in grado di integrare, in un unico sistema, tutti i numerosi componenti della prova triassiale.

Progettato per rendere i test triassiali più semplici che mai, AUTOTRIAXQube è in grado di adattarsi perfettamente a qualsiasi laboratorio e di aumentare la tua capacità produttiva.



## Vantaggi



### Minimo ingombro

Occupando meno di un metro quadrato, AUTOTRIAXQube è la soluzione ideale per qualsiasi laboratorio in cui lo spazio è limitato.



### Facile da installare

Non richiede l'utilizzo di pannelli esterni, di un serbatoio e nemmeno di relative connessioni idrauliche esterne – per iniziare la prova con AUTOTRIAXQube è semplicemente necessario connettere l'acqua e la corrente elettrica.



### Disareazione rapida dell'acqua

La pompa del vuoto, il serbatoio, le valvole di controllo e il sistema di cavitazione sono incorporati e permettono la disareazione dell'acqua in modo rapido ed efficiente, fino a livelli di aria disciolta accettabili per le prove triassiali.



### Cella triassiale integrata

Grazie al sistema di sollevamento ed al telaio interno a tre colonne, la cella triassiale consente un semplice utilizzo rispetto alle soluzioni standard.



### Sistema per il vuoto integrato

Utilizzato sia per la disareazione dell'acqua che per facilitare il processo di preparazione del provino.



### Affidabile e preciso

Il sistema elimina le incongruenze che possono essere causate dall'attività di operatori diversi così come da altri fattori esterni imprevedibili. Le procedure di prova possono essere standardizzate.



### Efficiente e ripetibile

AUTOTRIAXQube può completare l'intera prova, dalla fase saturazione alla fase di taglio, in modalità completamente automatica senza alcuna interruzione. Questo consente di risparmiare tempo, ridurre al minimo l'intervento dell'operatore e aumentare la precisione.



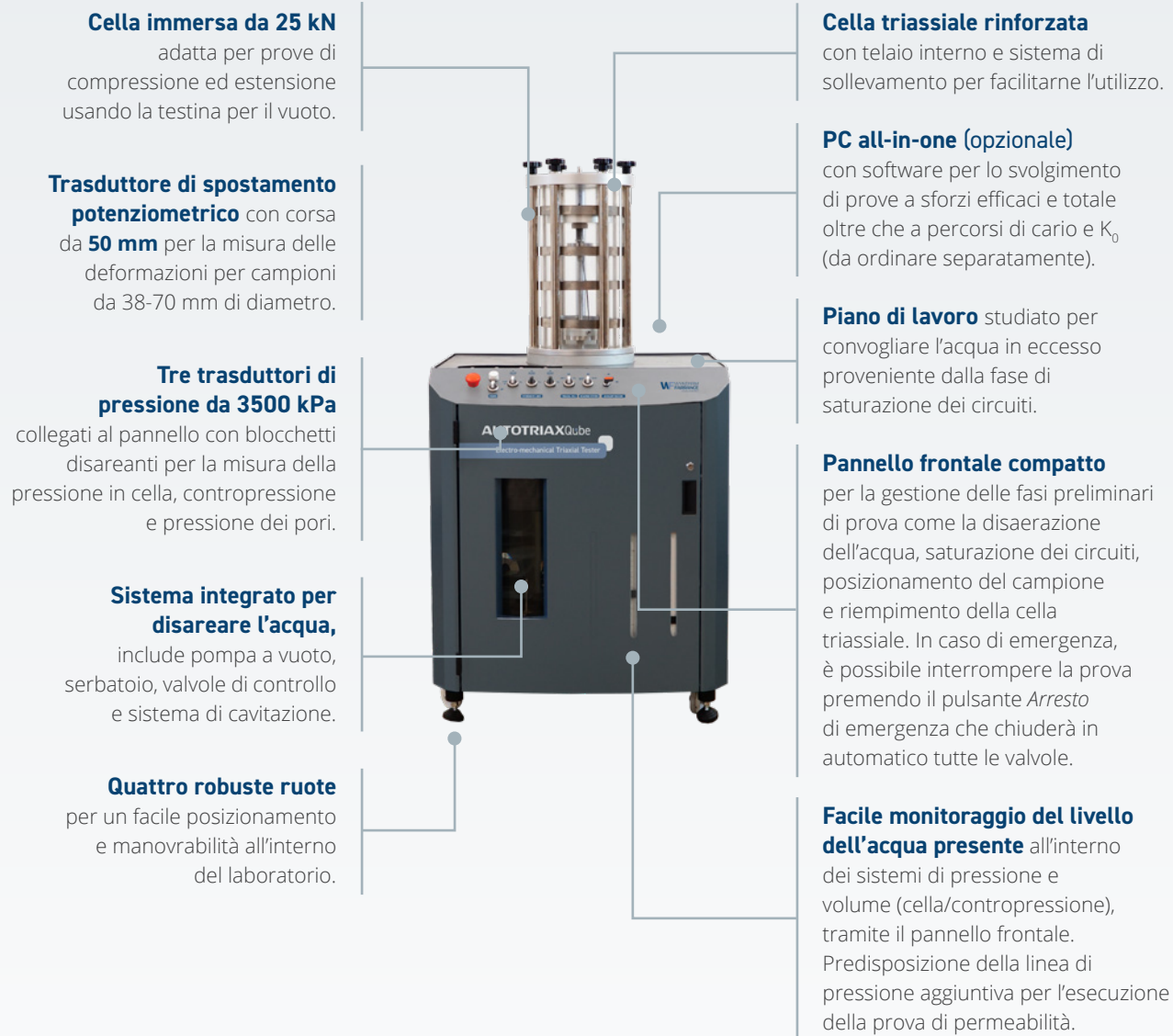
### Versatile

L'AUTOTRIAXQube offre la possibilità di eseguire anche prove di permeabilità con l'aggiunta della terza linea di pressione. E' inoltre possibile ottenere misure di prova avanzate utilizzando sensori di deformazione locale o con l'aggiunta del sistema di Bender Elements.

Per ulteriori dettagli consulta la brochure dedicata AUTOTRIAXQube.

## All-in-one Sistema Triassiale

ASTM D2850 | ASTM D4767 | ASTM D7181 | BS 1377:6 | BS 1377:7 | BS 1377:8 | EN 17892:8 | EN 17892:9



## Specifiche Tecniche

• <b>Capacità massima:</b> 25 kN	• <b>Risoluzione volume:</b> 0.001 cc
• <b>Dimensione massima campione:</b> 70 mm diametro x 140 mm altezza	• <b>Corsa del pistone:</b> 100 mm
• <b>Pressione massima di confinamento:</b> 3,500 kPa	• <b>Sistema integrato per acqua disareata:</b> 20 litri
• <b>Pressione massima di contropressione:</b> 3,500 kPa	• <b>Unità di misura:</b> SI o Imperial
• <b>Risoluzione pressione:</b> 0.1 kPa	• 110, 220V 50-60 Hz, 1 pH
• <b>Massima capacità di volume:</b> 250 cc	

# Componenti Chiave e Funzionalità

## Sistema di Sollevamento della Cella Triassiale

Il nuovo meccanismo di sollevamento consente all'operatore di sollevare la cella e ruotarla di 90 gradi, finché non viene tenuta in posizione con un fermo magnetico. Ciò elimina la necessità di sollevare l'intero peso totale della cella e libera spazio sul banco di lavoro per la preparazione dei campioni.



### Facile preparazione del campione con il meccanismo intelligente del telaio di carico interno.

La cella triassiale integrata include un telaio interno costituito da tre colonne che supportano una traversa superiore. La rotazione della traversa superiore, permette di liberare ulteriore spazio e facilita l'accesso per la preparazione del campione. Questo è particolarmente utile nella preparazione di campioni sabbiosi tramite compattazione o con il metodo della pluviazione. Una volta realizzato il campione, l'operatore può facilmente centrare la piastra superiore in modo che la cella di carico si colleghi al provino attraverso la testina superiore. Fatto ciò, si può facilmente abbassare la cella triassiale con il provino già collegato alla cella di carico immersa, senza minimamente disturbare il campione (fondamentale per un provino a bassa densità).

### Cella di carico immersa ad alta precisione

AUTOTRIAXQube è fornita con cella di carico immersa ad alta precisione da 25 kN in cui la pressione non influisce sulla lettura del carico. Questo la rende una soluzione perfetta per eseguire test di stress path e  $K_0$ .

## Completa compatibilità con accessori esistenti

Tutti gli accessori da 38 mm fino a 70 mm già in uso con la cella triassiale da 70 mm con bande sono completamente compatibili con il sistema AUTOTRIAXQube.



- |                                  |                                   |   |
|----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1. Testina- Testina per il vuoto | 6. O-rings                        | 11. Dischi filtranti                            |
| 2. Piedistallo                   | 7. Tendimembrana                  | 12. Campionatore                                |
| 3. Disco di base                 | 8. Utensile per o-ring            | 13. Formatore apribile con attacco per il vuoto |
| 4. Coppia di dischi porosi       | 9. Fustella apribile in due parti |   |
| 5. Membrane                      | 10. Filtri laterali               |   |

## Sistema integrati di gestione del circuito idraulico

Le fasi preliminari di messa a punto del sistema, compresa la saturazione dei circuiti idraulici, il sistema di pressione e il riempimento della cella triassiale, possono richiedere molto tempo nella realizzazione di una prova triassiale. Tuttavia, è fondamentale eseguire correttamente questa preparazione per evitare ogni possibile danno o compromissione del campione già posizionato nella cella triassiale.

Con AUTOTRIAXQube l'intero processo è semplificato per rendere tali fasi il più semplici possibile:

### Pannello multi-funzione

Le valvole manuali che solitamente sono montate su un pannello a parete, sono ora sostituite da elettrovalvole interne collegate al pannello di controllo, questo rende semplice e immediata la configurazione iniziale. L'intera procedura per la disaerazione dell'acqua può essere gestita tramite il sistema integrato e il posizionamento del campione è stato semplificato consentendo di movimentare la piastra di carico tramite il pannello di controllo.

### Pannello Blocchetti disareanti

Tutti i trasduttori di pressione sono collegati al *Pannello blocchetti disareanti*, posizionato in prossimità della base della cella triassiale, al fine di poter facilitarne la disaerazione degli stessi trasduttori.

Il pannello è progettato per poter convogliare l'acqua che fuoriesce durante il processo di saturazione dei circuiti, al fine di essere scaricata.

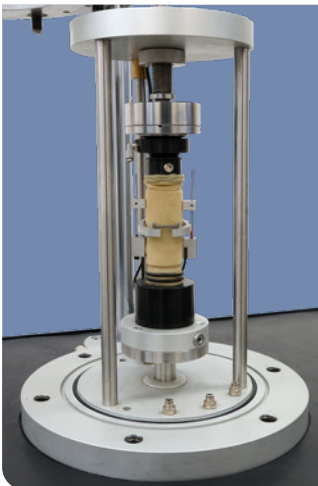


### Sistema integrato per acqua disareata

Il processo completo di disaerazione dell'acqua può essere gestito in modo rapido ed efficiente grazie al pannello di controllo multi-funzione. Il sistema disareante include una pompa per il vuoto, un serbatoio da 20 litri, tre valvole di controllo automatiche ed un sistema ad alta velocità per effettuare la cavitazione.

A termine del processo di disaerazione, l'acqua può essere facilmente spinta all'interno tubi dei circuiti di drenaggio oltre che all'interno della cella triassiale.

Al termine della prova, il pannello di controllo multifunzione viene utilizzato anche per gestire lo scarico dell'acqua dalla cella triassiale al serbatoio dell'acqua disareata al fine di permettere un riutilizzo dell'acqua.



### Software Intuitivo e di Facile Utilizzo

AUTOTRIAXQube beneficia del nostro intuitivo e flessibile software AUTOTRIAX, per maggiori informazioni vedere pag.14.

### Prove Aggiuntive con Accessori Aggiuntivi

- MISURE AVANZATE
  - Bender Elements
  - Misura delle deformazioni locali
- PROVA DI PERMEABILITÀ
- ESPANSIONE LATERALE LIBERA

## DYNATRIAX EmS

### Sistema Triassiale Ciclico

ASTM D2850 | ASTM D4767 | ASTM D7181 | ASTM D3999 | ASTM D5311 | BS 1377:7 | BS 1377:8 | AASHTO T307

Telaio di reazione robusto e compatto

**Cella triassiale** fino a 100 mm di diametro

**Compatibile con i trasduttori locali** e sistema di Bender Elements

**Elevata accuratezza** con le servovalvole per gestione delle pressioni in cella e contropressione

**Unità di controllo** prove dinamiche, da connettere al PC

**Sistema a Servoattuazione Elettromeccanica**, non richiede più l'impiego di compressori d'aria e pompe

**Variatore di volume**, con sistema di cambio direzione del flusso integrato

Onde standard o definite da utente per simulare eventi reali (terremoti)

**Efficiente algoritmo PID** retroazionato a loop chiuso, per prove di elevata sensibilità e grande accuratezza

**Calibrazione e controllo** dei trasduttori attraverso il software

**Tasto di emergenza** per la sospensione manuale e automatica della prova

## Specifiche Tecniche

- **Carico dinamico massimo:**  $\pm 15$  kN
- **Carico statico massimo:**  $\pm 10$  kN
- **Corsa massima:** 50 mm
- **Massima frequenza di test:** Maggiore di 10 Hz (in funzione delle condizioni del test)
- **Misura della variazione di volume:** variatore di volume di capacità 100 cc con sistema di cambio direzione del flusso integrato
- **Massima pressione di confinamento:** 1,000 kPa
- **Massima Contropressione:** 1,000 kPa
- **Frequenza controllo a loop chiuso:** 10 kHz
- 16 canali di input per i trasduttori
- Alimentazione: 208–220 V, 50–60 Hz, 1ph O 110 V, 60 Hz, 1ph

## Vantaggi

- **Tecnologia a Servoattuazione elettromeccanica**, offre un'alta affidabilità e un'elevata accuratezza con bassi consumi e costi e livelli di manutenzione.
- **Sistema di controllo a loop chiuso** per il carico assiale, spostamento, pressione in cella e contropressione.
- **Multitasking, user-friendly** software windows fornito con PC, permette il controllo dell'intera prova triassiale e dei relativi parametri associati.
- **Versatile**, è in grado di eseguire prove triassiali statiche, dinamiche e prove su terreni parzialmente saturi.
- **Forme d'onda** standard e user-defined, incluse quelle derivate da rilevazioni in sito.

Per ulteriori dettagli consulta la brochure dedicata DYNATRIAX EmS

## Triassiali Statici e Ciclici

ASTM D2850 | ASTM D4767 | ASTM D7181 | BS 1377:6 | BS 1377:7 | BS 1377: 8

La macchina triassiale Dynatriax EmS permette di eseguire il seguente range di test triassiali

- > Sforzi efficaci e totali
- > Stress path
- >  $K_0$
- > Triassiale ciclico

## Prove Aggiuntive

### > Prove su Terreni Parzialmente Saturi

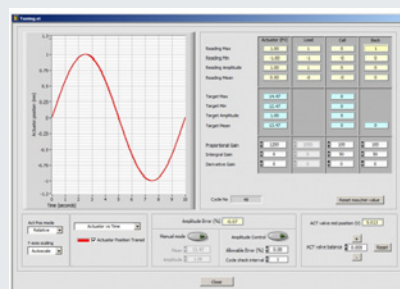
Per la determinazione dei parametri meccanici e delle proprietà di ritenzione dei terreni in condizioni di parziale saturazione.

### > Modulo Resiliente

Per la determinazione del modulo Resiliente di terreni compatti sottoposti a uno stato tensionale tipico delle pavimentazioni flessibili.

## Attuatore ad Elevate Prestazioni con Regolatore P.I.D di Ultima Generazione

L'attuatore elettromeccanico permette l'applicazione di carichi verticali in condizioni dinamiche fino a 15 kN con il controllo PID a loop chiuso, assicurando così elevati livelli di accuratezza dei risultati. La cella di carico immersa garantisce alte precisioni anche per bassi valori di carico.



# Software Dynatriax

---

Multitasking, user-friendly, lavora su piattaforma Windows ed è preinstallato nel PC fornito con il sistema. Permette di gestire le seguenti funzioni e fasi di prova:

## > Fase di Saturazione

- Incrementi della pressione in cella (monitoraggio del valore di B)
- Incrementi della contropressione con la misura delle variazioni di volume
- Rampa della pressione in cella e contropressione.

## > Fase Stress Path

- Tensione orizzontale e verticale
- s, t (modello M.I.T.)
- p, q (modello Cam - Clay)
- Tensione verticale in controllo di deformazione.

## > Fase di Consolidazione

- Consolidazione isotropica con la misura continua della variazione di volume.

## > Taglio in condizioni di carico monotono

- Drenata o non drenata
- In compressione o estensione
- Con attuatore o con pressa Trittech

## > Consolidazione $K_0$

Rampe di carico/scarico verticale con il controllo del diametro del provino utilizzando:

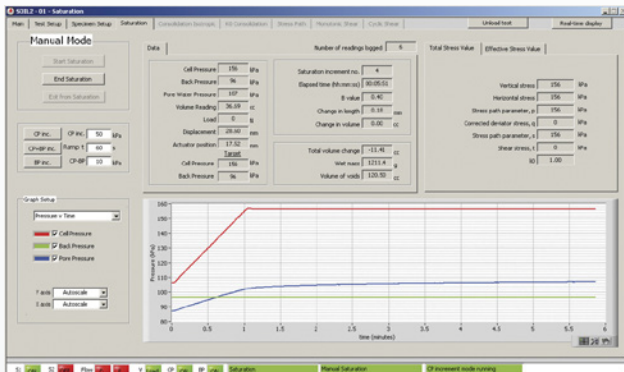
- La misura radiale con trasduttore locale "On Sample Transducer"
- La misura delle variazioni di volume e dell'altezza del provino.

## > Fase di taglio ciclico

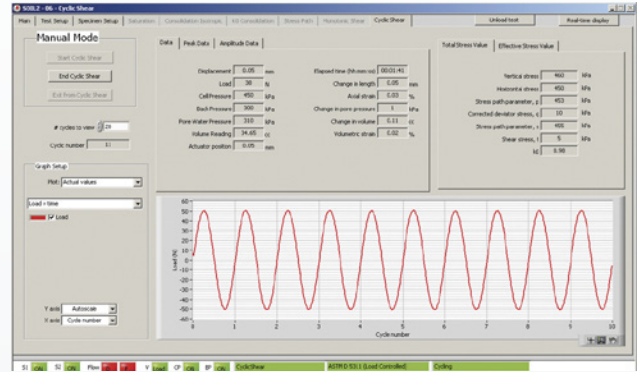
Eseguibile con le seguenti opzioni:

- ASTM D 5311 Prova ciclica in controllo di carico
- ASTM D 3999 Modulo elastico e fattore di smorzamento in controllo di carico
- ASTM D 3999 Modulo elastico e fattore di smorzamento in controllo di spostamento
- Prove non standard (a ciclo singolo o multiplo)
- Con forme d'onda acquisite o definite dall'utente.

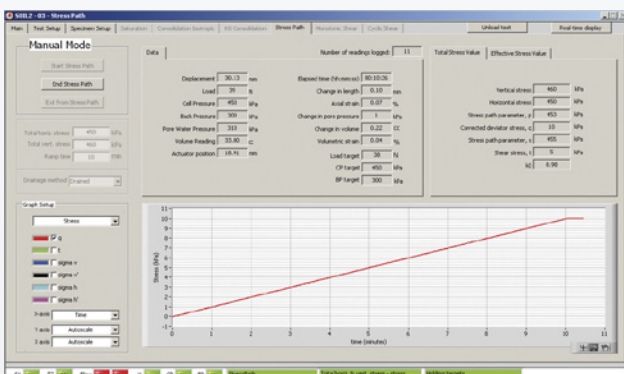




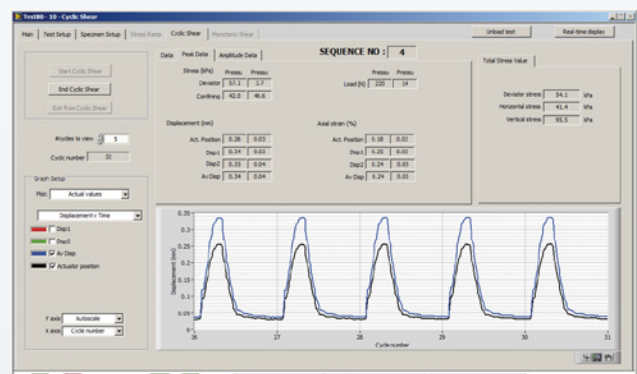
**Il grafico del pannello di saturazione** visualizza le pressioni in cella, contropressione, pressioni neutre e variazioni di volume vs. tempo.



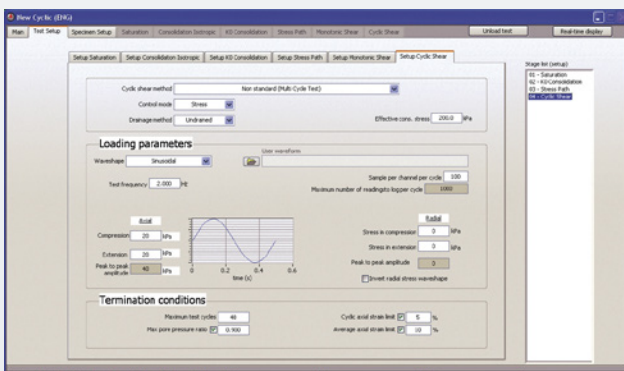
**Fase di taglio ciclico in controllo di sforzo.** Visualizzazione delle misure, in tempo reale, di compressione/estensione e ampiezza.



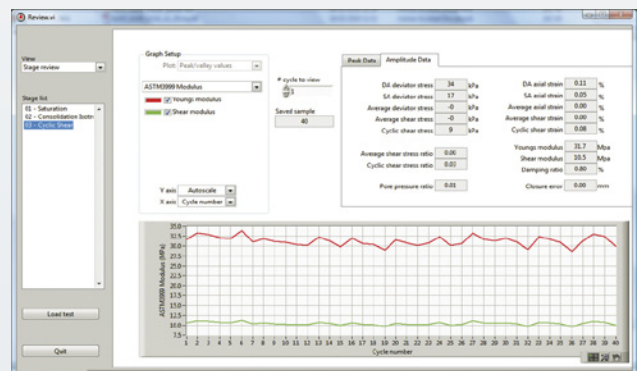
**Il grafico del pannello stress path** visualizza il calcolo sforzo deformazioni vs. tempo.



**Software modulo di resilienza.** Montaggio in tempo reale della compressione del provino durante l'applicazione della sequenza di impulsi.



Impostazione fase ciclica con visualizzazione parametri per metodi personalizzati.



Taglio ciclico. I moduli elastico (Young) e di taglio vengono visualizzati in tempo reale in funzione del numero di cicli.

# Scopri tutti gli Altri Prodotti Wykeham Farrance

Dalle apparecchiature standard a quelle completamente automatiche controllate da PC, per soddisfare tutte le esigenze, comprese quelle economiche, dei laboratori commerciali e di ricerca.

## CONSOLIDAZIONE

### Edometro standard a fulcro fisso



## TAGLIO DIRETTO/RESIDUO



## TRIASIALE STANDARD

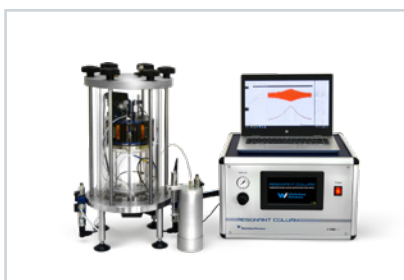
### Acquisizione Dati Interna



### Acquisizione Dati Esterna



## PROVE DINAMICHE



### Colonna Risonante

Sistema combinato colonna risonante/taglio torsionale ciclico per la determinazione automatica del rapporto di smorzamento tramite il metodo a semibanda di potenza e decadimento delle oscillazioni libere.



### Bender Elements

Il sistema Bender Elements permette la misura del modulo di taglio (Gmax) di un campione di terreno al fine di poterne valutare la rigidità.



### Taglio Semplice Ciclico

Taglio semplice ciclico per la valutazione del comportamento dinamico dei terreni in condizioni di taglio semplice.

## Wykeham Farrance supporto alla clientela

In Wykeham Farrance siamo orgogliosi dei nostri prodotti. Come cliente stimato di Wykeham Farrance, riceverai un supporto e un consiglio continuo e competente per le tue apparecchiature

Inoltre, offriamo installazione e formazione per il corretto funzionamento delle tue apparecchiature di prova.

Per il supporto del nostro esperto team di assistenza clienti, contatta il tuo distributore locale Wykeham Farrance o invia un'e-mail a [wfsupport@controls-group.com](mailto:wfsupport@controls-group.com).

Visita il nostro sito per maggiori informazioni [www.controls-group.com/wf](http://www.controls-group.com/wf).

### CONTROLS

#### Italia (SEDE)

t +39 02 92184 1

f +39 02 92103 333

e [sales@controls-group.com](mailto:sales@controls-group.com)

[www.controls-group.com](http://www.controls-group.com)

#### Francia

[info-fr@controls-group.com](mailto:info-fr@controls-group.com)

#### Messico

[info-mx@controls-group.com](mailto:info-mx@controls-group.com)

#### Polonia

[info-pl@controls-group.com](mailto:info-pl@controls-group.com)

#### UK

[info-uk@controls-group.com](mailto:info-uk@controls-group.com)

#### Spagna

[infosp@controls-group.com](mailto:infosp@controls-group.com)

#### USA

[info-usa@controls-group.com](mailto:info-usa@controls-group.com)