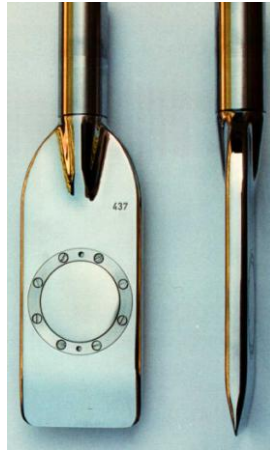
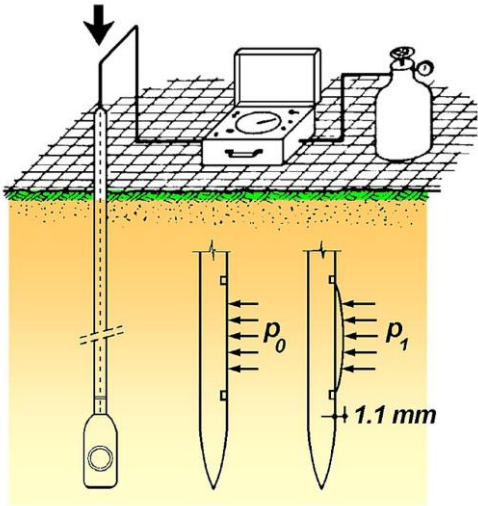


# SEJSMICZNY DYLATOMETR (SDMT)

OSIADANIE, UPŁYNNIENIE, Parametry **M** oraz **Cu**,

predkość fal Vs, krzywe G-Gamma

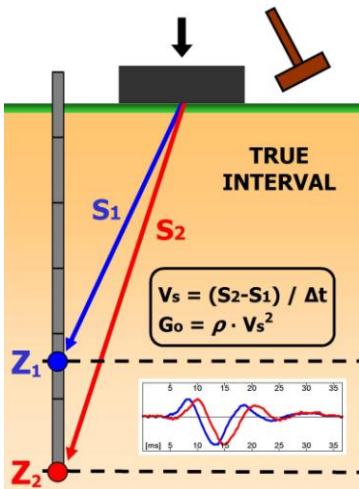
## DYLATOMETR PŁASKKI (DMT)



**SETTLEMENT CALCULATION**

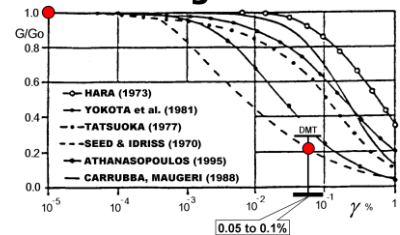
$$S = \sum \frac{\Delta\sigma_v}{M_{DMT}} \Delta z$$

## DYLATOMETR SEJSMICZNY (SDMT)



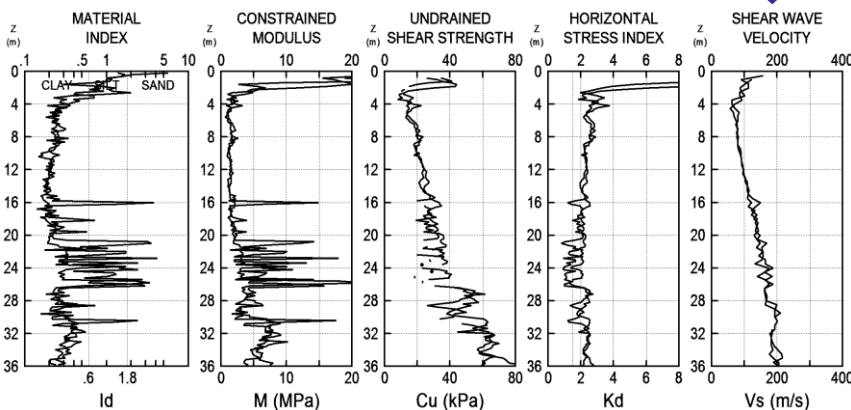
$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{v_i}}$$

Choice G-gamma curve



Powtarzalność  
K<sub>d</sub> 3γ

Material Index



Symbol	Description
M	Constrained modulus (at $\sigma'_{v0}$ )
Cu	Undrained shear strength
Id	Material Index
Vs	Shear wave velocity
Go	Low strain shear modulus
Ed	Dilatometer modulus
Kd	Horizontal Stress Index
Gamma	Natural unit weight
Ko (clay)	Earth pressure coefficient at rest
OCR (clay)	Overconsolidation ratio
Phi (sand)	Friction angle (conservative)

## DYLATOMETR PŁASKI (DMT)

DMT określa w **szybki, precyzyjny, prosty i ekonomiczny** sposób różne ważne parametry stosowane w projektach geotechnicznych.

Wyniki są bardzo powtarzalne i niezależne od operatora.

Ostrze jest umieszczane w gruncie poprzez wpychanie żerdzi za pomocą penetrometru lub wiertnicy.

W ten sposób **unikną się uszkodzenia odwiertu oraz próbki**.

Pomiary są przeprowadzane **in situ**.

Wyniki są natychmiast dostępne w formie raportu, zawierającego wykresy i wyjściowe zestawienia tabelaryczne.

DMT jest używane w **50 krajach**. Urządzenie jest znormalizowane według norm **ASTM (USA)** oraz **Eurokodu**.

Sprzęt i procedury badawcze są szczegółowo opisane w raporcie ISSMGE komitetu **TC16 (2001)** - do pobrania ze strony internetowej .

## APLIKACJE

- Przewidywanie osiadań
- Moduł operacyjny M
- Konsolidacja bez odsączania Cu
- Określenie typu gruntu (piaski, muły, iły)
- Kontrola zagęszczenia
- Wykrywanie powierzchni ślizgu na zboczach
- Krzywe P-y dla pali obciążonych poprzecznie
- Granica płynności
- Współczynnik konsolidacji oraz przepuszczalności (iły)
- $\phi$  w piaskach
- OCR oraz  $K_0$  w ilach
- Moduł reakcji podłoża dla ścian szczelinowych
- Wybór parametrów wejściowych dla Plaxis
- Moduł reakcji podłoża dla chodników

## Przewidywanie osiadania

DMT określa wartość **modułów** operacyjnych oraz **osiadań** z **wysoką dokładnością**, co zostało początkowo udokumentowane przez Schmertmann 1986, Lacasse 1986, Sallfors 1988, Leonards 1988, Hayes 1990, następnie w podsumowaniu licznych przypadków przez Monaco i in. "DMT-predicted vs observed settlements" in the Proceedings of "Washington DMT 2006" Conference.

Wysoka dokładność DMT przy przewidywaniu **osiadań** wynika z **mniejszych** uszkodzeń spowodowanych penetracją ostrza łopaty w porównaniu z uszkodzeniami spowodowanymi przez końcówki stożkowe. Moduł sprężystości otrzymywany jest przez **"test miniload"**. Zamiast penetrometrycznego oporu na pęknięcia otrzymujemy "Index historii naprężeń", **Kd**, silnie powiązane z **OCR**.

Dzięki **Kd**, **oszacowanie modułów**, bezpośrednio zależnych od **historii naprężeń**, jest **jednoznaczne**, bo pozwala uniknąć arbitralnych współczynników branych pod uwagę w przypadku badania za pomocą penetrometru.



## DYLATOMETR SEJSMICZNY (SDMT)

SDMT jest połączeniem standardowego płaskiego dylatometru (DMT) z modułem sejsmicznym. Wyposażony jest w dwa czujniki, rozmieszczone w odstępnie 0,5 m, do pomiaru prędkości fali Vs.

Z prędkości fali Vs można określić małe wartości modułu Go.

## APLIKACJE SDMT

**Nowoczesne normy** coraz częściej wymagają analizy sejsmicznej, dla której podstawowym parametrem jest Vs.

SDMT pozwala otrzymać **profile Vs** w **szybki, precyzyjny, prosty i ekonomiczny** sposób.

Powtarzalność Vs wynosi 1-2%.

Dla pełnej analizy sejsmicznej niezbędna jest, oprócz parametru Vs (lub Go uzyskanego z VS), kompletna krzywa zaniku G-Gamma.

Obecnie badanie SDMT można wykonywać tylko in-situ. SDMT, poza samo- w wiercalnym urządzeniem pressuremeter, dostarcza wartość **małych naprężeń Go**, oraz **naprężeń pracy M**, z czego otrzymujemy dwa punkty do **krzywej G-Gamma**.

Dostępność tych dwóch punktów pozwala wybrać odpowiednią krzywą G-Gamma, w przeciwieństwie do badań określających jedynie wartość Go.

SDMT pozwala otrzymać, oprócz Vs, pozostałe parametry uzyskiwane za pomocą tradycyjnego DMT.

**Potencjał upłynnienia**. SDMT zapewnia na każdej głębokości **dwie niezależne szacunki odporności na upłynnienie**: jeden pochodzący z Vs, drugi z **Kd**.

Kd jest wrażliwy na czynniki prawie nieodczuwalne przy innych badaniach, w szczególności w starzeniu, czynniku, który może zwiększyć odporność na upłynnienie nawet o 60% w luźnych piaskach

(patrz: Leon et al. Jnl ASCE GGE March 2006, ocena ryzyka sejsmicznego pod istniejącymi reaktorami jądrowymi w Karolinie Południowej).

**Kody sejsmiczne**. Według Eurokodu 8 wszystkie nowe konstrukcje powinny być poprzedzone analizami lokalnej reakcji sejsmicznej. Wymaga to otrzymania parametru Vs od powierzchni ziemi do głębokości 30 m.

**SDMT w praktyce**. Używany na całym świecie, często przy ważnych projektach, m.in. przy określaniu barier ochronnych w Wenecji (Włochy), port i lotnisko w Barcelenie, the New Shuttle Crawlerway w Nasa Cape Kennedy, the San Andreas Fault w Kalifornii, project Marina Pez Vela w Quepos na Kostaryce, duże elektrownie, koleje dużych prędkości oraz metro, Porty Nearshore, liczne projekty badawcze wykonywane przez uczelnie itp..

## Referencje:

-**TC16 (2001)** "The DMT in Soil Investigations", A Report by the ISSMGE Committee TC16, 41 pp.

-**Washington DMT 2006**. 2<sup>nd</sup> International Conference on the Flat Dilatometer (DMT). 50 papers describing experiences worldwide – see website.

-**Seismic Dilatometer**. Additional information at website.

