



UNIwersytet IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU

# PROBLEM WYZNACZANIA WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCINANIE GRUNTÓW PRZEJŚCIOWYCH

**6. WPGI**  
**2017** 17-20.10  
RZESZÓW



6. OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM  
WSPÓLCZESNE PROBLEMY  
GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ W POLSCE

*dr inż. Katarzyna Stefaniak*  
*dr Robert Radaszewski*

Instytut Geologii; Pracownia Geologii Inżynierskiej i Geotechniki



# Cel i struktura prezentacji

---

*Przegląd wybranych czynników powodujących różną charakterystykę gruntów przejściowych, w zakresie ich wytrzymałości na ścinanie [ $\tau_f$ ] :*

- dobór metody badawczej,
- sposób interpretacji „surowych” danych,
- prędkość ścinania.

Sygnalizacja potrzeby opracowania metodyki badań gruntów przejściowych w formie spójnej „Instrukcji badań”.



# Grunty przejściowe – informacje ogólne

„Grunty o zawartości frakcji iłowej, poniżej 20%, których parametry geotechniczne są charakterystyczne zarówno dla gruntów spoiстых, jak i sypkich”

*(Kezdi, 1971)*

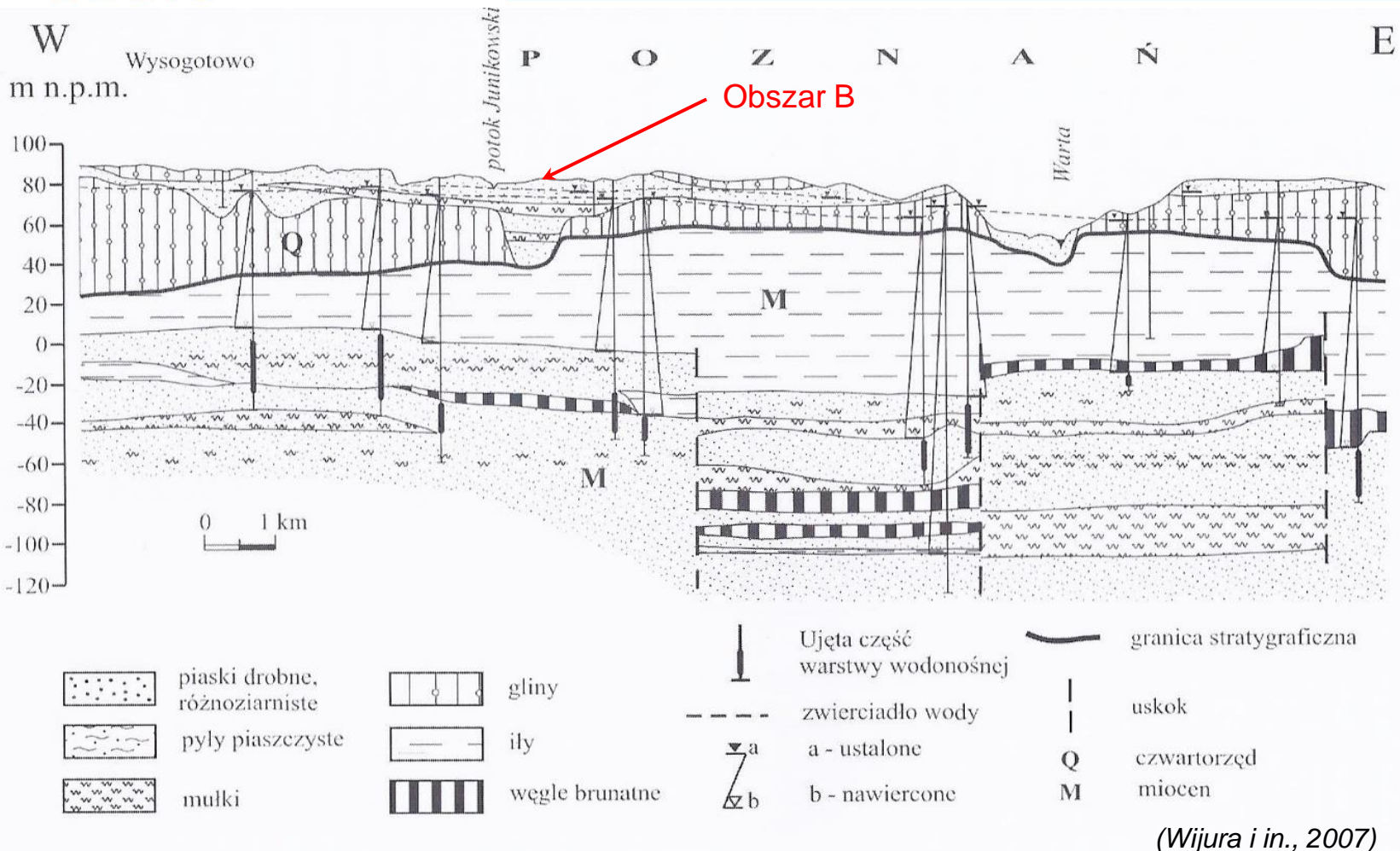
WYBRANE PROBLEMY / OGRANICZENIA  
W BADANIACH GRUNTÓW PRZEJŚCIOWYCH

JAKOŚĆ PRÓBEK – POBÓR I PREPARATYKA  
(duża wrażliwość strukturalna)

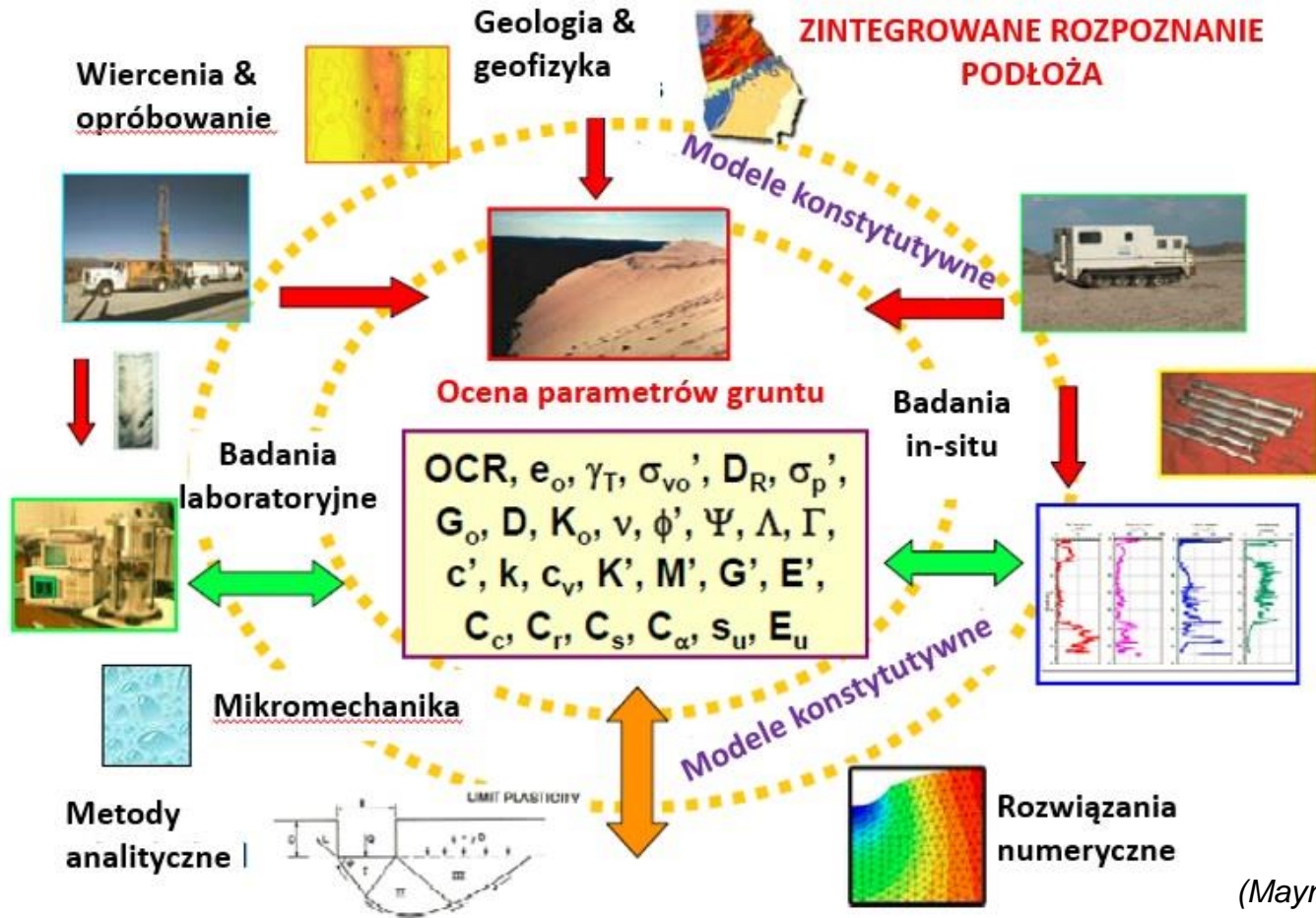
WIARYGODNOŚĆ GRANIC KONSYSTENCJI  
I OPISU STANU GEOTECHNICZNEGO

PRZYJĘCIE WŁAŚCIWYCH WARUNKÓW DRENAŻU  
PODCZAS BADAŃ

# Przedmiot i lokalizacja badań



# Metody badań



(Mayne, 2006)



# Wyniki badań podstawowych

| Obszar    | Liczba oznaczeń | Wilgotność naturalna            | Granica plastyczności           | Granica płynności*              | Wskaźnik plastyczności        | Stopień plastyczności        | Zaw. CaCO <sub>3</sub>         |
|-----------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|           | <i>N [szt.]</i> | <i>W<sub>N</sub> [%]</i>        | <i>W<sub>P</sub> [%]</i>        | <i>W<sub>L</sub> [%]</i>        | <i>I<sub>P</sub> [%]</i>      | <i>I<sub>L</sub> [-]</i>     | <i>[%]</i>                     |
| <b>A</b>  | 20              | 13,01÷14,90<br>śr. <b>14,51</b> | 9,41÷10,77<br>śr. <b>10,35</b>  | 15,39÷15,89<br>śr. <b>15,61</b> | 5,25÷6,21<br>śr. <b>5,67</b>  | 0,45÷0,72<br>śr. <b>0,65</b> | 3 – 5**                        |
| <b>B1</b> | 20              | 17,90÷18,55<br>śr. <b>18,12</b> | 15,96÷16,10<br>śr. <b>16,05</b> | 21,79÷26,34<br>śr. <b>24,49</b> | 5,77÷10,17<br>śr. <b>8,41</b> | 0,20÷0,38<br>śr. <b>0,29</b> | 16,17÷22,0<br>śr. <b>18,49</b> |
| <b>B2</b> | 10              | 21,57÷21,70<br>śr. <b>21,63</b> | 17,74÷19,00<br>śr. <b>18,32</b> | 27,38÷27,97<br>śr. <b>27,66</b> | 8,81÷10,01<br>śr. <b>9,34</b> | 0,30÷0,39<br>śr. <b>0,35</b> | 4,60÷5,10<br><b>4,80</b>       |

**grunty : o niskiej plastyczności, piaszczyste lub pylaste (siSa, ciSa, saSi, ciSi),  
o konsystencji plastycznej (o. „B”) lub miękkoplastycznej (o. „A”),  
normalnie konsolidowane (NC)**



# Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie

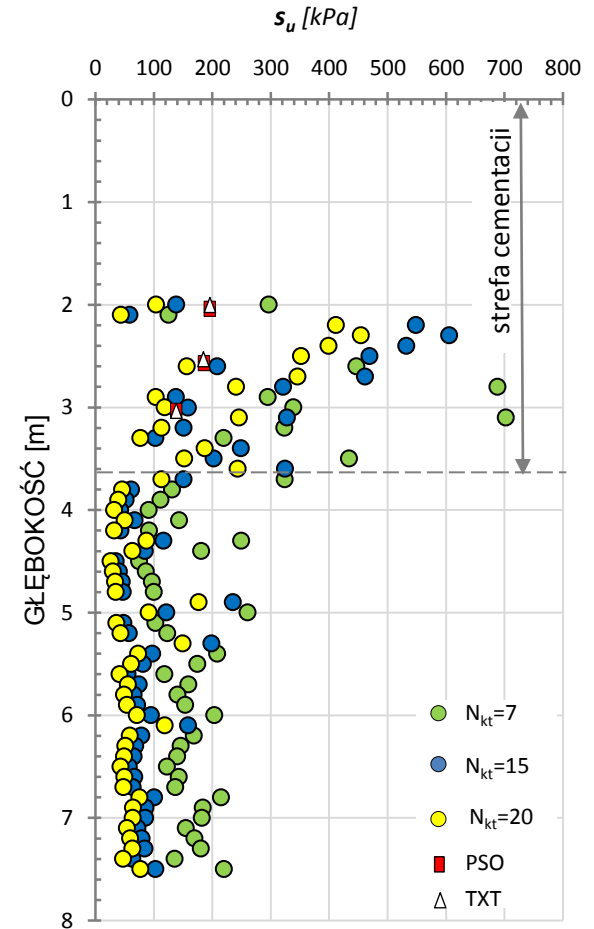
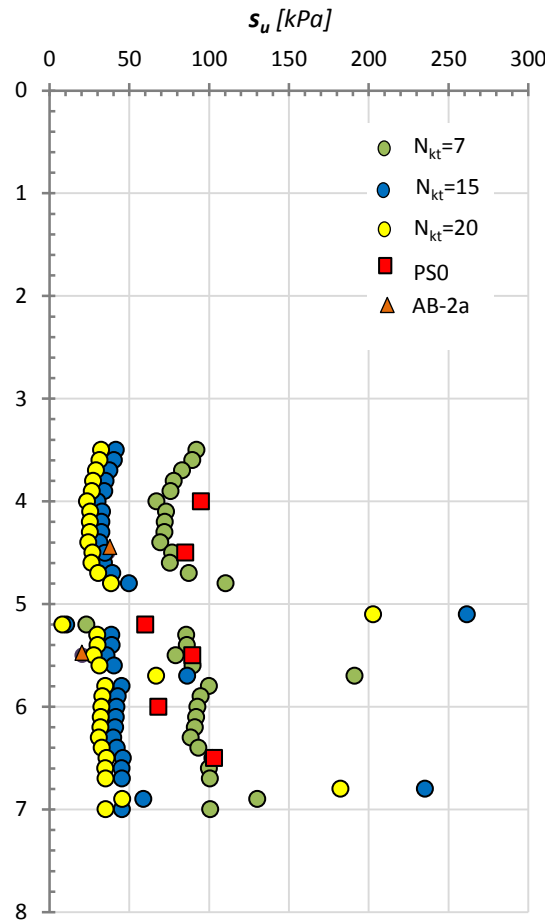
obszar „A”

obszar „B”

$$S_u = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{N_{kt}}$$

Powell i Quarterman (1988)  
Nkt: 10-20  
Młynarek i Wierzbicki (2007):  
Nkt: 10 (NC), Nkt: 30 (OC)  
Stefaniak (2015):  
Nkt: 7 (NC), Nkt: 15,5 (OC)

$$\tau_{PSO} = \frac{2 \cdot M_{max}}{\pi \cdot D_v^2 \left( H_v + \frac{D_v}{3} \right)}$$



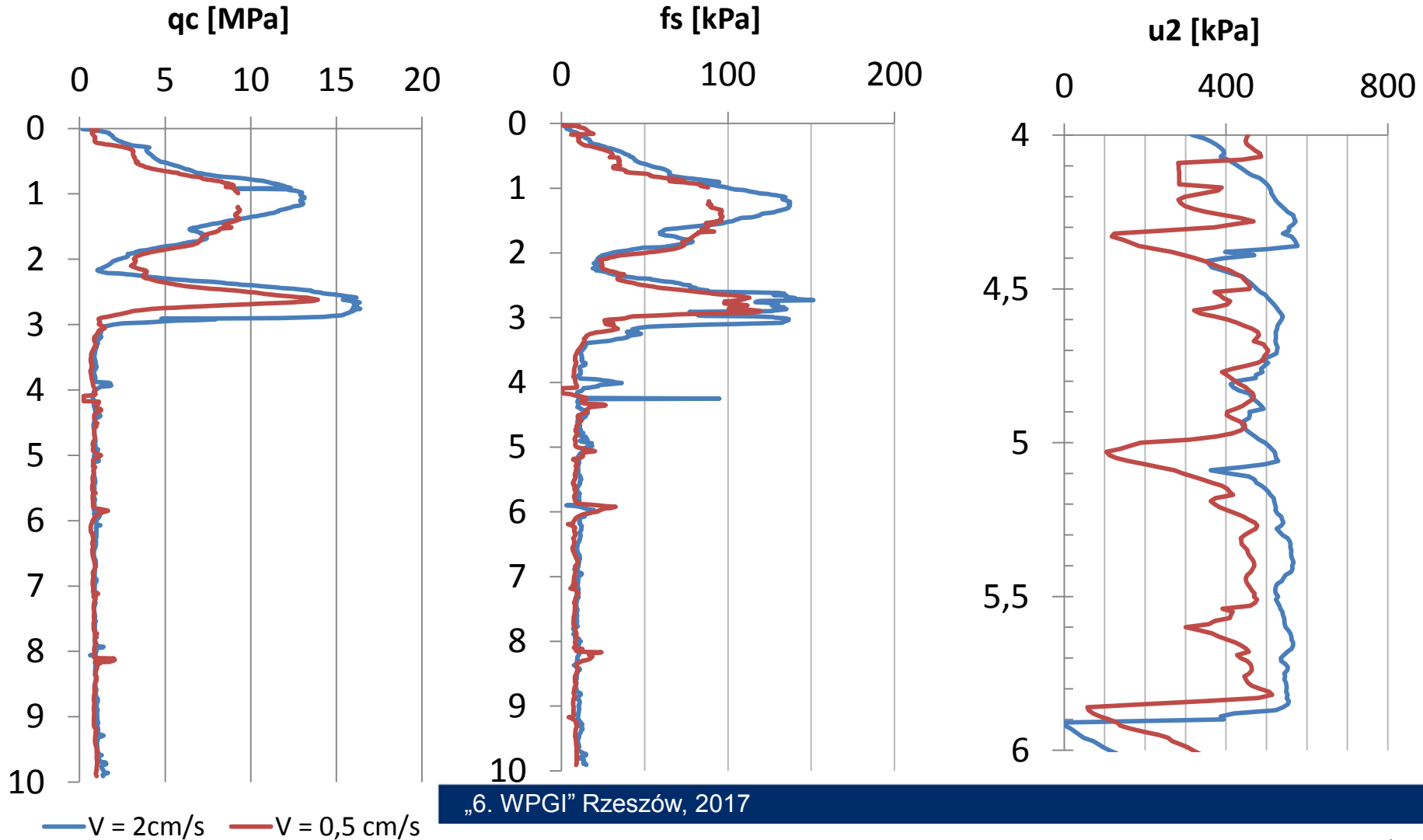
A podobno:  
„od przybytku głowa nie boli” ???

„6. WPGI” Rzeszów, 2017



# Wyniki badań

Prędkość penetracji sondy CPTU, a charakterystyka podłoża

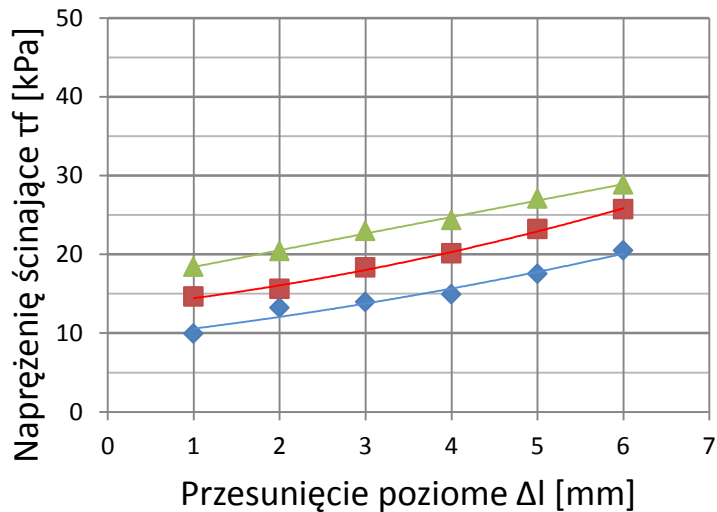


„6. WPGI” Rzeszów, 2017

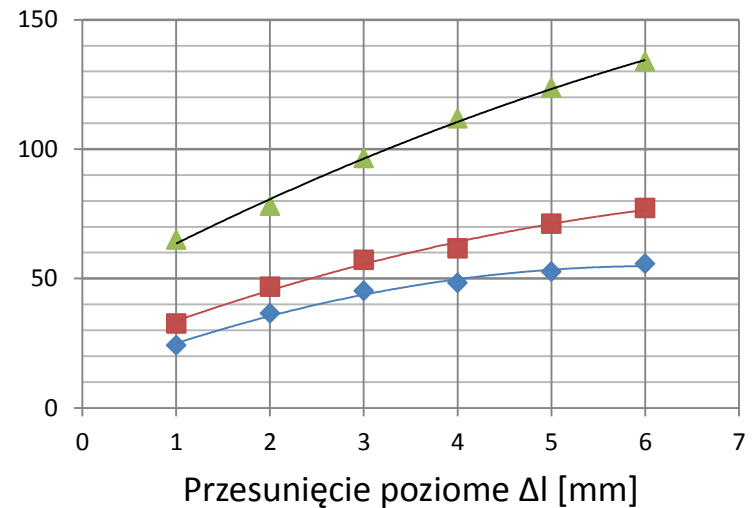


## Prędkość ścinania, a wytrzymałość na ścinanie (przykładowe dane z badań w AB-2a – w.b.2 4,5-4,7)

$\sigma_n = 50$  [kPa]

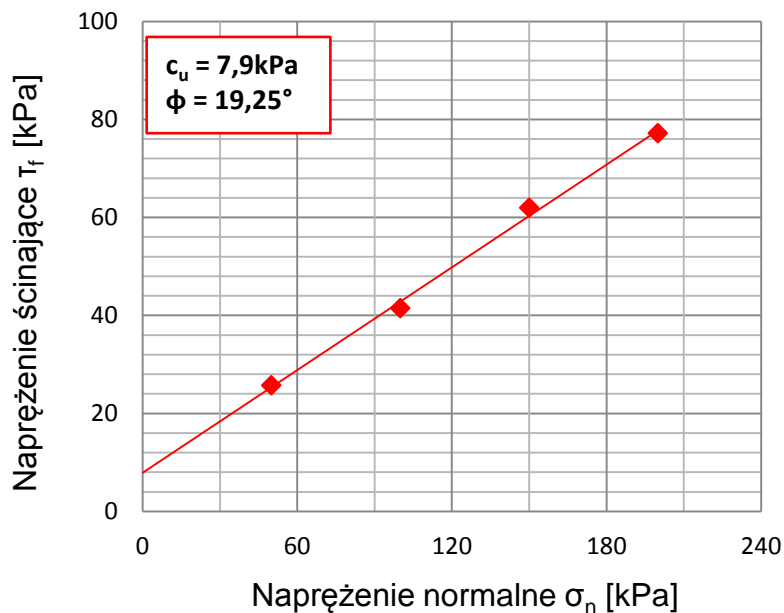


$\sigma_n = 200$  [kPa]



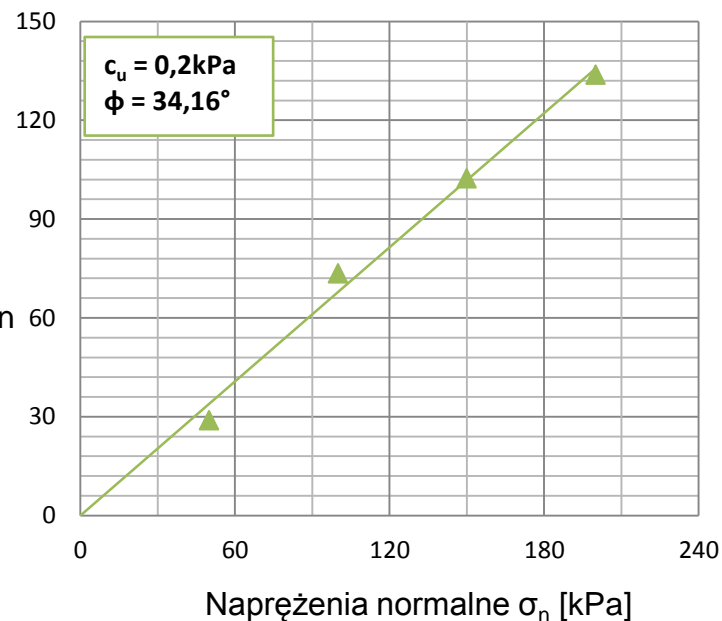
# Wyniki badań

## Prędkość ścinania, a wytrzymałość na ścinanie (przykładowe dane z badań w AB-2a – w.b.2 4,5-4,7)

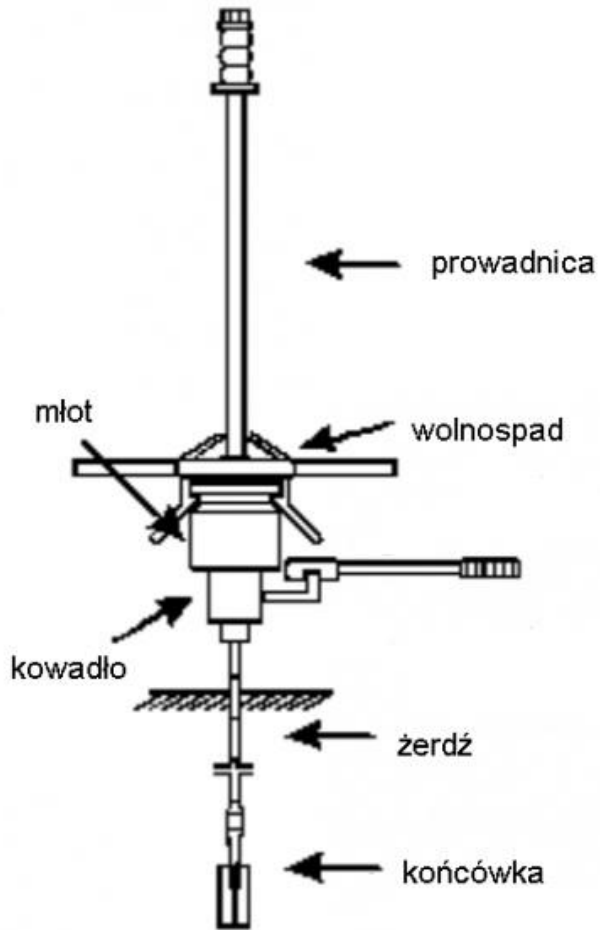


■ 1 mm /min

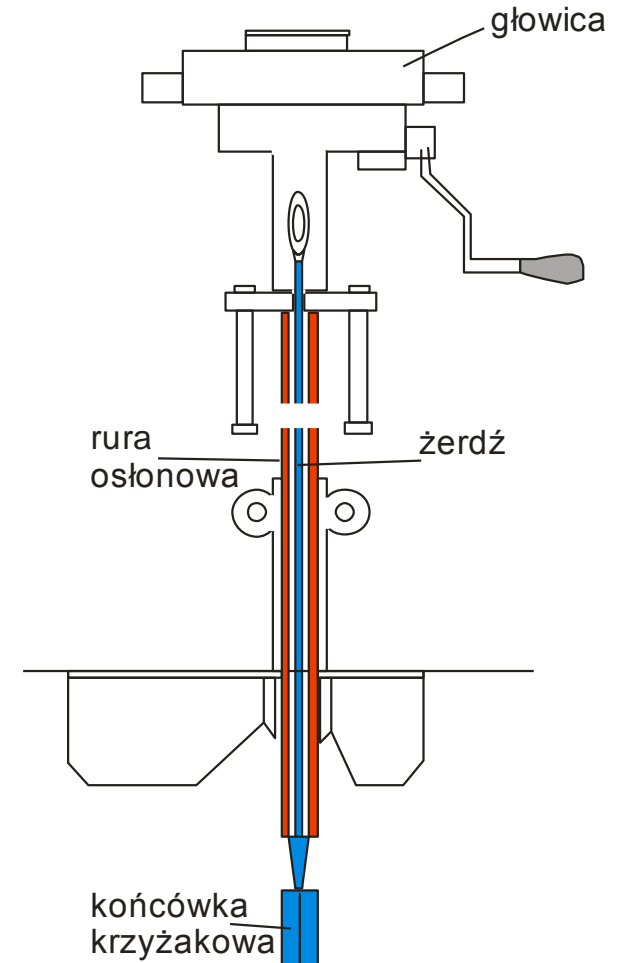
▲ 0,1 mm /min



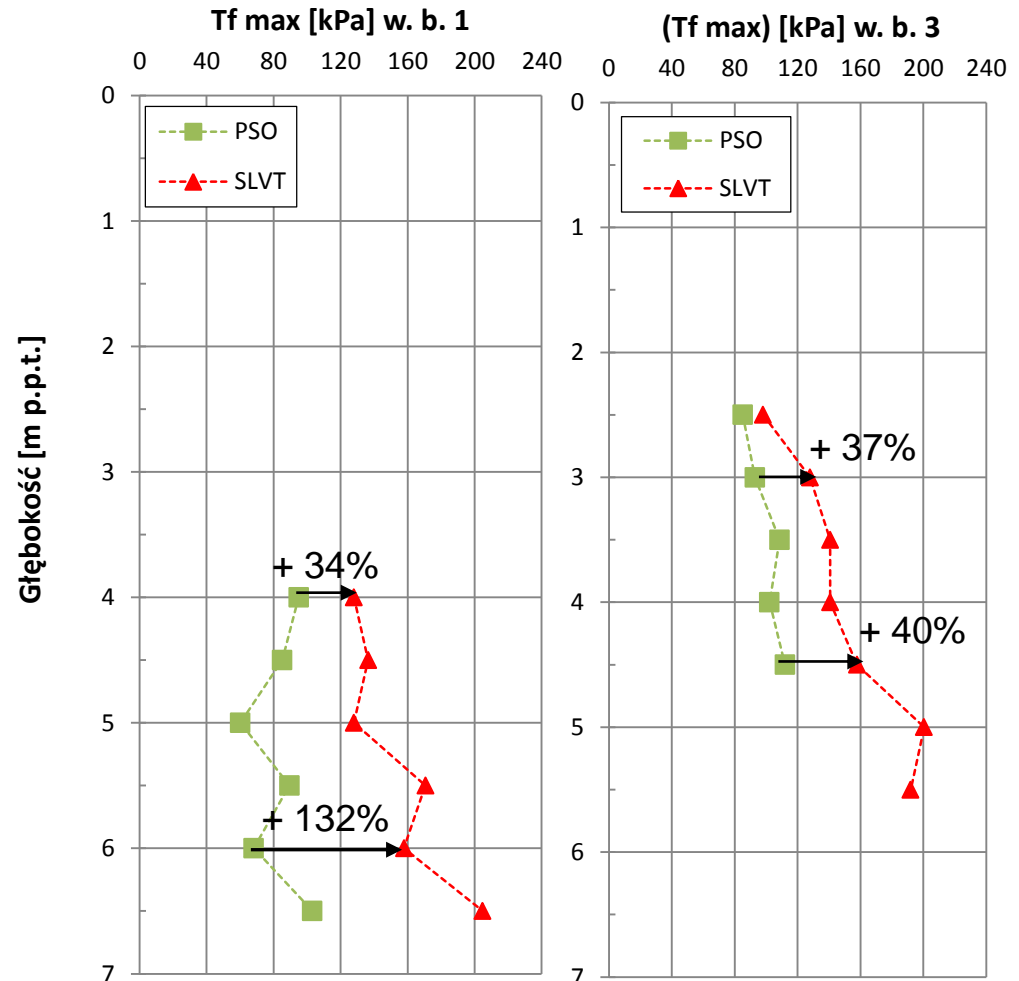
# Krzyżakowe sondy obrotowe



SLVT  $\neq$  PSO



# Wyniki badań: PSO vs SLVT





# Podsumowanie

- Zastosowane w badaniach, normowe metody, dają różne wartości wytrzymałości na ścinanie bez odpływu [ $s_u$ ]. Różnice te są nawet 4-ro krotne!!!  
Czy to wystarczający powód do podjęcia działań nad wypracowaniem odrębnej metodyki badań gruntów przejściowych?
- Szerokie możliwości interpretacji roboczych wyników CTPU powodują istotne różnice wartości [ $s_u$ ] w badanych gruntach przejściowych. Wstępne rezultaty wskazują, aby dla „słabych” gruntów przejściowych przyjmować niższą niż zalecana w literaturze wartość  $N_{kt}=7$ .
- Wskazuje się na możliwość roboczego wykorzystania wyników PSO, jako „referencyjnych” danych do interpretacji badań CPTU.
- Warunki ścięcia (w szczególności jego prędkość) decydują o rezultacie wytrzymałości na ścinanie analizowanych gruntów. Ich optymalizacja powinna być bardziej precyzyjna.
- Sonda SLVT to tylko namiastka klasycznej sondy obrotowej. Umożliwia jedynie wychwycenie lokalnych, względnych zmian wytrzymałości gruntów w podłożu.



tekst artykułu: *Przegląd Geologiczny*, vol. 65, nr 10/2, 2017, 864-872.

## Dziękując za uwagę zapraszamy do dyskusji



**6. WPGI**  
**2017** 17-20.10  
Rzeszów