



UNIWERSYTET  
ZIELONOGÓRSKI

6. WPGI  
2017 17-20.10  
RZESZÓW



6. OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM  
WSPÓŁCZESNE PROBLEMY  
GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ W POLSCE

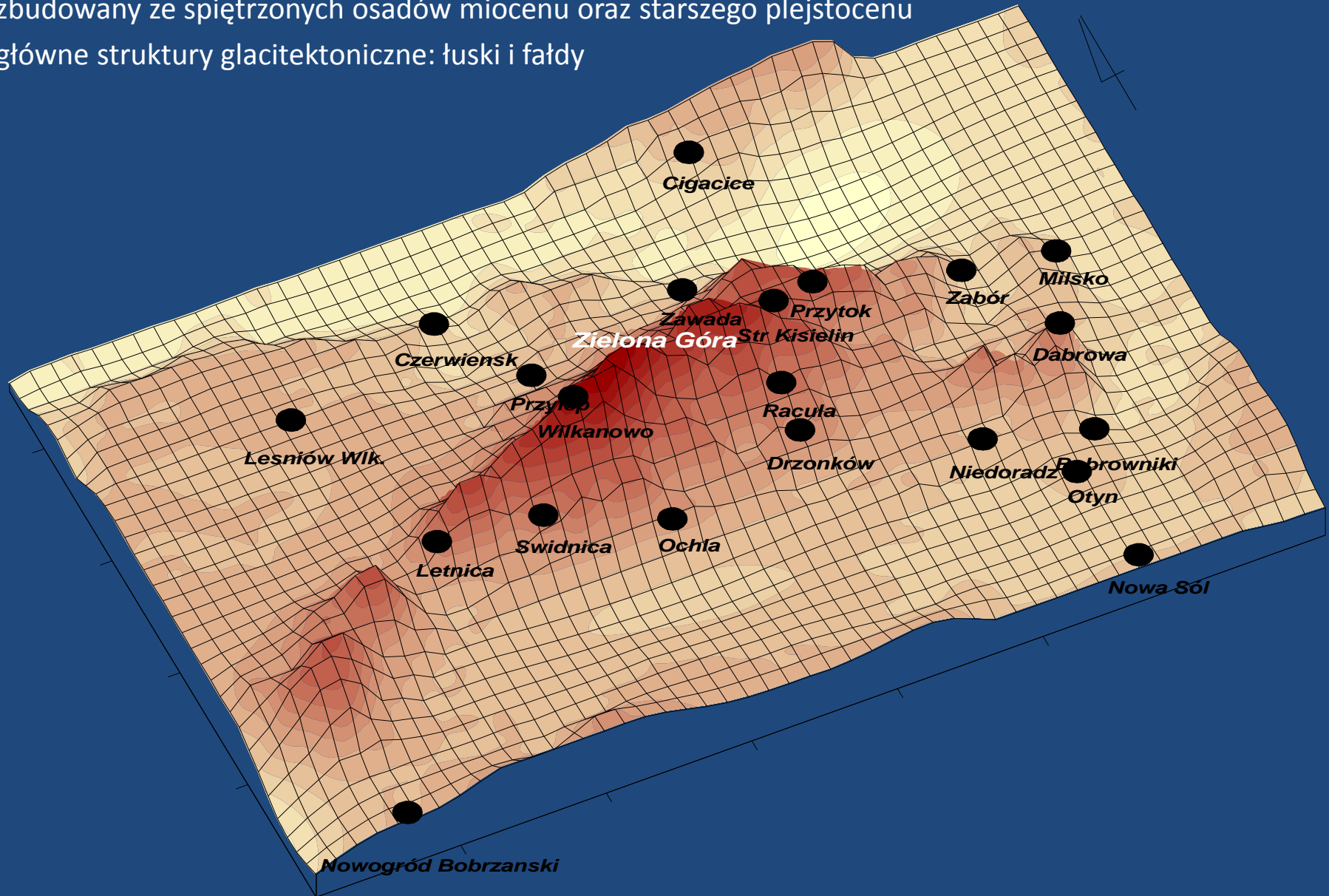
dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz

# Ił zawęglony – wybrane właściwości mioceńskiego gruntu organicznego występującego w deformacjach glacitektonicznych na terenie Zielonej Góry

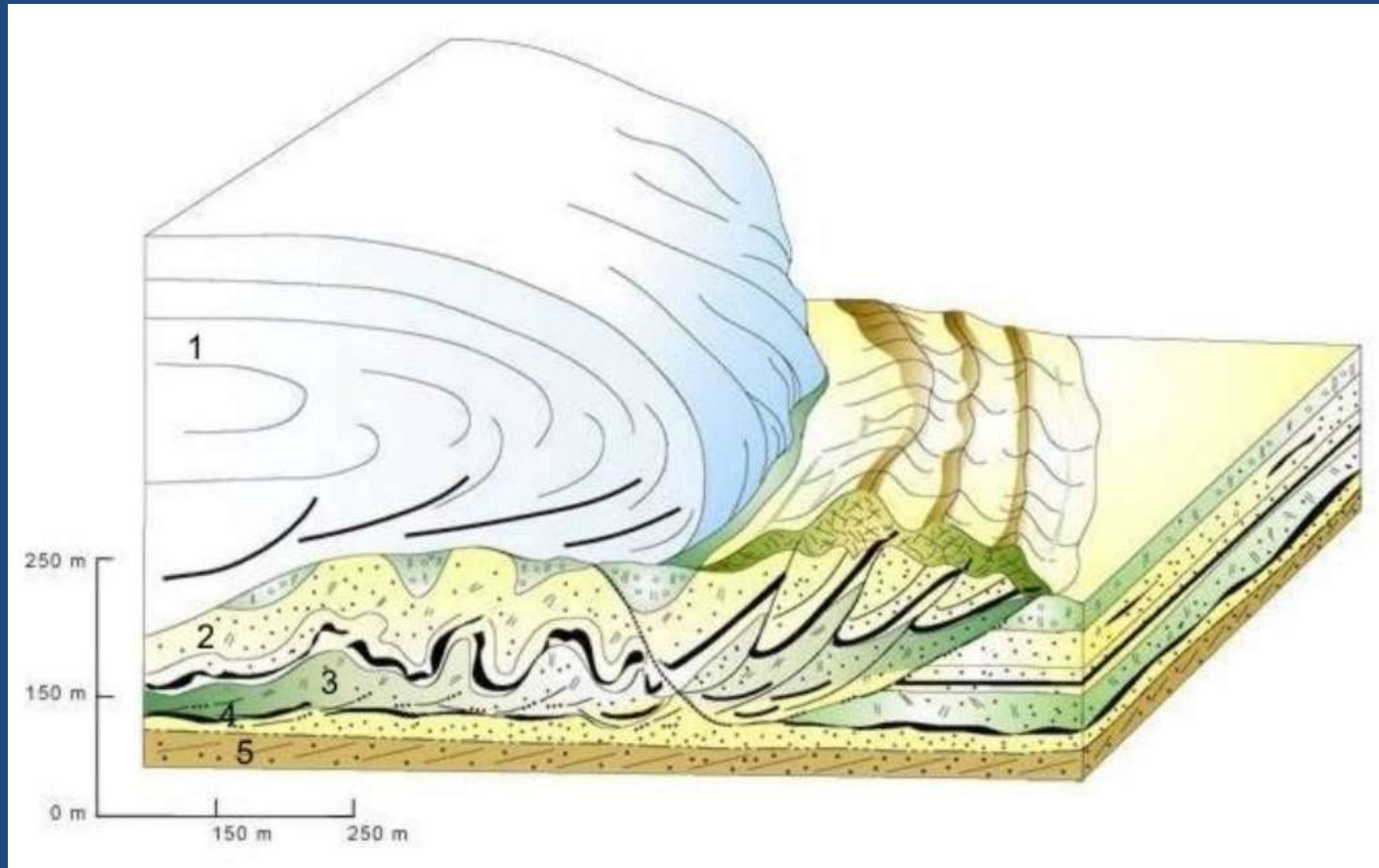
*Rzeszów, październik 2017*

# Wał Zielonogórski

- morena czołowa zlodowacenia warty
- zbudowany ze spiętrzonych osadów miocenu oraz starszego plejstocenu
- główne struktury glacitektoniczne: łuski i fałdy

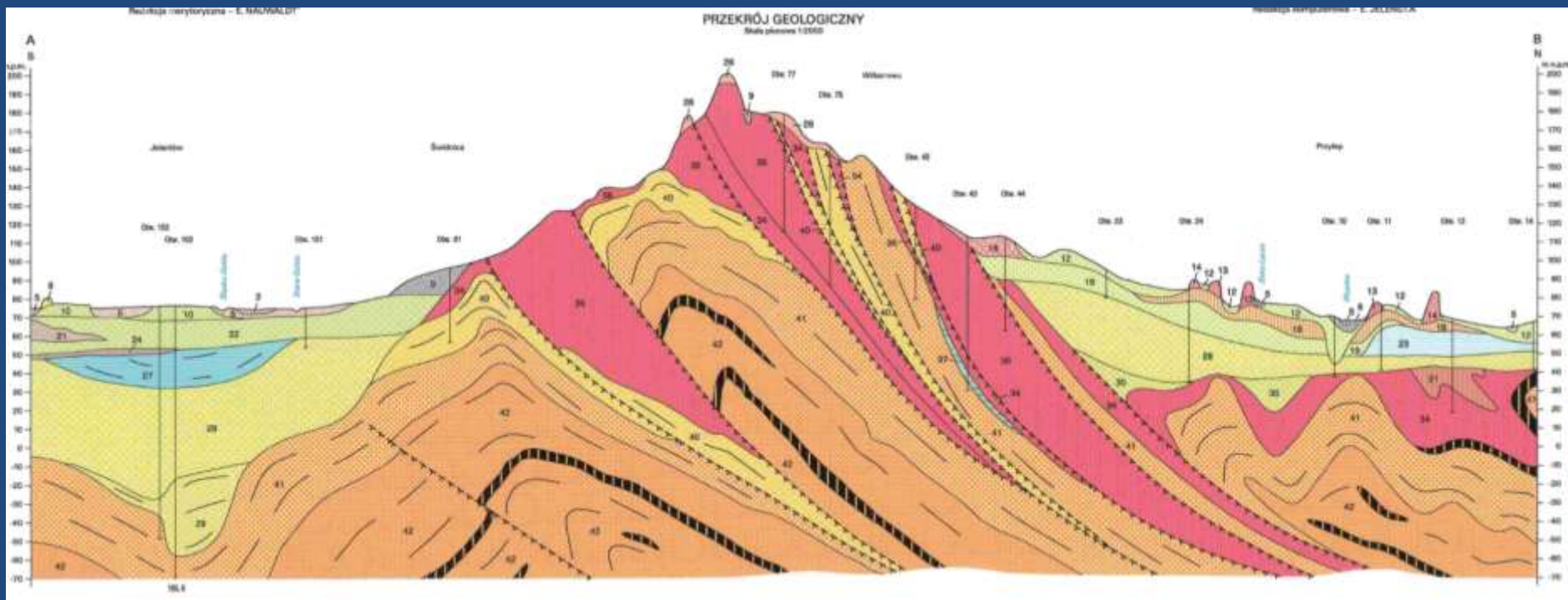


# Mechanizm powstawania moreny spiętrzonej

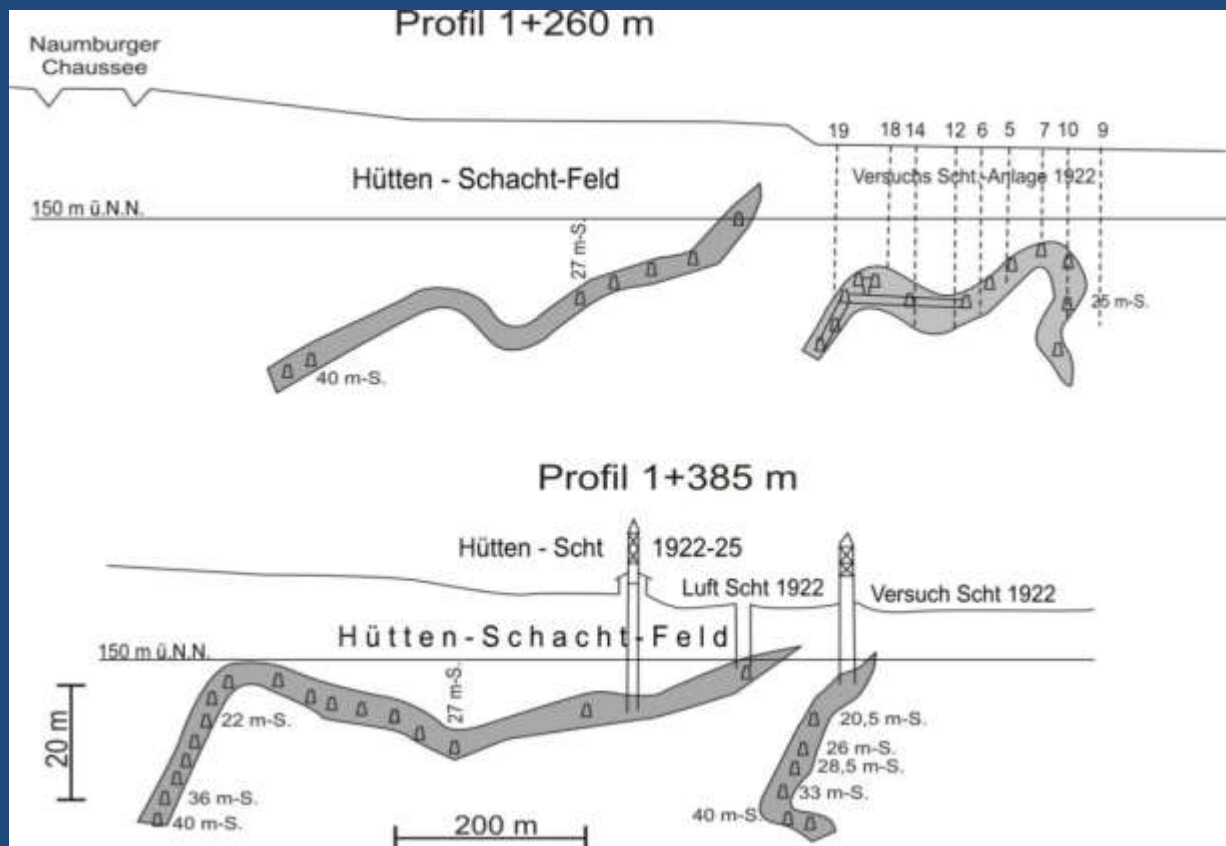


1-lądolód, 2-piaski, żwiry, 3-iły, 4-węgiel brunatny, 5-podłoże niezaburzone, wg Kupetza

# Model budowy Wału Zielonogórskiego SMGP, arkusz Buchałów



# Przykłady struktur glacitektonicznych z okolic Zielonej Góry - przebieg pokładu węgla brunatnego eksploatowanego szybem Hütten



- fałdy oraz łuski o biegu NW-SE. których fragmenty interpretowane były także jako kry,
- na terenie miasta występuje kilkanaście równoległych do siebie antyklin oraz łusek, nazywanych siodłami
- synklinalne wygięcia pokładów znajdują się poniżej 50 – 70 m p.p.t. – poza zasięgiem wierceń złożowych
- wiek węgla: I (środkowopolska) grupa pokładów, tzw. pokład Henryk – środkowy lub górny miocen



## Problemy geologiczno – inżynierskie na obszarze Wału Zielonogórskiego:

- znaczne zróżnicowania przestrzenne warunków geologicznych;
- występowanie gruntów ekspansywnych;
- występowanie gruntów organicznych: węgiel brunatny oraz ropy zawęglone

## Ił zawęglony (ił brunatny)

wg PN-86/B-02480 - glina pylasta, glina pylasta zwięzła lub ił z domieszką węgla brunatnego.  
wg ISO 14688 - ił z pyłem (rzadziej pył z iłem) oraz substancją organiczną (orsiCl, orclSi).

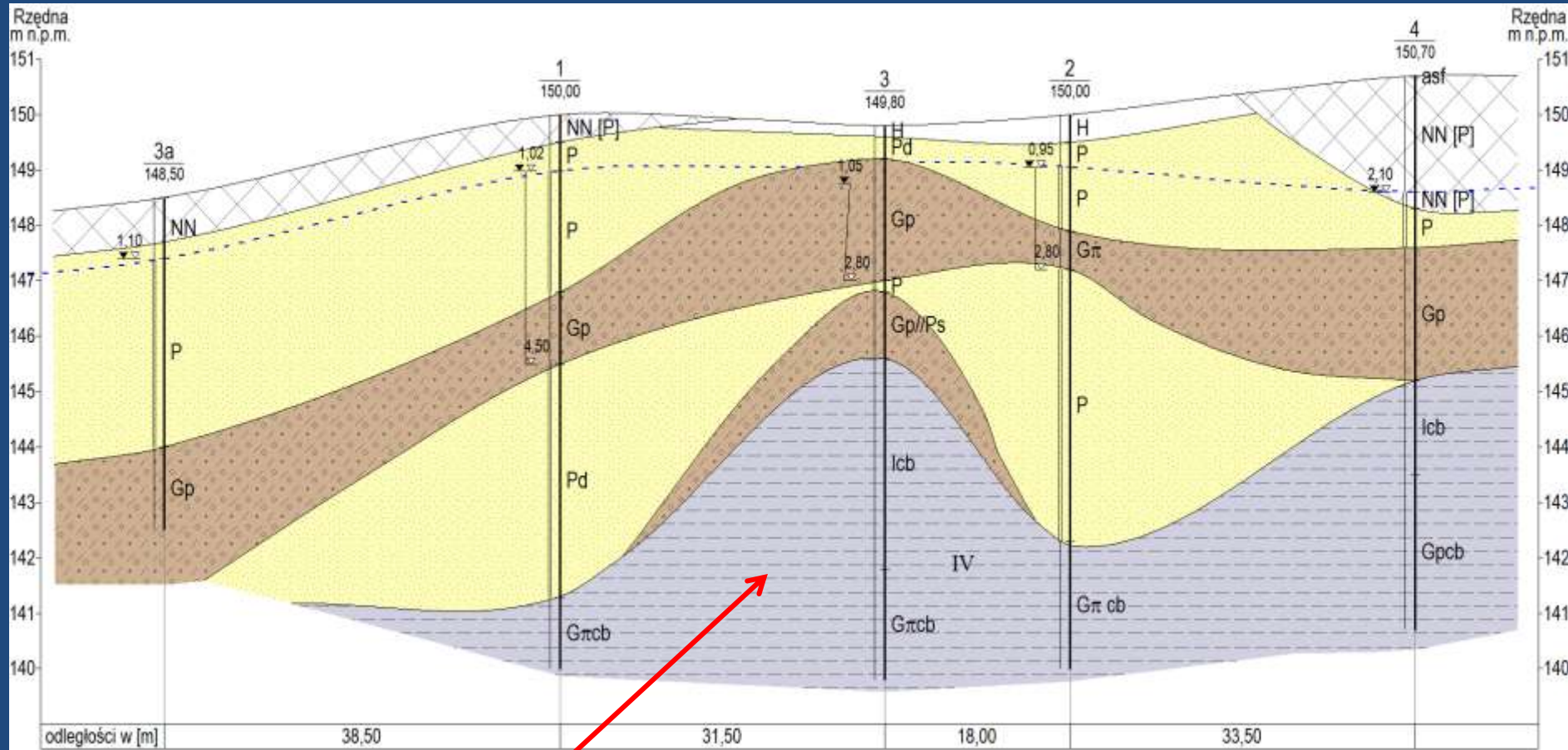
Substancja organiczna (pył węgla brunatnego) nie jest widoczna makroskopowo

Zawartość I<sub>om</sub> wyniosła w badaniach laboratoryjnych od 3,7 do 17,1 % → grunt organiczny

Jest najniższą częścią formacji poznańskiej – tzw. iłów szarych (wg Dyjora) - miocen



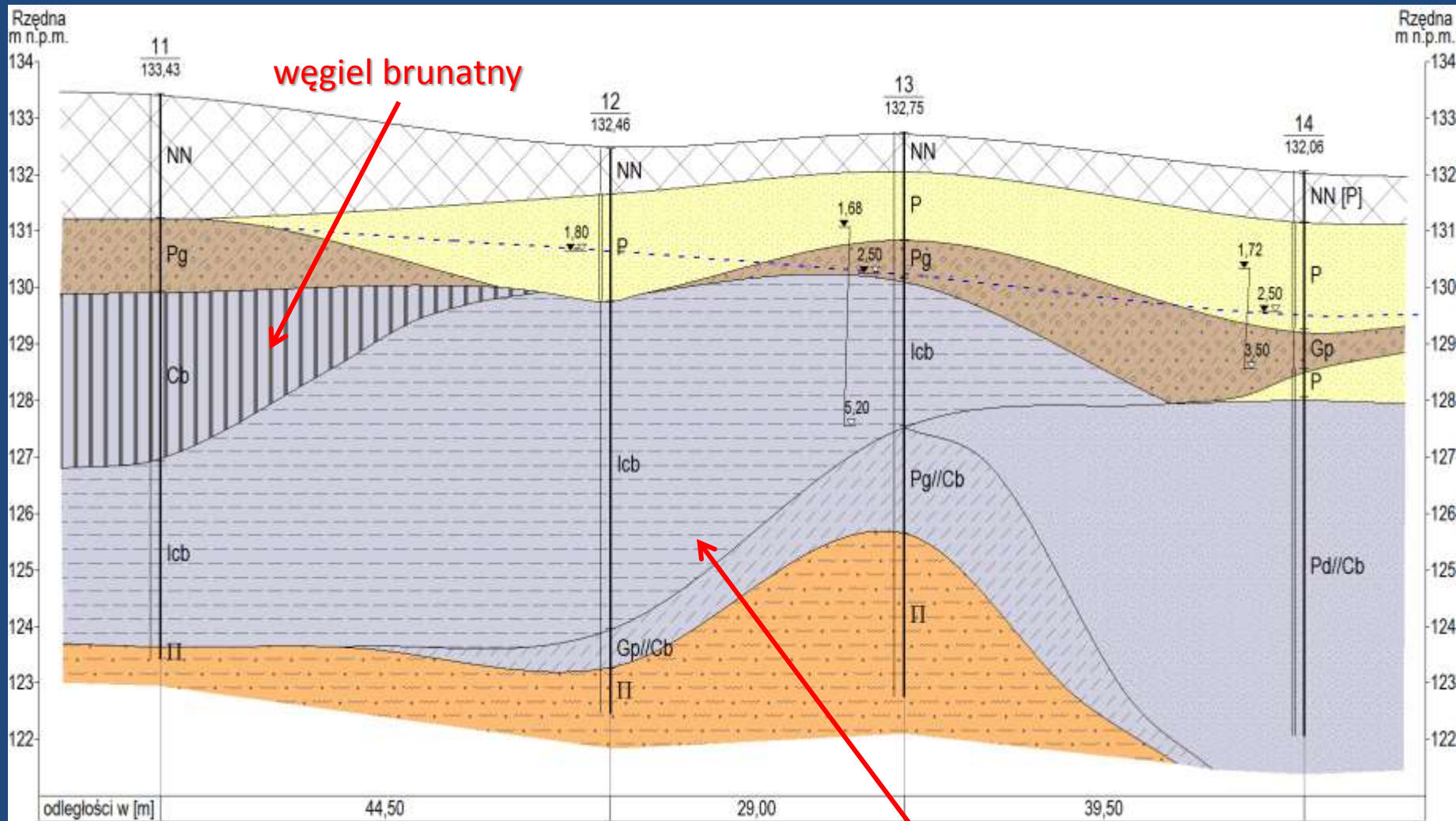
Przykłady płytko występujących struktur glaciektonicznych z terenu Zielonej Góry  
ul. Emilii Plater, budowa budynków wielorodzinnych



if zawęglony



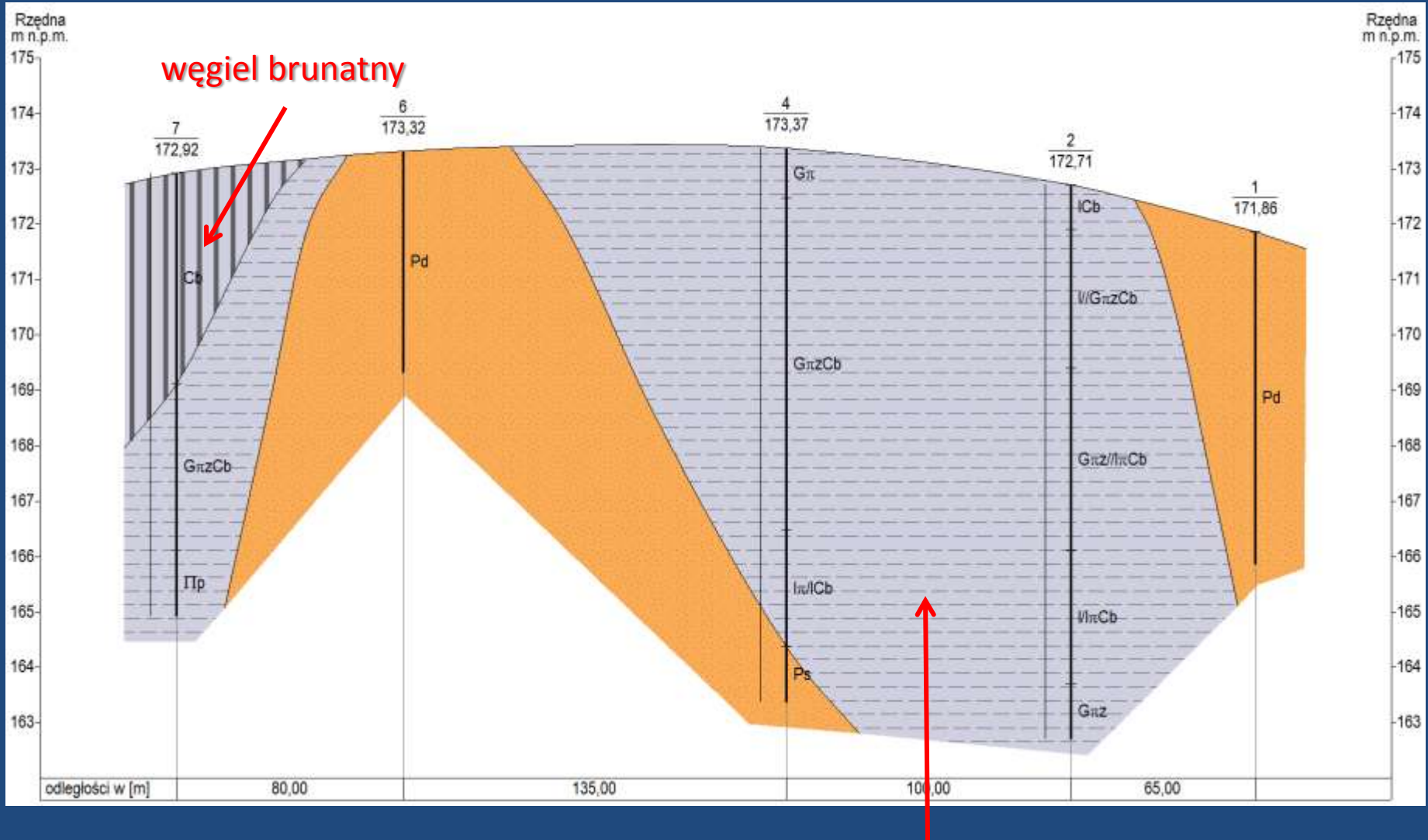
Przykłady płytko występujących struktur glacitektonicznych z terenu Zielonej Góry  
ul. St. Staszica, budowa budynków wielorodzinnych



ił zawęglony

# Przykłady płytko występujących struktur glacytektonicznych z terenu Zielonej Góry

## Os. Śląskie, budowa drogi ekspresowej S3



ił zawęglony

Wyniki badań modułów ścisłości pierwotnej  $M_0$  i wtórnej  $M_{\text{II}}$  łu zawęglonego [MPa]  
z uwzględnionymi poprawkami  $\chi$  według Wiłuna

Moduł	próbka/typ gruntu					
	Waszczyka2A	Waszczyka3A	Staszica12	Staszica13	Staszica11	Staszica9
	ICb	GπCb	ICb	ICb	ICb	ICb
$M_{0(0,0-2,0)}$	5,63	3,29	2,49	7,79	3,753	5,77
$M_{0(0,125-2,0)}$	5,64	3,25	2,96	8,32	5,67	5,45
$M_{0(2,0-4,0)}$	23,67	10,1	5,36	36,75	24,79	17,12
$M_{(0,125-2,0)}$	15,66	17,44	17,91	17,77	19,50	7,16
$\beta$	0,36	0,18	0,17	0,47	0,29	0,76

wg PN/B-03020 dla łów twaroplastycznych  $M_0$  wynosi 22-39 MPa

badania laboratoryjne łów formacji poznańskiej z terenu Zielonej Góry dają zbliżone wyniki

wyniki z badań terenowych (CPTu) dają wyniki dużo wyższe

## Wyniki badań sondą statyczną CPTu dla drogi ekspresowej S3

### Zestawienie parametrów wyznaczonych według PN-EN ISO 22476:2005

punkt sondowania	głębokość m p.p.t	opór stożka $q_t$ [MPa]	stopień plastyczności $I_L$ [-]	kąt tarcia $\phi'$ [°]	spójność $c'$ [kPa]	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ [MPa]
Os. Śląskie2	0,2-0,8	1,5	0,23	22,8	15,6	12,1
	0,8-3,0	3,0	0,04	26,1	20,0	23,6
	3,3-6,6	4,9	0,00	26,6	20,5	40,0
	6,6-9,0	4,9	0,00	27,5	20,9	38,1
Os. Śląskie4	0,9-3,9	2,6	0,09	25,2	17,1	21,4
	3,9-6,9	4,6	0,00	27,5	17,8	36,6
	6,9-8,0	4,9	0,00	27,5	20,9	40,1
	8,0-9,0	6,3	<0,00	28,4	21,2	50,9
Os. Śląskie7	3,8-4,8	3,4	0,03	26,6	17,4	24,9
	4,8-6,0	2,8	0,06	24,7	19,0	22,6
	6,0-6,8	1,5	0,24	19,8	10,0	11,6

Zestawienie średnich wartości wybranych parametrów łąw formacji poznańskiej  
(wg Kraiński, 2002) oraz łąw zawęglonych

Lokalizacja	Stopień plastyczności $I_L$ [-]	Wilgotność naturalna $w_n$ [%]	Spójność $C_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $f_u$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$ [MPa]
Ły formacji poznańskiej zaburzone glacitektonicznie z Zielonej Góry	0,08	29	61,1	14,3	6,4
Ły formacji poznańskiej zaburzone glacitektonicznie z regionu lubuskiego	0,1	27,6	60	12,0	6,7
Ły zawęglone z terenu Zielonej Góry	0,16	26,19	-	-	5,53



# Wnioski

- pomimo niekiedy wysokiej zawartości części organicznych ił zawęglony nie może być traktowany jak typowy grunt organiczny;
- ił zawęglony jest gruntem nośnym dla budynków typowych, choć nie cechuje się wysokimi parametrami, dodatkowo są one bardzo zmienne;
- parametry geologiczno – inżynierskie iłu zawęglonego są zbieżne z parametrami iłów formacji poznańskiej;
- ił zawęglony wykazuje ekspansywność;
- występowanie iłów zawęglonych lub węgla brunatnego powinno skutkować zwiększeniem zakresu badań dla danej inwestycji, gdyż wskazuje na występowanie zaburzeń glacitektonicznych w podłożu

*Dziękuję za uwagę*