



Podstawy geodezji
laboratoria

Niwelacja

część 2

mgr inż. Anna Matek
mgr inż. Michał Moczko



Wprowadzenie

Niwelacją geometryczną nazywamy wyznaczenie różnic wysokości pomiędzy punktami na podstawie położenia osi celowej niwelatora na pionowo ustawionych łatach niwelacyjnych na tych punktach. Maksymalna odległość pomiędzy mierzonymi punktami nie powinna być większa niż 100 metrów. Jeżeli odległość pomiędzy punktami jest większa, dzielimy ją na odcinki - powstaje wówczas ciąg niwelacyjny.



Warto zapamiętać:
aktualnie
obowiązującym
układem wysokości
w Polsce jest
PL-EVRF2007-NH



Jego wysokość...REPER



Podstawy geodezji
laboratoria

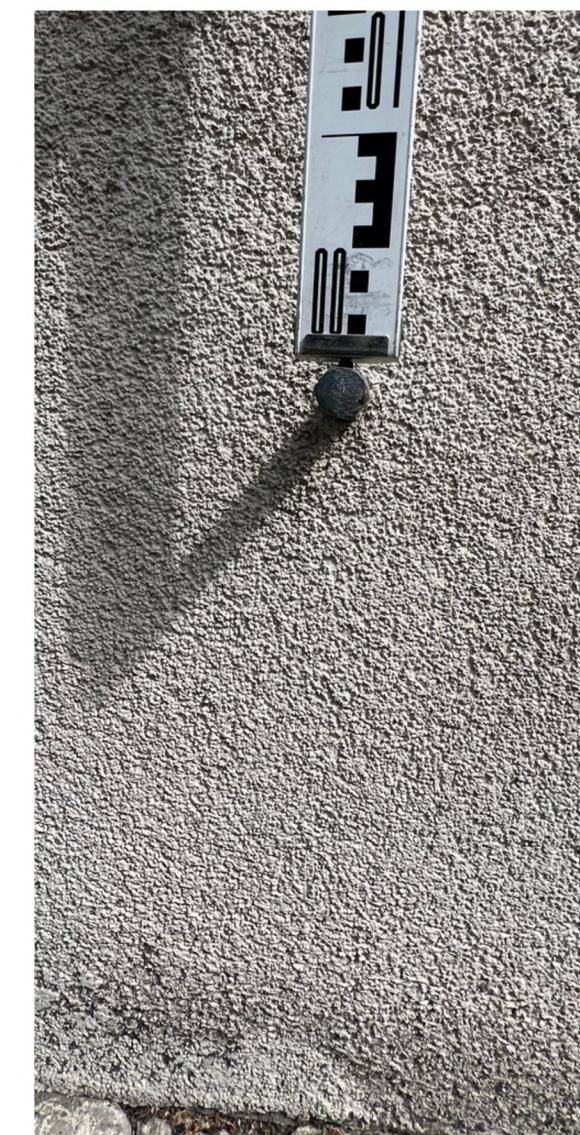
znaki wysokościowe (repery) najczęściej są umieszczane na ścianach budynków (na wysokości około 50 cm nad powierzchnią gruntu) tzw. repery ściennie, bądź - w przypadku terenu, gdzie nie ma budynków - umieszcza się tzw. repery ziemne osadzone w bloku betonowym na głębokości około 120cm. W obu przypadkach, łatę podczas pomiaru umieszcza się na najwyższym punkcie znaku, tj. najwyższym punkcie wypukłości.

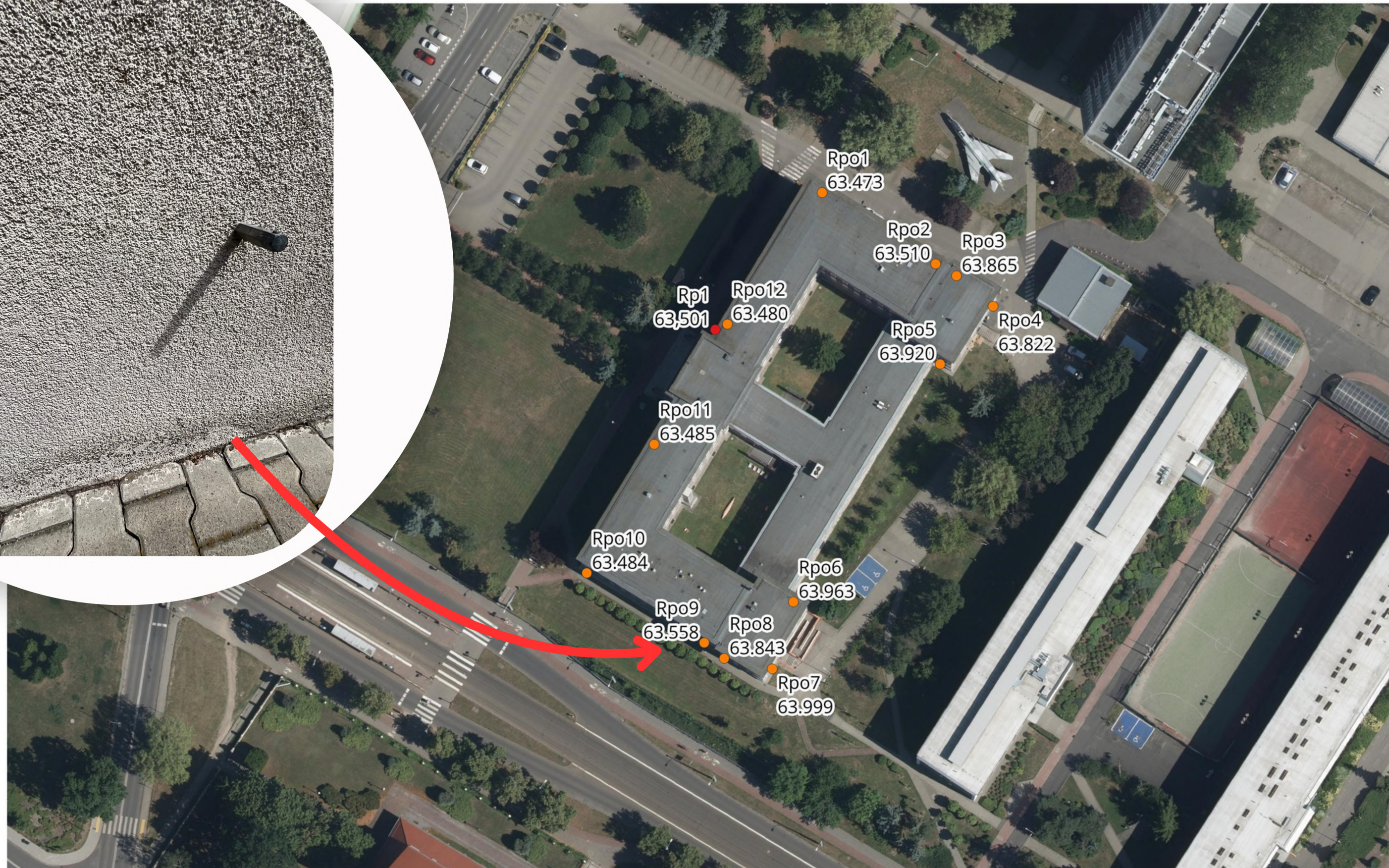


reper ścienny na budynku
budownictwa A2 (BL)



łatę umieszcza się na najwyższym punkcie
wypukłości znaku

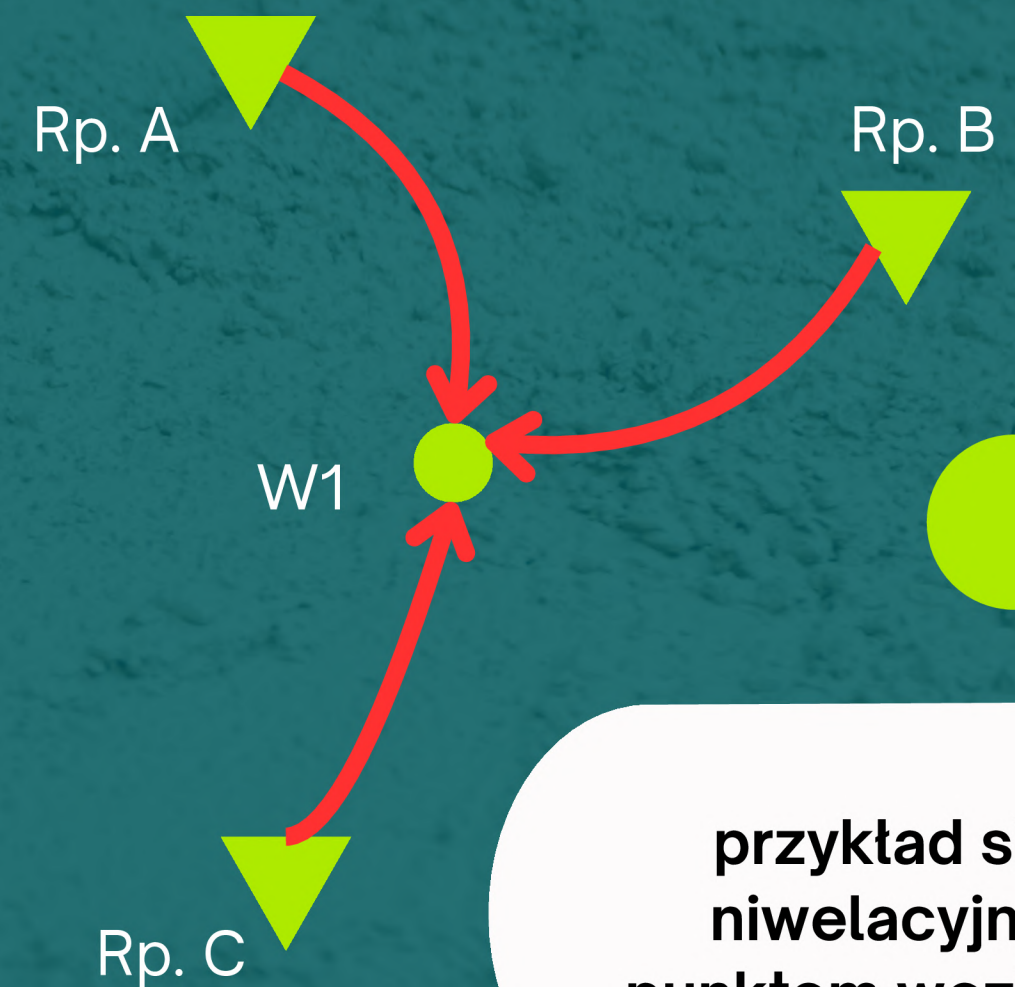
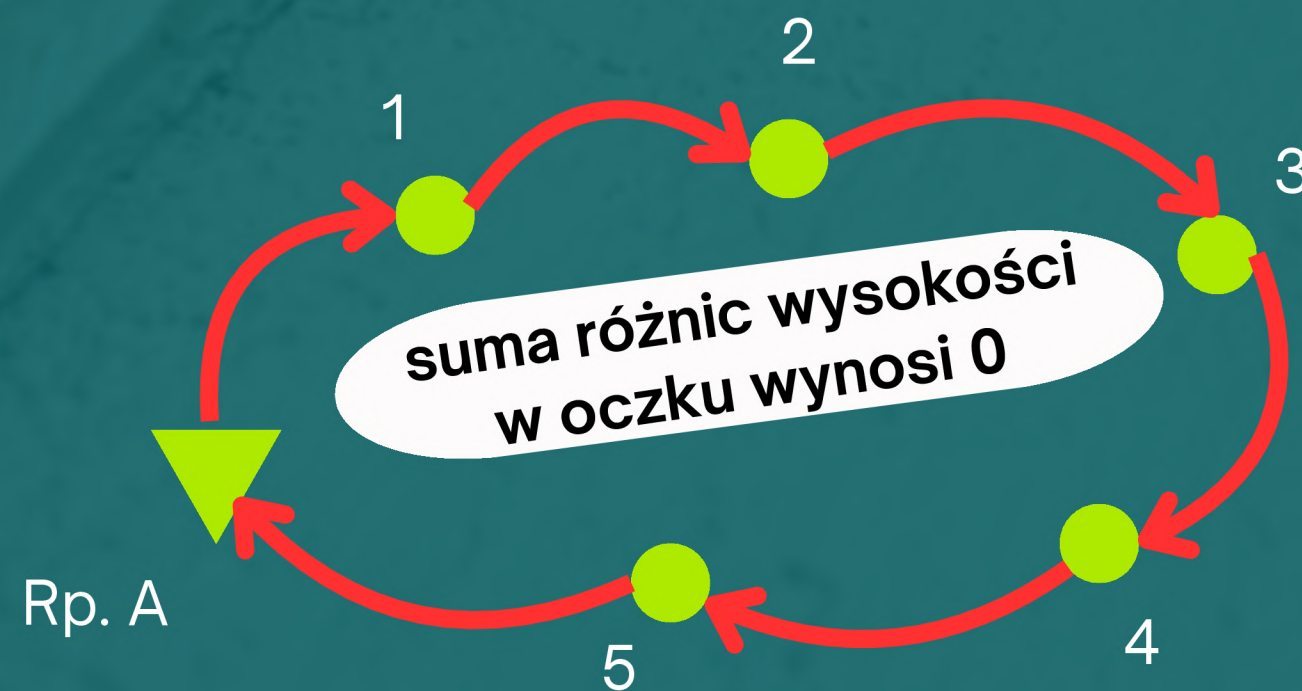
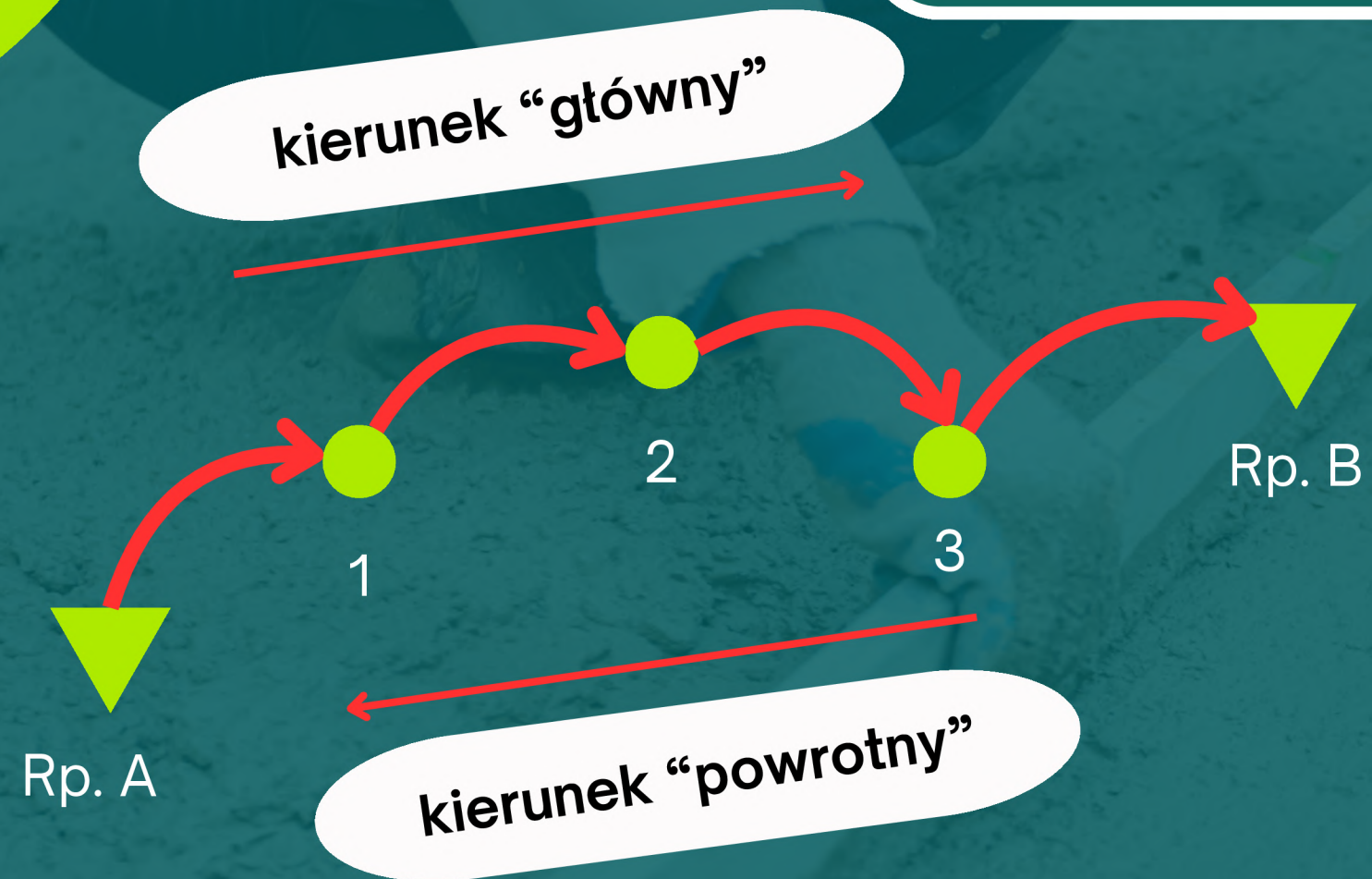




Skala 1:1000 układ PL-EVRF2007-NH

- reper wiązący
- repery obserwacyjne

Przykładowe konstrukcje geometryczne ciągów niwelacyjnych



przykład sieci
niwelacyjnej z
punktem węzłowym





niwelacja “ze środka”
odległość pomiędzy niwelatorem a łątą wynosi
maksymalnie 50 metrów ($d_1 = d_2 = \max 50 \text{ m}$)
Jedna z łąt umieszczona została na punkcie o
znanej wysokości (reper ścienny)

O_1

$-d_1 -$

O_2

$-d_2 -$

H_B

$$H_B = H_{rpA} + O_1 - O_2$$

H_{rpA}

Ćwiczenie 7 - Niwelacja ciągu

N=

Dziennik niwelacji reperów.

Ciąg (linia) Nr:			Oznaczenie odcinków niwelacji: Od rp. nr km..... Do rp. nr km.....				Kierunek: główny powrotny	Data pomiaru:..... Obserwator: Sekretarz:
Nr stanowiska	Oznaczenie stanowisk łat i reperów	Długości celowych	Pomiar różnicy wysokości		Średnia różnica wysokości h		Wysokości punktów	Uwagi, zestawienia, szkice
			I pomiar wstecz t_1 w przód p_1 ($t_1 - p_1$)	II pomiar wstecz t_2 w przód p_2 ($t_2 - p_2$)	dodatnia $+h$	ujemna $-h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Z przeniesienia:							x	Poprawka komparacyjna łat dla odcinka: wynosi: mm
1	Rp A	37	1743	1730			63,245	$[h]_{pomierz.} = [+h] + [-h]$
	Z	37	1112	1102	+2,5			
			0631	0628	0629,5			
2	Z	45	1650	1630			64,598	$[h]_{teoret.} = H_K - H_P$
	P	45	0930	0912	+2			
			0720	0718	0719			
3	P	39	0690	0709			63,782	$fh = [h]_{pomierz.} - [h]_{teoret.}$
	Rp B	39	1506	1529		+2		
			-816	-0820		0818		
L= 0,242			$[h]_{pomierz.} =$		530,5 mm		vh = +2 mm	Warunek poprawności: $fh \leq fh_{dop}$ $fh_{dop.} = \pm 20 \text{ mm} \cdot \sqrt{L}$ L - długość ciągu w km
			$[h]_{teoret.} =$		537 mm			
			fh =		-6,5 mm			
			$fh_{dop.} =$		±9 mm			
szkic ciągu								
$vh = \frac{-f_h}{n}$ n - ilość stanowisk								
Obliczenie wysokości: $H_{i+1} = H_i + \Delta h_w^{i,i+1}$								

Warto zapamiętać:
w niwelacji
technicznej odczyt
z łaty powinien być
wykonany z
dokładnością
+/- 1 mm



długości celowych
(max 50 m)

różnice wysokości w
[mm]; wysokości
punktów w [m n p m]

ciąg dwustronnie nawiązany
(RpA i RpB o znanej
wysokości)

Ćwiczenie 7 - Niwelacja ciągu

N=

Dziennik niwelacji reperów.

przykład

Ciąg (linia) Nr:			Oznaczenie odcinków niwelacji: Od rp. nr km..... Do rp. nr km.....				Kierunek: główny powrotny	Data pomiaru:..... Obserwator: Sekretarz:
Nr stanowiska	Oznaczenie stanowisk i reperów	Długości celowych	Pomiar różnicy wysokości		Średnia różnica wysokości h		Wysokości punktów	Uwagi, zestawienia, szkice
			I pomiar wstecz - t_1 w przód p_1 ($t_1 - p_1$)	II pomiar wstecz - t_2 w przód p_2 ($t_2 - p_2$)	dodatnia $+h$	ujemna $-h$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Z przeniesienia:								
1	Rp A	37	1743	1730	0632		63,245	Poprawka komparacyjna lat dla odcinka: wynosi: mm $[h]_{pomierz.} = [+h] + [-h]$
	Z	37	1112	1102	+2,5			
			0631	0628	0629,5			
2	Z	45	1650	1630	0721			$[h]_{teoret.} = H_K - H_P$ $fh = [h]_{pomierz.} - [h]_{teoret.}$
	P	45	0930	0912	+2		64,598	
			0720	0718	0719			
3	P	39	0690	0709		0816		Warunek poprawności: $fh \leq fh_{dop}$ $fh_{dop.} = \pm 20mm \cdot \sqrt{L}$ L - długość ciągu w km
	Rp B	39	1506	1529		+2		
			-816	-0820		0818	63,782	
	L = 0,242		$[h]_{pomierz.} =$		530,5 mm		vh = +2 mm	
			$[h]_{teoret.} =$		537 mm			
			$fh =$		-6,5 mm			
			$fh_{dop.} =$		± 9 mm			





DZIĘKUJEMY

za uwagę, w razie pytań
pozostajemy do dyspozycji

- ☎ 61 665 24 21
- ✉ anna.malek@put.poznan.pl
michal.moczko@put.poznan.pl
- 🌐 <https://anna.malek.pracownik.put.poznan.pl>
- 📍 A2 (BL) pokój 234