



Podstawy geodezji
laboratoria

Pomiary kątowe

mgr inż. Anna Matek



Wprowadzenie

W geodezji, by określić położenie punktów w przestrzeni, należy znać (zmierzyć) odległości i kąty (kierunki).

Dawniej, instrumentem wykorzystywanym do pomiaru kątów był teodolit, dziś jest to przede wszystkim tachimetr.

Na początek zajmiemy się kątami poziomymi (horyzontalnymi) i pionowymi (wertykalnymi)



Warto zapamiętać:
kąt poziomy
(horyzontalny) = “Hz”
kąt pionowy
(wertykalny) = “V”

Słów kilka o geodezyjnych jednostkach miar

Jednostką pomiaru kąta w geodezji są grady (odpowiednio minuty i sekundy gradowe)
np. 123g45c67cc tj. 123 grady, 45 centygradów, 67 decymiligradów



Stopnie = 360 (pełne koło)

.....• przykład:
 $123^{\circ}45'67'' \neq 123,4567$, tj. **123,7686**



Grady = 400 (pełne koło)

.....• przykład:
 $123g45c67cc = 123,4567$



Warto zapamiętać:
obliczenia można
wykonywać również w
MS Excel, gdzie
jednostką dla kąta są
radiany.



01



Pierwsze
położenie lunety
(koło pionowe po
lewej stronie)

02



Drugie
położenie lunety
(koło pionowe po
prawej stronie)

Warto zapamiętać:
pomiar wykonujemy w
dwóch położeniach
lunety, gdyż są one
wówczas wolne od
błędu kolimacji i
inklinacji (raz błąd ma
znak “+” a raz “-”)



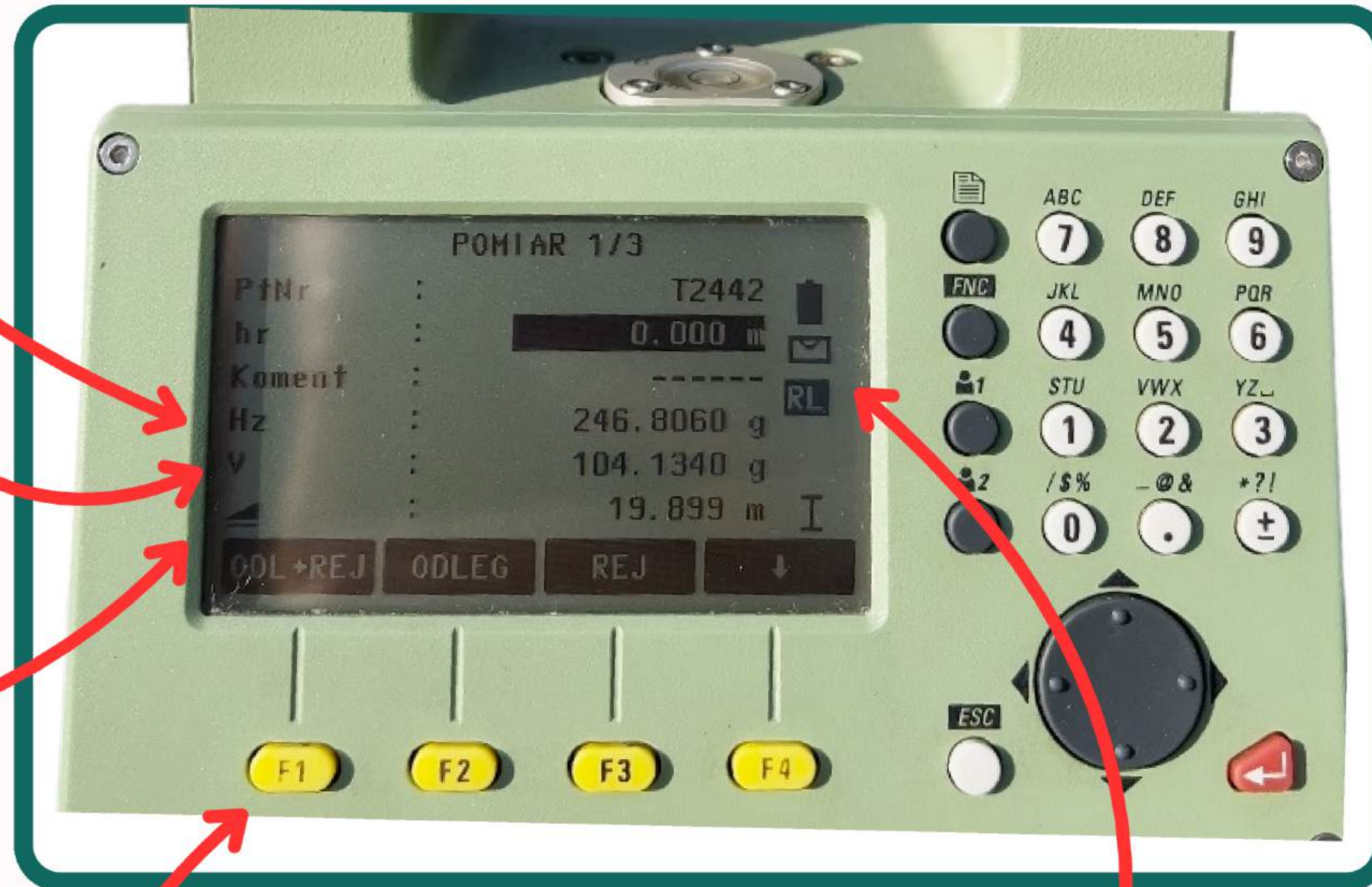
Hz (horizontal)
kierunek poziomy

V (vertical)
kierunek pionowy

odległość
zredukowana
(pozioma)

przycisk
wywołujący
pomiar

RL - tryb bezlustrowy
IR - tryb lustrowy





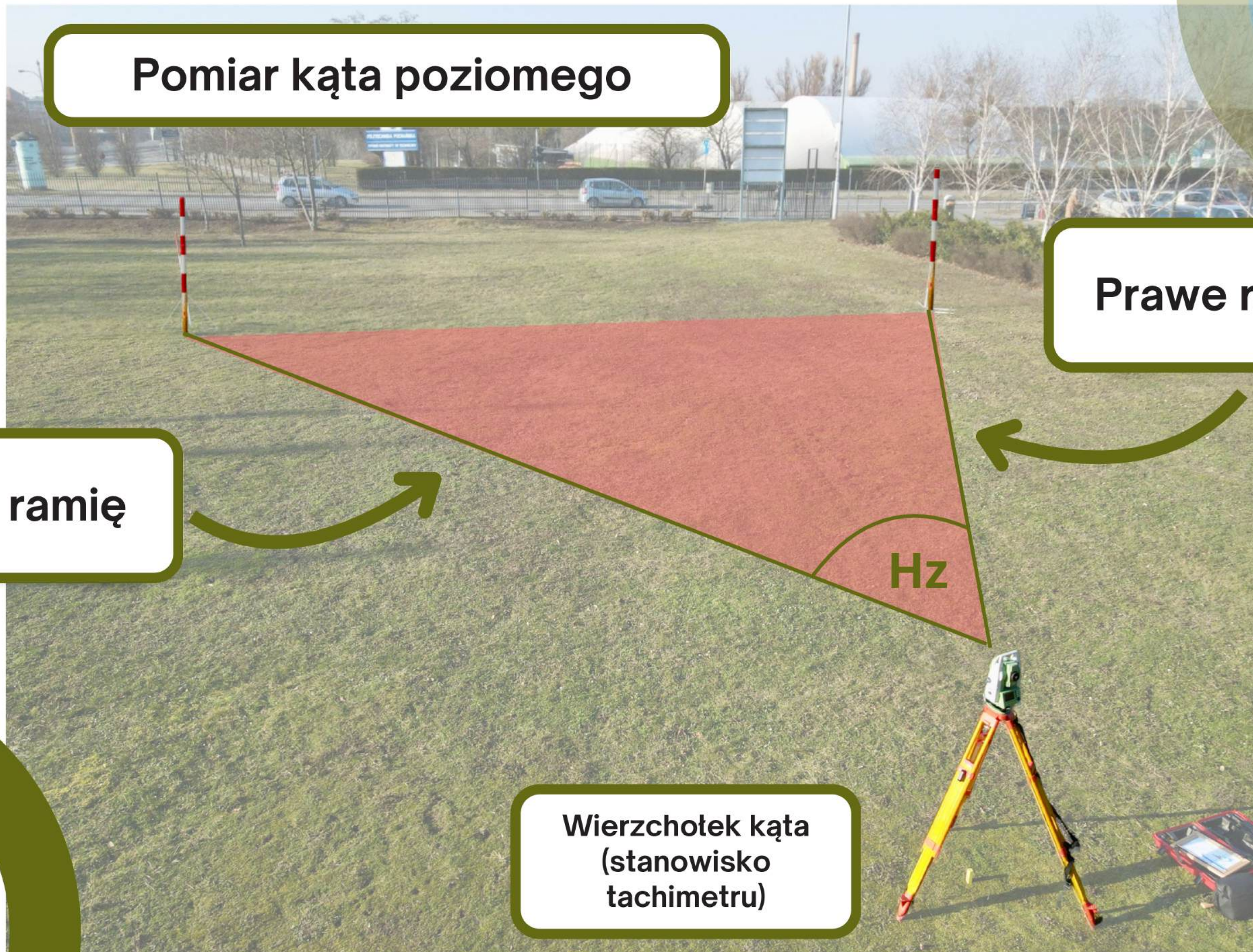
Pomiar kąta poziomego

Prawe ramię

Lewe ramię

H_z

Wierzchołek kąta
(stanowisko
tachimetru)

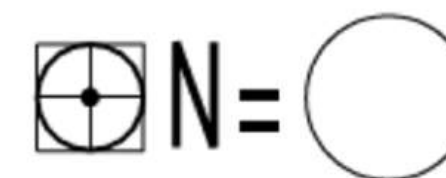


Kolejność wykonywania działań przy pomiarze kąta poziomego

- centrujemy i poziomujemy instrument nad wierzchołkiem kąta. Pomiar rozpoczynamy w pierwszym położeniu lunety (koło pionowe po lewej stronie)
- celujemy w sygnał umieszczony na lewym ramieniu kąta (należy pamiętać, aby celować jak najniżej - unikniemy ewentualnego błędu niepionowości sygnału)
- zapisujemy w dzienniku odczyt kierunku poziomego (Hz) w pierwszym położeniu lunety
- w ten sam sposób celujemy w sygnał na prawym ramieniu kąta, uzyskany odczyt kierunku Hz zapisujemy w dzienniku pomiarowym
- wykonujemy obrót lunety o 180 stopni (200 gradów) i przez zenit, wykonujemy te same pomiary kierunków jak w położeniu pierwszym, zapisujemy wyniki w dzienniku



Ćwiczenie 1 - Pomiar kątowny.



Dziennik pomiaru kątów poziomych metoda zwykła

Opracowano w PP WILiT Zakład GGIG 2025r.

Numer stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety			II położenie lunety			Kat poz.			Kat średni	Kontrola											
		Odczyt 1			średnia koń- cówka	Odczyt 1			średnia koń- cówka	z I położ. HzP-HzL			Suma śred. odczyt. kier. z I i II poł.			różnica sum obliczonych w kol. 9							
		Odczyt 2				Odczyt 2				z II położ. HzP-HzL			Suma śred. odczyt. kier. z I i II poł.			1/2 różnicy = kat z kol. 8							
		gra,	c	cc		c	cc	gra,		c		cc	c	cc	gra,	c	cc	gra,	c	cc	gra,	c	cc
1	2	3			4		5			6		7			8			9			10		
1	S	L	171	04	90	05	15	371	04	50	04	60						542	09	75	215	63	
			171	05	40			371	04	70													
2	P	P	278	86	20	86	00	78+400	86	70	86	85	107	80	85	107	81	55	342+400	72	85		
			278	85	80			78+400	87	00				82	25								
1	S	L																					
2		P																					



Warto zapamiętać
różnica wartości
kierunku dla
pierwszego i drugiego

Lewe ramię

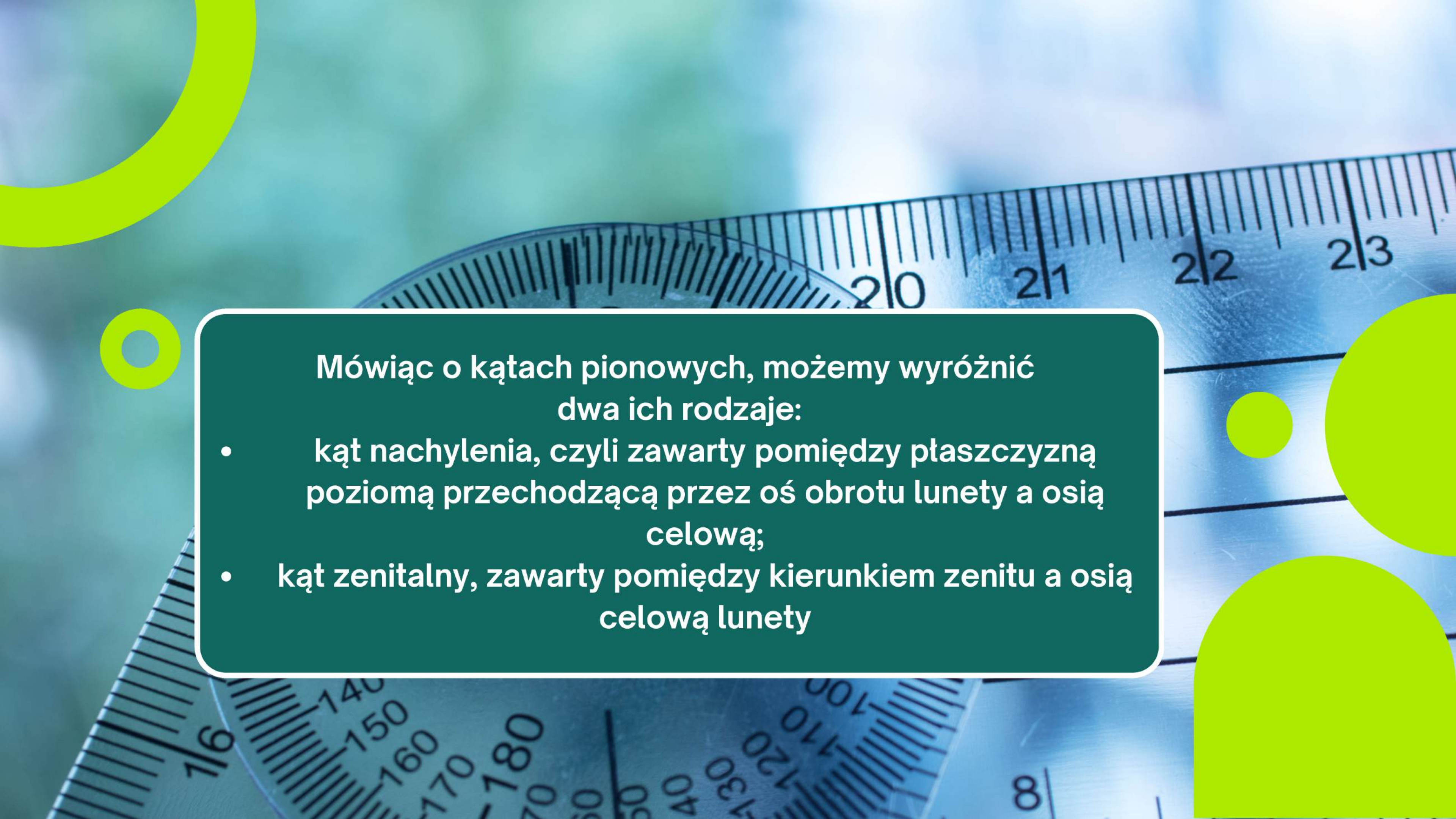
Stanowisko

Prawe ramię

Instrument o dokładności pomiaru kierunku $m_k=20''$

Jeżeli podczas odejmowania kierunków uzyskamy wartość ujemną, należy dodać do niej 400 gradów (kąt zawsze musi być dodatni). Zabieg ten nie powoduje zmiany wartości kąta, jedynie sposób prezentacji wyniku

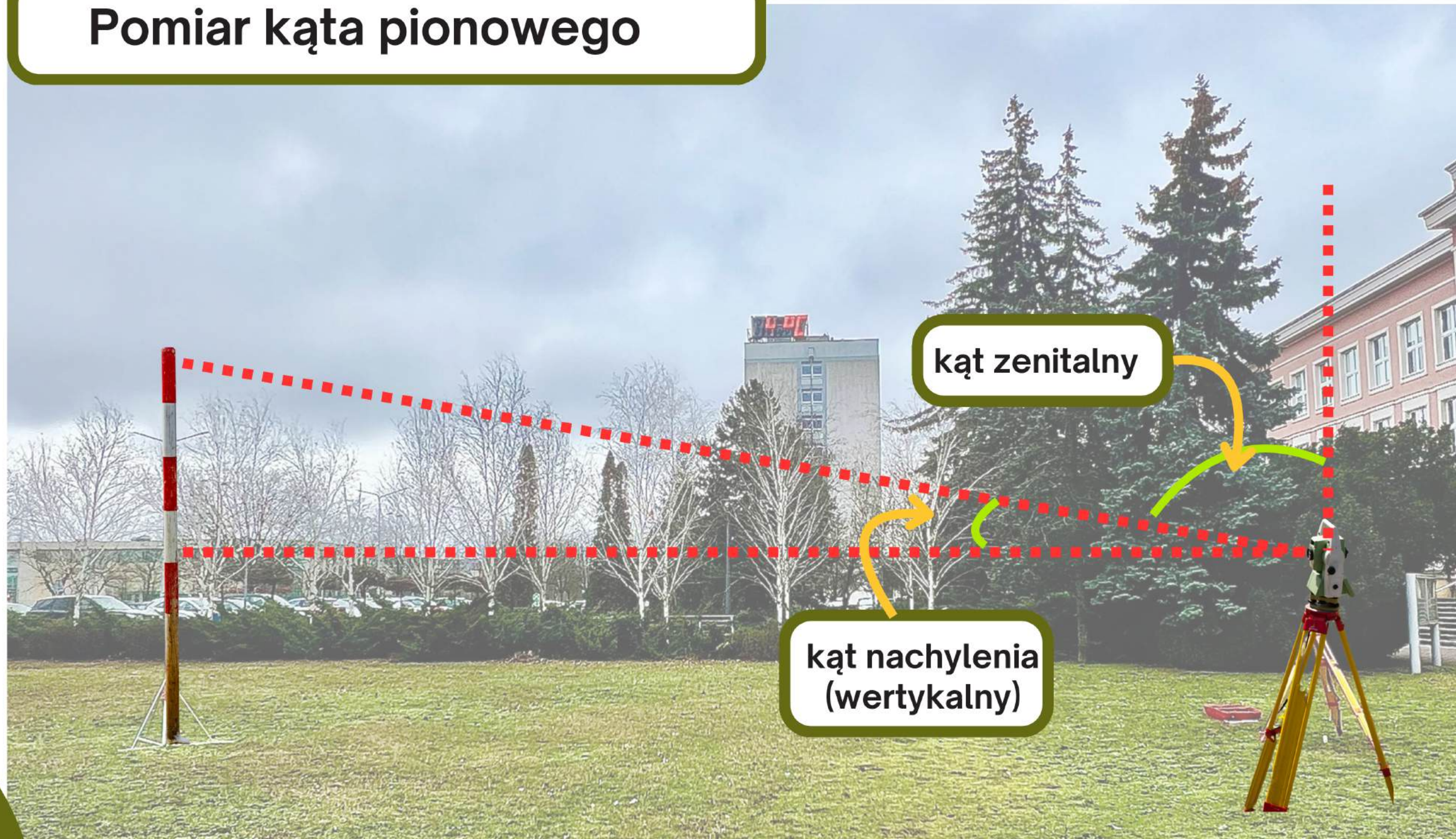
Warto zapamiętać:
różnica wartości kierunku dla pierwszego i drugiego położenia lunety wynosi 200 gradów



Mówiąc o kątach pionowych, możemy wyróżnić dwa ich rodzaje:

- kąt nachylenia, czyli zawarty pomiędzy płaszczyzną poziomą przechodzącą przez oś obrotu lunety a osią celową;
- kąt zenitalny, zawarty pomiędzy kierunkiem zenitu a osią celową lunety

Pomiar kąta pionowego



Dziennik pomiaru kątów pionowych

Opracowano w PP WILiT Zakład GGliG 2025r.

obрани cel

Stanowisko

N umer stanowiska	Oznaczenie celu	I położenie lunety			II położenie lunety			Kat zenit.			Kat zenit. średni	Kontrola													
		Odczyt Ol1			średnia koń- cówka	Odczyt Op1			średnia koń- cówka	z I położ. zl=Ol			Suma odczytów Ol+Op			Kat zenit. z=Ol-i									
		Odczyt Ol2				Odczyt Op2				z II położ. zp=400 ^g -Op			Błąd indeksu $i=\frac{Op+Ol-400^g}{2}$			Błąd indeksu $i=Op+zp-400^g$									
		gra,	c	cc		c	cc	gra,		c		cc	c	cc	gra,	c	cc	gra,	c	cc	gra,	c	cc		
1	2	3			4			5			6			7			8			9			10		
1	S	79	34	10	34	30	320	65	20	65	35	79	34	30	79	34	48 (47,51)	399	99	65	79	34	10	34	30
	C	79	34	50			320	65	50			34	65	399				99	-18						
1																									
2																									

Instrument o dokładności pomiaru kierunku $m_k=20''$

Warto zapamiętać:
suma odczytów z I i II
położenia lunety
powinna być równa
około 400 gradów
("+/-" błąd indeksu)



Podstawy
geodezji
laboratoria



DZIĘKUJĘ

za uwagę, w razie pytań
pozostaję do dyspozycji

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