

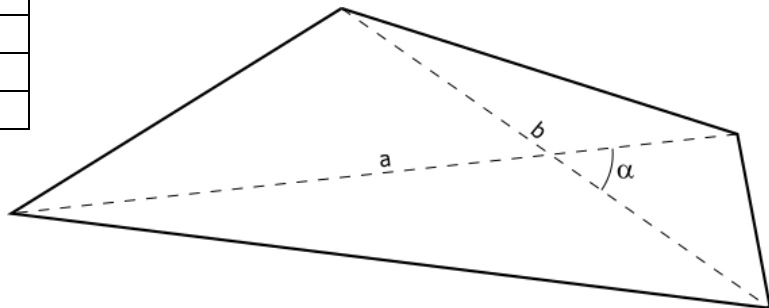
***XLII OLIMPIADA WIEDZY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ
ETAP SZKOLNY 2019/2020***

Zadania tekstowe

1. W działce o kształcie czworoboku pomierzone zostały przekątne a i b oraz kąt pomiędzy nimi α (rysunek 1, tabela 1). Wiedząc, że obserwacje zostały wykonane tachimetrem charakteryzującym się błędem średnim pomiaru długości $m_d = \pm 10 \text{ mm} + 10 \text{ mm/km}$ oraz błędem średnim pomiaru kąta poziomego $m_\alpha = \pm 20''$ oblicz pole powierzchni działki oraz błąd średni pola powierzchni.

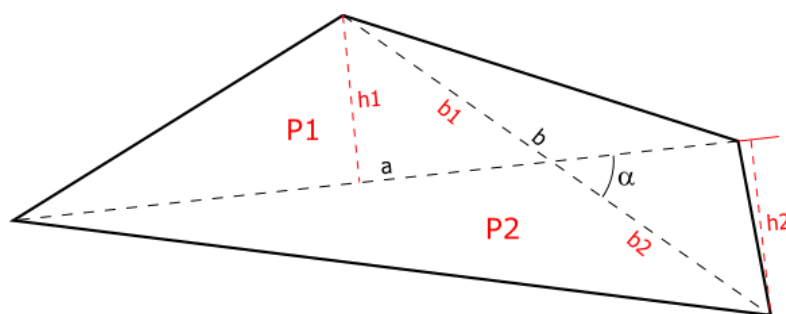
Tabela 1. Pomierzone elementy

Obserwacja	Wartość
a	267,43 m
b	628,55 m
α	$75^{\circ}32'58''$



Rysunek 1. Szkic pomiarowy działki

Rozwiązanie: (max 20 pkt)



- 1) Wzór na pole powierzchni czworoboku: (6 pkt)

$$P = P_1 + P_2$$

$$P_1 = \frac{1}{2} a \cdot h_1$$

$$P_2 = \frac{1}{2} a \cdot h_2$$

$$P = \frac{1}{2} a \cdot (h_1 + h_2)$$

$$h_1 = b_1 \cdot \sin \alpha$$

$$h_2 = b_2 \cdot \sin \alpha$$

$$h_1 + h_2 = (b_1 + b_2) \sin \alpha = b \sin \alpha$$

$$P = \frac{1}{2} ab \sin \alpha$$

- 2) Obliczenie pola powierzchni: (2 pkt)

$$P = 77\,812,48 \text{ m}^2$$

- 3) Obliczenie błędów boków: (4 pkt)

$$m_a = \pm \sqrt{((0,01 \text{ m})^2 + (0,267 \text{ km} * 0,01 \text{ m})^2)} = \pm 0,010 \text{ m}$$

$$m_b = \pm \sqrt{((0,01 \text{ m})^2 + (0,629 \text{ km} * 0,01 \text{ m})^2)} = \pm 0,012 \text{ m}$$

(Uwaga: Obliczenie błędów boków uproszczonym wzorem: $m_a = 0,01 \text{ m} + 0,267 \text{ km} * 0,01 \text{ m} = \pm 0,013 \text{ m}$; $m_b = 0,01 \text{ m} + 0,629 \text{ km} * 0,01 \text{ m} = \pm 0,016 \text{ m} - 2 \text{ pkt}$)

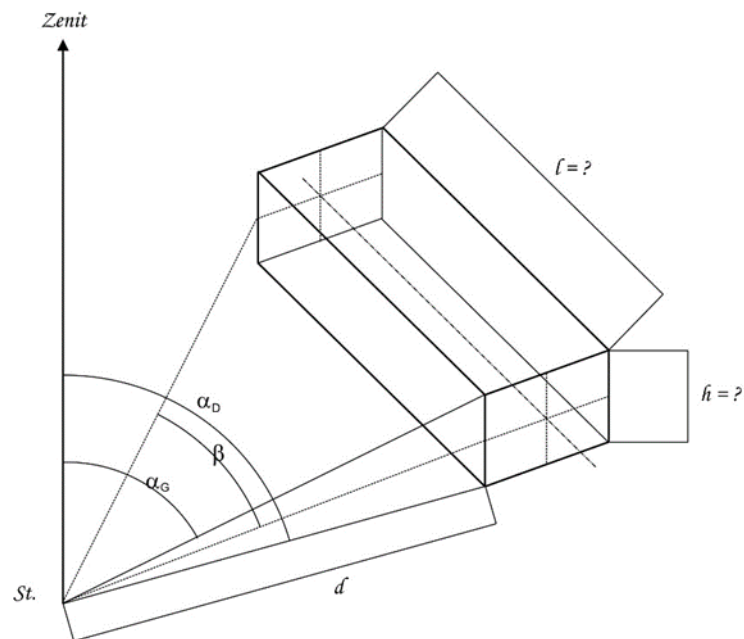
- 4) Wzór na błąd pola: (6 pkt)

$$m_P^2 = (\frac{1}{2} b \sin \alpha)^2 m_a^2 + (\frac{1}{2} a \sin \alpha)^2 m_b^2 + (\frac{1}{2} ab \cos \alpha)^2 m_\alpha^2$$

- 5) Obliczenie błędu średniego pola powierzchni: (2 pkt)

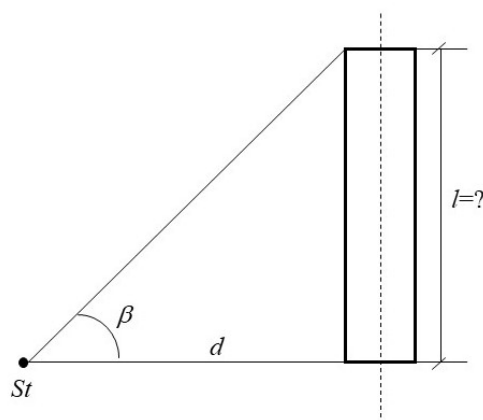
$$m_P = \pm 3,42 \text{ m}^2$$

2. Geodeta wykonał pomiar inwentaryzacyjny elementów żelbetowych w konstrukcji obiektu budowlanego. Wyznacz wysokość (h) i długość (l) jednej z belek żelbetowych, jeżeli w trakcie pomiarów tachimetr był ustawiony w skrajnej płaszczyźnie belki w odległość $d = 40,00\text{m}$ od elementu. Kąty zenitalne pomierzone na stanowisku w jednej płaszczyźnie były równe $\alpha_G = 62,3570^\circ$ (góry punkt narożnika belki), $\alpha_D = 64,4320^\circ$ (dolny punkt narożnika belki). Kąt poziomy pomiędzy skrajnymi punktami w osi podłużnej belki $\beta = 42,9550^\circ$. Położenie belki żelbetowej względem stanowiska pomiarowego przedstawiono na rysunku.



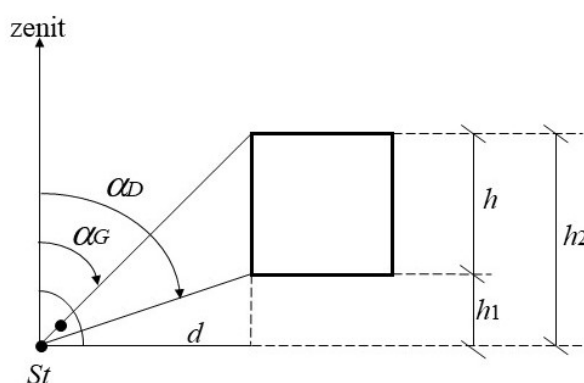
Rozwiązanie (przykładowe)

1. Obliczenie długości belki l



$$\operatorname{tg} \beta = \frac{l}{d} \rightarrow l = d \operatorname{tg} \beta = 40,00 \operatorname{tg}(42,9550^{\circ}) = 32,00 \text{ m}$$

2. Obliczenie wysokości belki h



$$h = h_2 - h_1$$

$$\operatorname{tg}(100,0000^{\circ} - \alpha_G) = \frac{h_2}{d} \rightarrow h_2 = d \operatorname{tg}(100,0000^{\circ} - \alpha_G)$$
$$h_2 = 40,00 \operatorname{tg}(37,6430^{\circ}) = 26,86 \text{ m}$$

$$\operatorname{tg}(100,0000^{\circ} - \alpha_D) = \frac{h_1}{d} \rightarrow h_1 = d \operatorname{tg}(100,0000^{\circ} - \alpha_D)$$
$$h_1 = 40,00 \operatorname{tg}(35,5680^{\circ}) = 25,00 \text{ m}$$

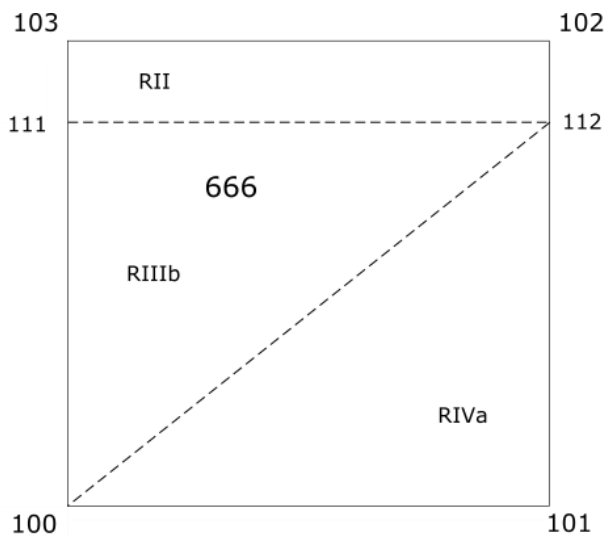
$$h = h_2 - h_1 = 26,86 - 25,91 = 1,86 \text{ m}$$

Punktacja:

- Obliczenie długości belki: 5 pkt
- Obliczenie wysokości belki: 10 pkt

3. Dane są współrzędne punktów granicznych działki nr 666 oraz punkty przecięcia z konturami użytków gruntowych.

Lp.	Nr punktu	X	Y
1	100	100,00	100,00
2	101	100,00	150,00
3	102	150,00	150,00
4	103	150,00	100,00
5	111	140,00	100,00
6	112	140,00	150,00



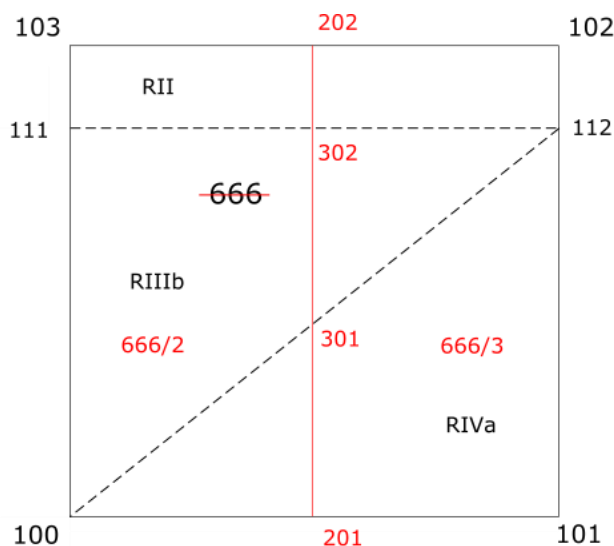
Wiedząc, że powierzchnia ewidencyjna działki wynosi 0.2501 ha:

- zaprojektuj podział działki na dwie równe działki (666/2 i 666/3) o linii podziałowej prostopadłej do prostej 100 – 101,
- określ współrzędne nowych punktów granicznych i punktu przecięcia granicy z granicami użytków gruntowych,
- rozlicz powierzchnię użytków w nowopowstałych działkach.

Obliczenia wykonać w układzie lokalnym.

Rozwiązanie:

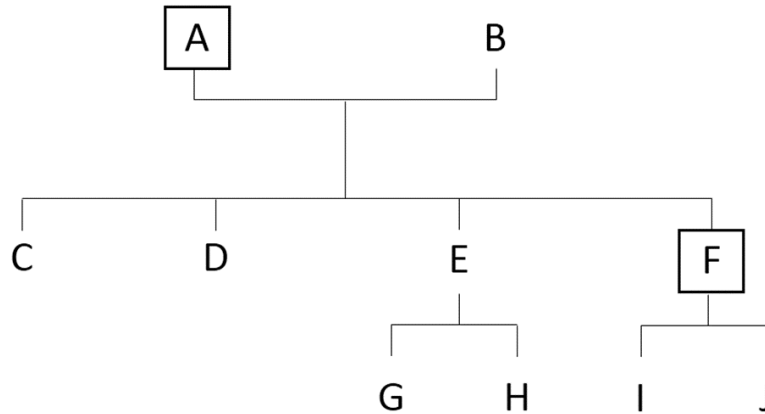
1. kontrola powierzchni działki pierwotnej:
 - a. pow. kwadratu $50\text{m} \times 50\text{m} = 0,2500\text{ ha}$
 - b. porównanie z pow. ewidencyjną – należy dodać 1 metr do obliczonej powierzchni (na **czerwono** w potędze wyniku)



2. projektowanie nowej działki:
 - a. jak łatwo zauważyć nowe punkty graniczne będą miały wsp.
201 X 100,00 Y 125,00
202 X 150,00 Y 125,00
 - b. podobnie prosto punkty 301 i 302
302 X 140,00 Y 125,00
301 X 120,00 Y 125,00
 3. kontrola powierzchni nowych działek:
 - a. $666/2$ prostokąt $25\text{m} \times 50\text{m} = 0,1250\text{ ha}$
 - b. $666/3$ prostokąt $25\text{m} \times 50\text{m} = 0,1250\text{ ha}$
 - c. $666/2 + 666/3 = 0,1250 + 0,1250 = 0,2500\text{ ha}$
 - d. porównanie z pow. ewidencyjną – należy dodać 1 metr do jednej z obliczonych powierzchni (na **czerwono** w potędze wyniku)
 4. rozliczenie użytków:
RII (prostokąty) – po $0,0250\text{ ha}$ (wszystko tu jest symetryczne)
RIIIb, RIVa (trójkąty) – $0,0250\text{ ha}$
RIIIb, RIVa (pozostałe przez odjęcie $0,1250 - 0,0500 = 0,0750\text{ ha}$)
 - a. kontrola obliczeń $0,0250 + 0,0250 + 0,0750 = 0,1250$
 - b. uwaga do jednej z działek należy dodać 1 metr do jednej z obliczonych powierzchni (na **czerwono** w potędze wyniku)
1. Właściwe rozpoznanie, czyli poprawny rysunek sytuacji – 3 pkt
 2. Kontrola powierzchni pierwotnej – 3 pkt
 3. Obliczenie współrzędnych – 4 pkt
 4. Kontrola powierzchni nowych działek – 3 pkt
 5. Rozliczenie użytków – 4 pkt
 6. Wyrównanie powierzchni na poszczególnych etapach obliczeń – 3 pkt

4. Osoba A zmarła, nie pozostawiając testamentu. A oraz B byli w związku małżeńskim (bez rozdzielności majątkowej) i we współwłasności łącznej posiadali nieruchomość X. Określ jaki udział w nieruchomości X będą miały poszczególne osoby (zgodnie z mechanizmem dziedziczenia ustawowego), biorąc pod uwagę następujące uwarunkowania rodzinne:

- A oraz B mieli czworo dzieci: C, D, E i F.
- E oraz F mieli po dwoje dzieci (E był rodzicem G i H; F był rodzicem I i J).
- F zmarł przed śmiercią A.



Rozwiązanie:

Własność A to $\frac{1}{2} X$.

Współmałżonek

B – część przypadająca małżonkowi nie może być mniejsza niż jedna czwarta całości spadku

$$\frac{1}{4} * \frac{1}{2} X = \frac{1}{8} X$$

$$\frac{1}{2} X (\text{własność B}) + \frac{1}{8} X (\text{spadek}) = \frac{5}{8} X$$

Dzieci

$$\frac{1}{2} X - \frac{1}{8} X = \frac{4}{8} X - \frac{1}{8} X = \frac{3}{8} X$$

Każde dziecko (C, D, E, łącznie spadkobiercy F)

$$\frac{1}{4} * \frac{3}{8} X = \frac{3}{32} X$$

Wnuki

$$\frac{1}{2} * \frac{3}{32} X = \frac{3}{64} X$$

Odpowiedź:

$$B - \frac{5}{8} X$$

$$C - \frac{3}{32} X$$

$$D - \frac{3}{32} X$$

$$E - \frac{3}{32} X$$

$$I - \frac{3}{64} X$$

$$J - \frac{3}{64} X$$

Punktacja:

Art. 931. KC

§ 1. W pierwszej kolejności powołane są z ustawy do spadku dzieci spadkodawcy oraz jego małżonek; dziedziczą oni w częściach równych. – 6 pkt

Jednakże część przypadająca małżonkowi nie może być mniejsza niż jedna czwarta całości spadku. – 6 pkt

§ 2. Jeżeli dziecko spadkodawcy nie dożyło otwarcia spadku, udział spadkowy, który by mu przypadł, przypada jego dzieciom w częściach równych. Przepis ten stosuje się odpowiednio do dalszych zstępnych. – 6 pkt

Estetyka – 2 pkt