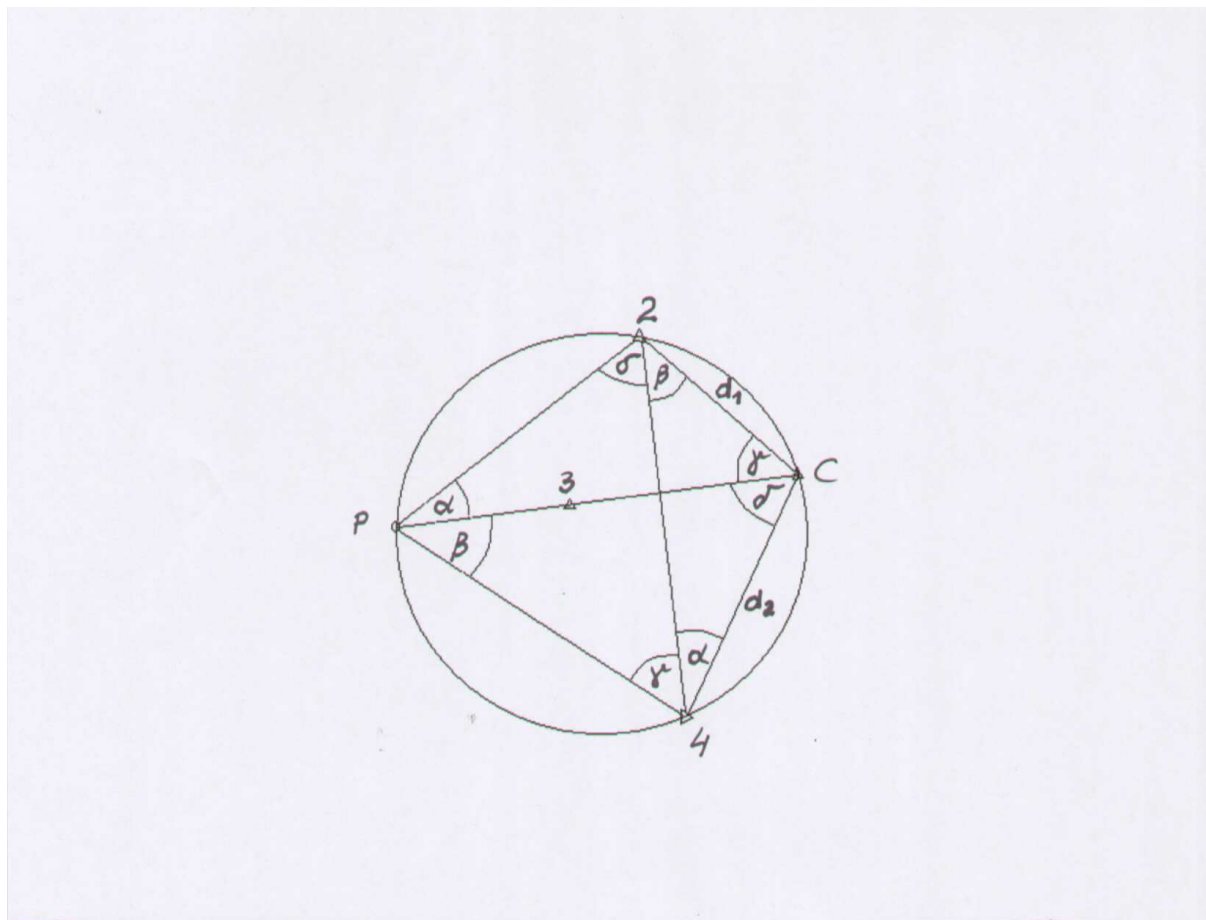


WCIĘCIE WSTECZ – METODA COLLINSA



1. Poprowadzić okrąg przechodzący przez trzy punkty: wyznaczany P oraz dwa skrajne punkty nawiązania 2 i 4 . Trzeci punkt nawiązania 3 pozostanie wówczas wewnątrz okręgu, albo na zewnątrz okręgu.
2. Przedłużyć linię łączącą punkt wyznaczany P i ten trzeci punkt nawiązania 3 do przecięcia z okręgiem – na okręgu powstanie tzw. punkt Collinsa C .
3. Korzystamy z własności, że wartości kątów wpisanych w okrąg, opartych na tym samym łuku są sobie równe, niezależnie od tego, w którym punkcie okręgu znajduje się wierzchołek kąta – przenosimy kąty α i β do wierzchołków 2 i 4 .
4. Obliczamy ze współrzędnych azymut A_{2-4} oraz długość d_{2-4} .

5. Wyznaczamy z twierdzenia sinusów długości d_1 i d_2 :

$$\frac{d_1}{\sin \alpha} = \frac{d_{2-4}}{\sin(\alpha + \beta)} \Rightarrow d_1 = \frac{d_{2-4} \cdot \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$$

$$\frac{d_2}{\sin \beta} = \frac{d_{2-4}}{\sin(\alpha + \beta)} \Rightarrow d_2 = \frac{d_{2-4} \cdot \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}$$

6. Obliczamy azymuty boków A_{2-C} oraz A_{4-C} :

$$A_{2-C} = A_{2-4} - \beta$$

$$A_{4-C} = A_{4-2} + \alpha$$

7. Wyznaczamy współrzędne punktu Collinsa C z punktu 2:

$$X_C = X_2 + d_1 \cdot \cos A_{2-C}$$

$$Y_C = Y_2 + d_1 \cdot \sin A_{2-C}$$

8. Kontrola – wyznaczamy współrzędne punktu Collinsa C z punktu 4:

$$X_C = X_4 + d_2 \cdot \cos A_{4-C}$$

$$Y_C = Y_4 + d_2 \cdot \sin A_{4-C}$$

9. Wyznaczamy azymut boku A_{C-3} – ze współrzędnych, poprzez czwartak:

$$tg \varphi = \left| \frac{\Delta Y_{C-3}}{\Delta X_{C-3}} \right| \Rightarrow \varphi = \arctg \left| \frac{\Delta Y_{C-3}}{\Delta X_{C-3}} \right|$$

10. Wyznaczamy kąty γ i δ przy wierzchołku C – na podstawie różnic azymutów:

$$\gamma = A_{C-2} - A_{C-3}$$

$$\delta = A_{C-3} - A_{C-4}$$

11. Przenosimy kąty γ i δ do wierzchołków 2 i 4.

12. Obliczamy odległość $b = P-C$ – dwukrotnie, niezależnie:

- z trójkąta $P4C$:

$$\frac{d_2}{\sin \beta} = \frac{b'}{\sin(\alpha + \beta)} \Rightarrow b' = \frac{d_2 \cdot \sin(\alpha + \beta)}{\sin \beta}$$

- z trójkąta $P2C$:

$$\frac{d_1}{\sin \alpha} = \frac{b''}{\sin(\beta + \delta)} \Rightarrow b'' = \frac{d_1 \cdot \sin(\beta + \delta)}{\sin \alpha}$$

13. Wyznaczamy współrzędne stanowiska **P** dwukrotnie, niezależnie, za pomocą b' oraz b'' według wzoru ogólnego:

$$X_P = X_C + b \cdot \cos A_{C-3}$$

$$Y_P = Y_C + b \cdot \sin A_{C-3}$$

14. Współrzędne stanowiska **P** można dodatkowo wyznaczyć z punktu 2 oraz z punktu 4.