

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie pomiarów sytuacyjnych, wysokościowych i realizacyjnych oraz opracowywanie wyników tych pomiarów**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.31**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

BD.31-01-19.06

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2019**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Dane i zasygnalizowane są trzy punkty A, B, C, wyznaczone środkami luster oraz stanowisko pomiarowe St. Wysokość stanowiska St wynosi  $H_{St} = 201,00$  m.

Wykonaj pomiar przyłącza sieci wodociągowej doprowadzonego do budynku pod kątem prostym zgodnie z zamieszczonym szkicem sytuacyjnym położenia budynku i sieci wodociągowej.

W tym celu na stanowisku pomiarowym St, w dwóch położeniach lunety, pomierz:

- odległości poziome  $d_{St-A}$ ,  $d_{St-B}$ ,  $d_{St-C}$ ,
- kierunki poziome do punktów A, B, C,
- kąty pionowe  $z_A$ ,  $z_B$ ,  $z_C$ ,

Dodatkowo zmierz wysokość instrumentu i.

Po spoziomowaniu i scentrowaniu instrumentu zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do wykonania pomiarów.

Na podstawie wykonanych pomiarów oblicz:

- kąty poziome A-St-B, B-St-C,
- odległości  $d_{A-B}$ ,  $d_{B-C}$  – z twierdzenia cosinusów,
- wysokości  $H_A$ ,  $H_B$ ,  $H_C$  – metodą niwelacji trygonometrycznej,
- pochylenia linii  $i_{A-B}$ ,  $i_{B-C}$ ,
- azymut  $A_{2-1}$  linii narożnej budynku,
- współrzędne X, Y punktów A, B, C.

Współrzędne punktów narożnych budynku zamieszczono w tabeli Wykaz współrzędnych punktów budynku.

Wyniki pomiarów i obliczeń zapisz w odpowiednich dziennikach i tabelach z następującą precyzją:

- do 0,01 m dla współrzędnych X, Y punktów, wysokości punktów i odległości,
- do 1% dla pochylenia linii  $i_{A-B}$ ,  $i_{B-C}$

Sporządź szkic z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przyłącza sieci wodociągowej. Umieść na nim wszystkie dane, pomierzone i obliczone wielkości. Szkic wykonaj z zachowaniem oznaczeń i kolorów dla mapy zasadniczej.

Po zakończeniu pomiarów uporządkuj stanowisko egzaminacyjne – odłóż sprzęt i instrument pomiarowy w miejsce pobrania.

## Szkic sytuacyjny położenia budynku i sieci wodociągowej

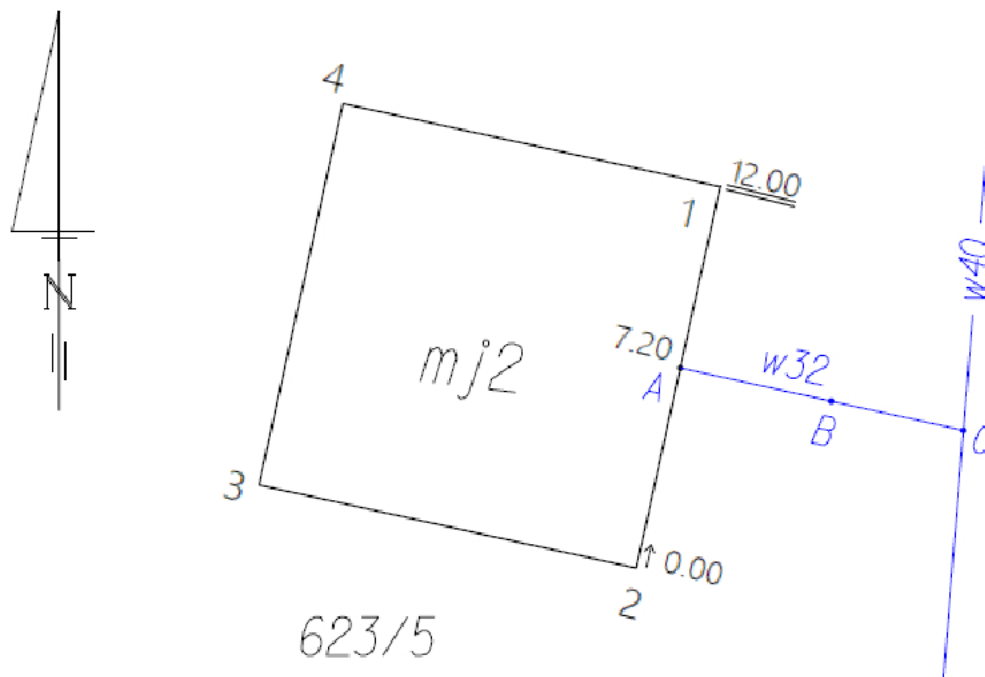


Tabela. Wykaz współrzędnych punktów budynku

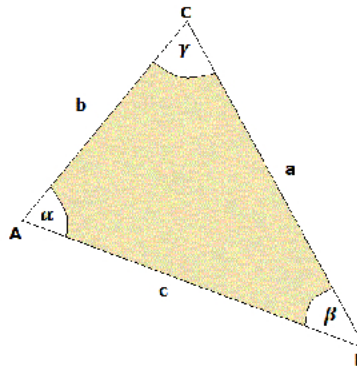
| Numer punktu | X [m]  | Y [m]  |
|--------------|--------|--------|
| 1            | 112,07 | 101,86 |
| 2            | 100,35 | 99,28  |
| 3            | 102,50 | 89,51  |
| 4            | 114,22 | 92,09  |

### Wzory pomocnicze

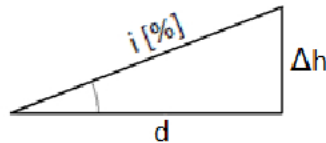
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$



$$i [\%] = \frac{\Delta h}{d} \cdot 100\%$$



**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenić podlegać będzie 6 rezultatów:**

- wyniki pomiaru i obliczenia odległości poziomych  $d_{St-A}$ ,  $d_{St-B}$ ,  $d_{St-C}$ ,
- wyniki pomiaru i obliczenia kątów poziomych A-St-B, B-St-C,
- wyniki pomiaru i obliczenia kątów pionowych  $z_A$ ,  $z_B$ ,  $z_C$ ,
- odległości  $d_{A-B}$ ,  $d_{B-C}$ , wysokości  $H_A$ ,  $H_B$ ,  $H_C$  oraz pochylenia linii  $i_{A-B}$ ,  $i_{B-C}$ ,
- azymut  $A_{2-1}$  linii narożnej budynku oraz współrzędne X, Y punktów A, B, C,
- szkic z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przyłącza sieci wodociągowej oraz przebieg wykonania pomiarów.

### Dziennik pomiaru odległości poziomych

| Oznaczenie stanowiska | Oznaczenie celu | Odległość pozioma |           | Odległość pozioma<br>(średnia kol. 3 i 4) |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------|---|
|                       |                 | I pomiar          | II pomiar |   |
| 1                     | 2               | 3                 | 4         | 5   |
|                       |                 |                   |           |   |
|                       |                 |                   |           |   |
|                       |                 |                   |           |   |
|                       |                 |                   |           |   |

### Dziennik pomiaru kątów poziomych

| Oznaczenie stanowiska | Oznaczenie celu | I położenie lunety |         | II położenie lunety |         | Kąt                     |  | Średnia wartość kąta | Obliczenia kontrolne             |        |                       |  | Data: XXX |
|-----------------------|-----------------|--------------------|---------|---------------------|---------|-------------------------|--|----------------------|----------------------------------|--------|-----------------------|--|-----------|
|                       |                 | Odczyty:<br>A<br>B | średnia | Odczyty:<br>A<br>B  | średnia | z położenia:<br>I<br>II | Sumy średnich odczytów I+II dla poszczególnych kierunków |                      | Różnica sum obliczonych w kol. 9 |        | Sekretarz:<br><br>XXX |  |           |
|                       |                 |                    |         |                     |         |                         |  |                      | ½ różnicy = kąt                  |        |                       |  |           |
|                       |                 | g c cc             | c cc    | g c cc              | c cc    | g c cc                  | g c cc   |                      | g c cc                           | g c cc | Szkic kątów<br>Uwagi  |  |           |
| o / "                 | ' "             | o / "              | ' "     | o / "               | o / "   | o / "                   | o / "  |                      |                                  |        |                       |  |           |
| 1                     | 2               | 3                  | 4       | 5                   | 6       | 7                       | 8  | 9                    | 10                               | 11     |                       |  |           |
| S <sub>t</sub>        | A               |                    |         |                     |         |                         |  |                      |                                  |        |                       |  |           |
|                       | B               |                    |         |                     |         |                         |  |                      |                                  |        |                       |  |           |
| S <sub>t</sub>        | B               |                    |         |                     |         |                         |  |                      |                                  |        |                       |  |           |
|                       | C               |                    |         |                     |         |                         |  |                      |                                  |        |                       |  |           |
|                       |                 |                    |         |                     |         |                         |  |                      |                                  |        |                       |  |           |
|                       |                 |                    |         |                     |         |                         |  |                      |                                  |        |                       |  |           |

## Dziennik pomiaru kątów pionowych

| Oznaczenie stanowiska | Oznaczenie celu | I położenie lunety |        |         | II położenie lunety |        |         | Kąt pionowy  | Średni kąt pionowy<br>$z = \frac{1}{2} (z_I + z_{II}) = \frac{1}{2} (O_I - O_{II} + 400^s)$ | Suma odczytów:<br>$O_I + O_{II}$                           | Kontrola                       |  |                | Data: XXX |   |   |    |   |    |    |   |    |
|-----------------------|-----------------|--------------------|--------|---------|---------------------|--------|---------|--|---|--|--------------------------------|--|----------------|-----------|---|---|----|---|----|----|---|----|
|                       |                 | Odczyt:<br>$O_I$   | A<br>B | średnia | Odczyt:<br>$O_{II}$ | A<br>B | średnia | z położenia I i II<br>$z_I = O_I$<br>$z_{II} = 400^s - O_{II}$ |   | Błąd indeksu<br>$\mu = \frac{1}{2} (O_I + O_{II} - 400^s)$ | Kąt pionowy<br>$z = O_I - \mu$ | Błąd indeksu<br>$\mu = O_{II} + z - 400^s$ | Sekretarz: XXX |           |   |   |    |   |    |    |   |    |
|                       |                 |                    | g      |         |                     | c      |         |  |   |  |                                |  |                | cc        | g | c | cc | g | c  | cc | g | c  |
| 1                     | 2               | 3                  |        |         | 4                   |        |         | 5  | 6   | 7  |                                |  | 8              |           |   | 9 |    |   | 10 |    |   | 11 |
|                       |                 |                    |        |         |                     |        |         |  |   |  |                                |  |                | i = ..... |   |   |    |   |    |    |   |    |
|                       |                 |                    |        |         |                     |        |         |  |   |  |                                |  |                |           |   |   |    |   |    |    |   |    |
|                       |                 |                    |        |         |                     |        |         |  |   |  |                                |  |                |           |   |   |    |   |    |    |   |    |
|                       |                 |                    |        |         |                     |        |         |  |   |  |                                |  |                |           |   |   |    |   |    |    |   |    |

Odległości  $d_{A-B}$ ,  $d_{B-C}$ 

| Oznaczenie odcinków | Obliczenia | Obliczona długość d [m] |
|---------------------|------------|-------------------------|
| A-B                 |            |                         |
| B-C                 |            |                         |

Wysokości  $H_A$ ,  $H_B$ ,  $H_C$ 

| Oznaczenie punktów | Obliczenia | Obliczona wysokość H [m] |
|--------------------|------------|--------------------------|
| A                  |            |                          |
| B                  |            |                          |
| C                  |            |                          |

Pochylenia linii  $i_{A-B}$ ,  $i_{B-C}$ 

| Oznaczenie odcinków | Obliczenia | Obliczone pochylenie $i_{A-B}$ , $i_{B-C}$ [%] |
|---------------------|------------|--|
| A-B                 |            |  |
| B-C                 |            |  |

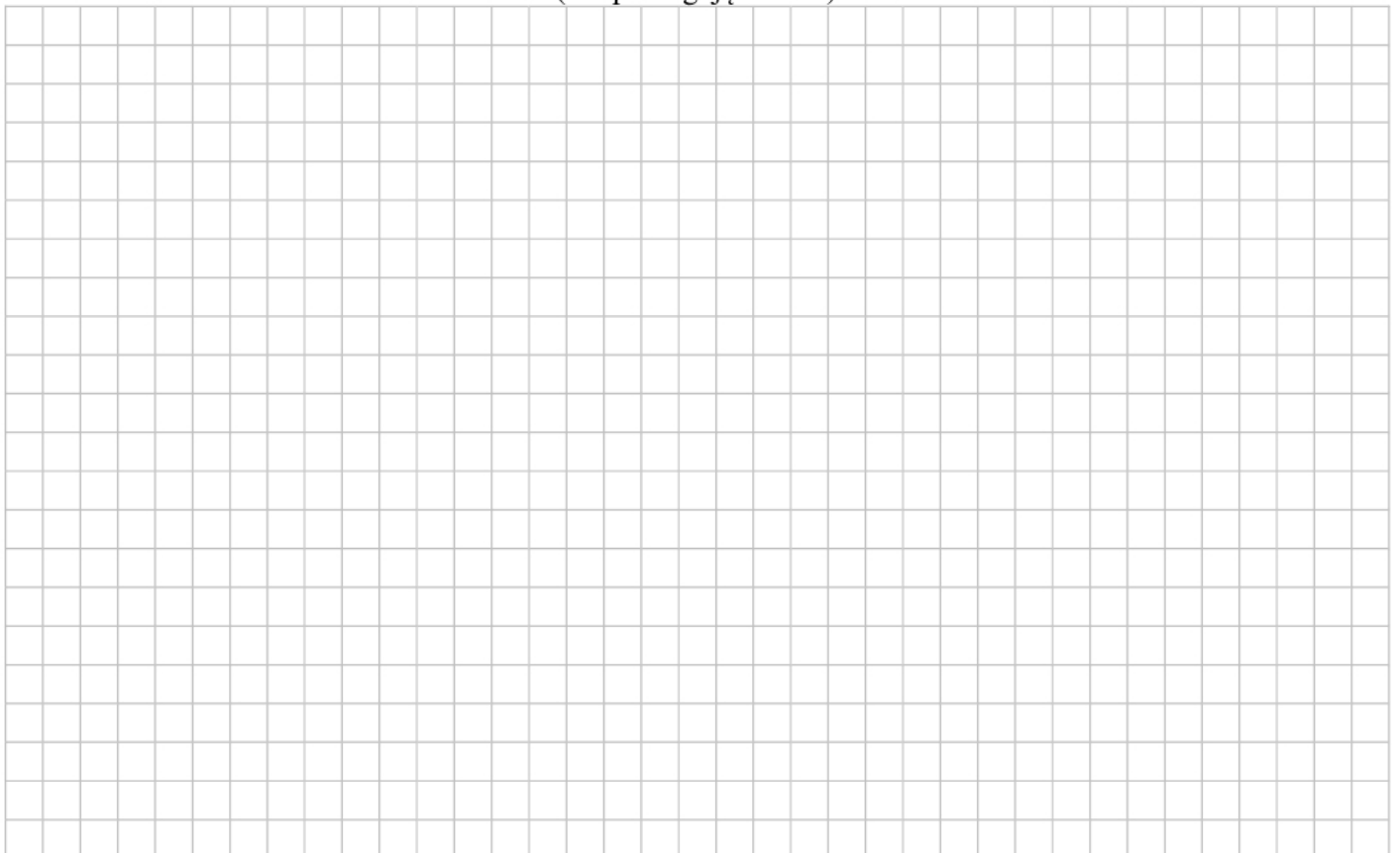
**Obliczenie azymutu A<sub>2-1</sub>**

$$\operatorname{tg}A_{2-1} = \frac{\Delta Y_{2-1}}{\Delta X_{2-1}}$$

A<sub>2-1</sub> = .....

**Dziennik obliczenia współrzędnych X, Y punktów A, B, C**

| Oznaczenia punktów | Domiary prostokątne     |                        | Przyrosty współrzędnych (wzory ogólne)  |   | Współrzędne   |   |
|--------------------|-------------------------|------------------------|---|---|---|---|
|                    | Odcięta [m]<br><b>l</b> | Rzędna [m]<br><b>h</b> | $\Delta X$ [m]<br><b><math>l \cdot \cos A_{2-1} - h \cdot \sin A_{2-1}</math></b> | $\Delta Y$ [m]<br><b><math>l \cdot \sin A_{2-1} + h \cdot \cos A_{2-1}</math></b> | X [m]<br><b>(X<sub>2</sub>+<math>\Delta X</math>)</b> | Y [m]<br><b>(Y<sub>2</sub>+<math>\Delta Y</math>)</b> |
| 1                  | 2                       | 3                      | 4   | 5   | 6   | 7   |
| <b>A</b>           |                         |                        |   |   |   |   |
| <b>B</b>           |                         |                        |   |   |   |   |
| <b>C</b>           |                         |                        |   |   |   |   |
|                    |                         |                        |   |   |   |   |

**Miejsce na obliczenia**  
(nie podlegają ocenie)

## Szkic z geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przyłącza sieci wodociągowej

|                                      |            |                           |            |                         |   |
|--------------------------------------|------------|---------------------------|------------|-------------------------|---|
| Nazwa lub symbol obiektu: <b>XXX</b> |            |                           |            |                         | Rodzaj pracy:<br><b>Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza przyłącza sieci wodociągowej</b> |
| Czynności                            | Data       | Nazwisko i imię wykonawcy | podpis     | <b>XXXX</b>             | Nazwa instytucji wykonującej pomiar   |
| Pomierzył:                           | <b>XXX</b> | <b>XXX</b>                | <b>XXX</b> | Województwo:            |   |
| Skartował:                           | <b>XXX</b> | <b>XXX</b>                | <b>XXX</b> | Powiat: <b>XXX</b>      | L. ks. rob. <b>XXX</b>  |
| Wykreślił:                           | <b>XXX</b> | <b>XXX</b>                | <b>XXX</b> | Gmina: <b>XXX</b>       | Szkic polowy nr <b>XXX</b>  |
| Sprawdził:                           | <b>XXX</b> | <b>XXX</b>                | <b>XXX</b> | Miejscowość: <b>XXX</b> | Nr sekcji mapy: <b>XXX</b>  |



