

Przykłady wybranych fragmentów prac egzaminacyjnych z komentarzami Technik geodeta311[10]

Treść zadania

Firma „GEOSTART” wyznaczyła i utrwaliła w terenie punkty od 1 do 8 oraz wykonała pomiar różnic wysokości na odcinku trasy drogi pomiędzy tymi punktami. Pomiar odległości wykonano metodą bezpośrednią. Wyniki pomiarów przedstawiono na szkicu sytuacyjnym (Druk nr 1) oraz w dzienniku niwelacji podłużnej osi drogi (Druk nr 2). W projekcie początek trasy niwelety - punkt 1' - ma założoną wysokość 85,60 m. Opracuj projekt realizacji niwelety osi drogi, polegający na wyznaczeniu linii niwelety o pochyleniu $i = +1\%$ dla odcinka od punktu 1' do punktu 8'. Wysokość reperu nawiązania $H_{Rp99} = 85,700$ m. Dokonaj obliczeń w dziennikach pomiarowych (Druk nr 2) oraz przedstaw graficznie wyniki pomiarów i obliczeń (Druk nr 1).

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do projektu, wynikające z treści zadania oraz załączonej dokumentacji.
3. Metody wykonania pomiarów i obliczeń.
4. Wykaz oraz opis sposobów realizacji prac pomiarowych i obliczeniowych w kolejności ich wykonywania.
5. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej, niezbędnych do wykonania zadania.

Dokumentacja z wykonanych prac powinna zawierać:

1. Obliczenia podstawowe i kontrolne:
 - wysokości punktów terenowych od 1 do 8 (Druk nr 2, str. 1),
 - wysokości punktów projektowanej niwelety od 1' do 8' (Druk nr 2, str. 2),
 - różnic wysokości pomiędzy punktami projektowanej niwelety od 1' do 8', a punktami terenowymi od 1 do 8.
2. Uzupełnienie szkicu profilu podłużnego projektowanej trasy osi drogi (Druk nr 1) o następujące dane:
 - obliczone rzędne terenu,
 - odległości punktów,
 - obliczone rzędne niwelety,
 - rysunek projektowanej niwelety.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Druk nr 1 - Szkic sytuacyjny położenia punktów oraz szkic profilu podłużnego trasy osi drogi umieszczone w Karcie Pracy Egzaminacyjnej

Druk nr 2 - Dziennik niwelacji podłużnej osi drogi umieszczony w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

W pracach egzaminacyjnych oceniane były elementy:

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia (dane) do projektu, wynikające z treści zadania oraz dołączonej dokumentacji
- III. Metody wykonywania pomiarów i obliczeń
- IV. Wykaz oraz opis sposobów realizacji prac terenowych i obliczeniowych
- V. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej.
- VI. Obliczenia podstawowe i kontrolne.
- VII. Uzupelnienie szkicu profilu podłużnego projektowanej trasy drogi
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad.I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.

Zdający poprawnie formułowali tytuł pracy egzaminacyjnej, który był adekwatny do zawartości projektu.

Poprawny tytuł pracy egzaminacyjnej zawiera praca, której fragment przedstawiony został poniżej.

Projekt realizacji prac związanych z opracowaniem i
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
wyznaczeniem niweloty (podłużnej) osi drogi o pochyleniu $i = +1\%$
do odcinka od punktu 1' do punktu 6'

Najczęściej popełniane błędy to:

- tytuł pracy zbyt szczegółowy, zawierający założenia do wykonania pracy,
- tytuł pracy zbyt ogólny.

Ad.II. Założenia (dane) do projektu, wynikające z treści zadania oraz dołączonej dokumentacji

Większość zdających poprawnie formułowala założenia do pracy egzaminacyjnej.

Poniżej zaprezentowano fragmenty dwóch prac z dobrze opracowanymi założeniami.

1. Założenia do projektu, wynikające z treści zadania oraz załączonej dokumentacji:

- a) Wysokości reperów $H_{R_{99}} = 85,700 \text{ m}$ $H_{R_{100}} = 85,500 \text{ m}$
- b) Projektowany początek trasy niwelety (pkt. 1) ma założoną wysokość $85,60 \text{ m}$
- c) Projektowane pochYLENIE dla odcinka 1-8 wynosi $+1\%$
- d) Odcinek trasy 1-8 wynosi $d_{1-8} = 35,00 \text{ m}$
- e) Szkic sytuacyjny rozmieszczenia punktów na osi trasy
- f) Szkic profilu podłużnego projektowanej osi trasy
- g) Dane zawarte w dziennikach niwelacji podłużnej osi drogi

2. Założenia do projektu:

- firma „Geostat” wyznaczyła i utrwaliła w terenie pkt 1 do 8.
- wykonany został pomiar różnic wysokości na odcinku trasy między pkt 1 do 8
- wyniki pomiaru obliczono metodą bezpośrednią
- dzienniki niwelacji podłużnej osi drogi z uzyskanymi pomiarami
- początkiem trasy jest pkt 1 o wysokości $85,60 \text{ m}$
- pochYLENIE linii niwelety ma wynosić 1%
- niweleta ma prowadzić z pkt 1 do pkt 8
- wysokość reperu nawigacyjnego $H_{R_{99}}$ wynosi $85,700 \text{ m}$
- szkic sytuacyjny rozmieszczenia punktów osi trasy drogi
- szkic profilu podłużnego trasy osi drogi
- dzienniki niwelacji • wykaz przekrojonych wysokości punktów na niwelacji

Najczęściej popełniane błędy:

- pomijanie w założeniach wyników pomiarów znajdujących się w dziennikach (formularzach) pomiarowych,
- podawanie nazwy danej bez jej wartości liczbowej.

Ad.III. Metody wykonywania pomiarów i obliczeń

Zdający z reguły poprawnie wymieniały metody wykorzystywane w pracy.

Poniżej zaprezentowano fragmenty dwóch prac z poprawnie podanymi metodami wykonywania pomiarów i obliczeń.

3. Metody wykonania pomiarów i obliczeń

- Niwelacja geometryczna ze środka pomiędzy R_{p99} a R_{p100} i zprawa
 - niwelacja w przed dla pkt 1 do 8 wyniki zapisujemy w odcinku niwelacji
 - pomiar odległości met. bezpośrednia od punktu 1 do pkt 8
 - obliczenie wysokości pkt od 1 do 8
- $H_i = H_c - \overset{\text{odczyt}}{\text{pośredni}}$ dla każdego punktu od 1 do 8
- $H_c = H_{R_{p99}} + t_1$ wysokość osi celowej, icwna się wysokości reperu R_{p99} dodać odczyt wlotcz w pierwszym poziomie t_1
- obliczenie różnicy między ^{projektowaną} niwelacją a różnicą terenu (różnica niwelaty odjść różnicę terenu)

$$\frac{\Delta h}{D} = 0,1\% \quad \Delta h = 35 \text{ m} \cdot 0,01 \quad \Delta h = 0,35 \text{ m}$$

2. Metody wykonania pomiarów i obliczeń:

- a) Pomiar odległości wykonano metodą bezpośrednią, taśmą stalową - dwukrotnie (tam i z powrotem)
- b) Pomiar ~~średni~~ wysokości wykonano metodą niwelacji geometrycznej ze środka oraz metodą niwelacji wprząd.
- c) Obliczenie ~~średni~~ wysokości wykonano w dzienniku niwelacji podłużnej osi drogi metodą analityczną.
- d) Obliczenie wysokości projektowanych punktów niwelaty wykonano metodą analityczną.
- e) Różnicę wysokości pomiędzy rednymi niwelaty a rednymi terenu obliczono metodą analityczną.

Najczęściej popełniane błędy:

- nieprawidłowe nazwy sposobów niwelacji,
- zbyt ogólne nazwy odnoszące się do grupy metod pomiaru, zamiast stosowania nazwy danej metody.

Ad.IV. Wykaz oraz opis sposobów realizacji prac terenowych i obliczeniowych

Ten element projektu był dobrze opracowywany w zakresie prac terenowych.

Znacznie gorzej zdający radzili sobie z pracami obliczeniowymi.

Poniżej zaprezentowano fragmenty dwóch prac z dobrze opracowanym czwartym elementem pracy.

- 2) Zapoznanie się z terenem (czyli z terenowymi)
 - ustalanie punktów wysokościowych weprow na podstawie opisów topograficznych
 - zaktualizowanie opisów topograficznych w przypadku zmian w terenie.
 - 3) Wytyczenie osi drogi i zastrakowanie punktów pośrednich.
 - wytyczenie metody wstecz lub racznej na siebie za pomocą instrumentu optycznego bądź katamietrowym np. teodolitem
 - ustawienie instrumentu na punkcie i wycełowanie na punkt 8 i później
 - wytyczenie na osi drogi za pomocą znaków umożliwiających budę przez wzdłuż osi.
 - 4) Bezpośredni pomiar długości taśmy stalowej.
 - pomiar długości taśmy stalowej o długości np 20 m lub 50 m
 - w kierunku głównym i przeciwnym mierzymy dany bok
 - jeśli na punkcie podciągamy wytyczenia osi drogi pozostały tyłki
 - możemy je wyznaczyć jako punktometrycznych i nie być wzdłuż tyłki
 - do pomiarowej długości wprowadzamy poprawkę za podniesienie terenu, temperaturę oraz korektę.
 - 5) Zanielowanie punktów pośrednich osi trasy
 - punkty niwelujemy metodą niwelacji geometrycznej za pomocą niwelator
 - ustawiamy w stałym miejscu odległość potem odczytujemy tate "postać"
 - ustawiamy pionowo na weprowie nr 99 przy pierwszym położeniu lunety
 - odczytujemy odczyty pośrednie na tacie ustalanej na punktach od 1 do 8
 - Później dla kontroli odczytujemy tate ustalony na weprowie nr 100 tate uprzed odczyty zapisujemy.
 - Obniżamy lunetę niwelatora i przy drugim położeniu odczytujemy tate na weprowie nr 100 a później na weprowie 99
 - Porównujemy obliczone różnice wysokości z różnicą wysokości obliczoną na podstawie znanych wysokości punktów weprow 99, 100 jeśli ta różnica mieści się w granicach 2 mm do 4 mm do możemy puścić, że pomiar odbył się pomyślnie.
- $$\Delta H = t - p \sqrt{\frac{H_{100} - H_{99}}{R_0}} \approx 4 \text{ mm}$$
 to pomiar jest pomyślny.

4. Wykaz prac oraz opis sposobów realizacji prac pomiarowych i obliczeniowych

- wywiad terenowy
- wyznaczenie (wytyczenie za pomocą trykot^{pr} prostej) osianta trasy dla której będzie wykonywana niwelacja
- utwardzenie w terenie co 5 m (mierzymy taśmą) punktów od 1 do 8

- pomiar długości trasy^{taśmą stałą} metodą bezpośrednią tam i zpowrotem

- szkic sytuacji miernieśczenia

- niwelacja geometryczna ze środka

~~od referu początkowego Rp 99~~

- niwelator ma statywie stawiamy tak aby była widoczność na Rp 99 punkty pośrednie i Rp 100

- poziomujemy niwelator

- stawiamy taśmę na Rp 99 odcytujemy odczyt t_1 i zapisujemy w dzienniku niwelacji podługnie

- stawiamy taśmę ma pkt pośrednich od 1 do 8 i zapisujemy w dzienniku niwelacji podługnie (niwelacja w przed)

- aby obliczyć stawiamy taśmę na Rp 100 odczyt w przed p_1 zapisujemy w dzienniku

- wznosimy niwelator i bierzemy ma^{taśmą} Rp 99 odcytujemy t_2 zapisujemy w dzienniku

- bierzemy ma^{taśmą} Rp 100 odczyt w przed p_2

- przenosimy niwelator stamowisko 2 (powrot)

- poziomujemy niwelator

- odczyt wobec t_1 ma taśmę Rp 100

- odczyt w przed p_1 na taśmę Rp 99

- wzniesienie niwelatora

- odczyt wobec t_2 ma taśmę Rp 100

- odczyt w przed p_2 ma taśmę Rp 99

Sumujemy odczyty

obliczamy $E+$, Z_p , E_{t_1} , E_{t_2} , Δh , f_{ab} , $f_{n \max}$ p - praktyczne pomiarowe

prz - odczyty, rzędzamy ze znakami (w tym przypadku 0) t - teoretyczne

Technik geodeta311[10]

Obliczenie ~~punktu~~ dziennika

- do znanej wysokości $R_p 99$ dodajemy średni odczyt wstecz i odejmujemy średni odczyt w przed $R_p 100$ konte
- do ~~do~~ wysokości $R_p 100$ dodajemy średni odczyt wstecz i odejmujemy średni odczyt w przed
- punkty pośrednie obliczamy do ~~do~~ $R_p 99$ wysokości $R_p 99$ dodajemy odczyt f_1 i odejmujemy odczyt pośredni (pkt od 1 do 8)
- obliczenie ~~wysokości~~ różnych niwelety trasy (pkt 3)
- obliczenie różnic wysokości pkt projektowanej niwelety od 1 do 8
- 0 punktami terenowymi od 1 do 8
- wypisanie niwelety z zachowaniem skali 1:250
- przygotowanie sprawdzenia technicznego
- skompletowanie operatu

Najczęściej popełniane błędy to:

- brak opisu pomiarów,
- brak opisu sposobu wykonania obliczeń,
- pomijanie wywiadu terenowego,
- nie rysowanie niwelety na szkicu profilu podłużnego trasy.

Ad.V. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej.

Zdający na ogół dobrze dobierali podstawowy sprzęt geodezyjny do wykonania niwelety osi drogi.

Poniżej zaprezentowano dwa przykłady poprawnie sporządzonych wykazów instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej.

Wykaz instrumentów i sprzętu geodezyjnego:	
-	Teodolit wraz ze statywem lub wieszakiem
-	Niwelator ^{techniczny} wraz ze statywem i kompletem tań drewnianych lub stalowych
-	Taśma geodezyjna o długości np 20 lub 50m wraz z kompletem 11 szpilek
-	Komplet tyczek geodezyjnych wraz ze stojakami do tyczek.
-	Szycownik, ołówek, długopis, kalkulator oraz czyste kwaterki
-	... do niwelacji podłużnej osi drogi.
•	innych
-	paliki drewniane wraz z młotkiem, ława odblaszana.
-	libela przydatna do poziomowania tyczek i tań.

4. Wykaz instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej, niezbędnych do wykonania zadania:
Niwelator ze statywem, taśmę niwelacyjną, taśma stalowa, ruletka, tyczki, szpilki, szkicownik, żabki kliny
Dzienniki niwelacji podłużnej osi drogi, sekcje połowy,
papier milimetry do wykonania sekcji profilu podłużnego trasy osi drogi
Długopis czarny, ołówek, gumka techniczna, ołówek,
kalkulator z funkcjami trygonometrycznymi.

Typowe błędy to pomijanie sprzętu dodatkowego i dokumentacji pomiarowej (szkicownik, formularze, druga taśma).

Ad.VI. Obliczenia podstawowe i kontrolne.

Prace egzaminacyjne można podzielić na trzy grupy, w których

- zdający prawidłowo wykonują obliczenia i uzupełniają dzienniki pomiarowe,
- zdający nie wykonują żadnych obliczeń i wpisów,
- obliczenia i wpisy są niepoprawne i nie mają żadnego logicznego uzasadnienia, wypełnione są wszystkie wymagane pola w dziennikach pomiarowych.

Dobrym przykładem obliczeń podstawowych i kontrolnych są fragmenty dwóch prac zaprezentowane poniżej.

Technik geodeta311[10]

Dziennik niwelacji podłużnej osi drogi

Strona...1..

Odcinek Nr: <u>1</u>		Od reperu nr: <u>99</u> Do reperu nr: <u>100</u>			Kierunek: <u>główny</u> powrotny		Data pomiaru: <u>20.06.2007</u> Obserwator: <u>J. Nowak</u> Sekretarz: <u>I. Kowalska</u>			
Nr stanowiska	Oznaczenie stanowisk i reperów	Odczyty na łatach			Odczyty średnie		Wysokość osi celowej	Wysokości punktów		Uwagi i szkice
		wstecz <small>I pomiar - I₁ II pomiar - I₂</small>	pośredni <small>S (**)</small>	w przód <small>I pomiar - P₁ II pomiar - P₂</small>	<i>t_{sr}</i>	<i>P_{sr}</i>		na osi	na poprzeczce	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Z przeniesienia:		—	x	—	—	—	—	—	—	Ni 025 nr 112233
1	Rp 99	1210						85,700		Kierunek główny teren piaszki, tatumy do pomiaru
	Rp 99 kontr.	1296			1253		86,910			
	1		1380					85,530		
	2		1420					85,490		
	3		1460					85,450		
	4		1340					85,590		
	5		1210					85,700		
	6		1110					85,800		
	7		1410					85,500		
	8		1410					85,500		
	Rp 100			1410				85,500		
	Rp 100 kontr.			1496		1453				
2	Rp 100	1485						85,500		kierunek powrotny
	Rp 100 kontr.	1387			1436		86,936			
	Rp 99			1285				85,700		
	Rp 99 kontr.			1187		1236				
Do przeniesienia:		5378	x	5378	2689	2689	Kontrola: $\frac{1}{2} \sum t - \sum p = 0$ $0 = 0 \checkmark$			
		$\sum t - \sum p = 0$		$\sum t_{sr} - \sum p_{sr} = 0$						

Obliczył: NR PESEL
82011103827

(**) - odczytów dokonano przy pierwszym położeniu osi celowej niwelatora

Technik geodeta311[10]

Dziennik niwelacji podłużnej osi drogi

Strona: 2....

Odcinek Nr:		Od reperu nr: Do reperu nr:			Kierunek: główny powrotny		Data pomiaru: 21.06.2007		Obserwator: X Y		Sekretarz: X Y	
Nr stanowiska	Oznaczenie stanowisk łąt i reperów	Odczyty na łątach			Odczyty średnie		Wysokość osi celowej	Wysokości punktów		Uwagi i szkice		
		wstecz I pomiar - t_1 II pomiar - t_2	pośredni s	w przód I pomiar - p_1 II pomiar - p_2	t_{sr}	p_{sr}		na osi	na poprzeczce			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Z przeniesienia:		x										
<i>Wykaz projektowanych wysokości punktów na niwelecie</i>												
	1' niweleta							85,60				
	2' niweleta							85,65				
	3' niweleta							85,70				
	4' niweleta							85,75				
	5' niweleta							85,80				
	6' niweleta							85,85				
	7' niweleta							85,90				
	8' niweleta							85,95				

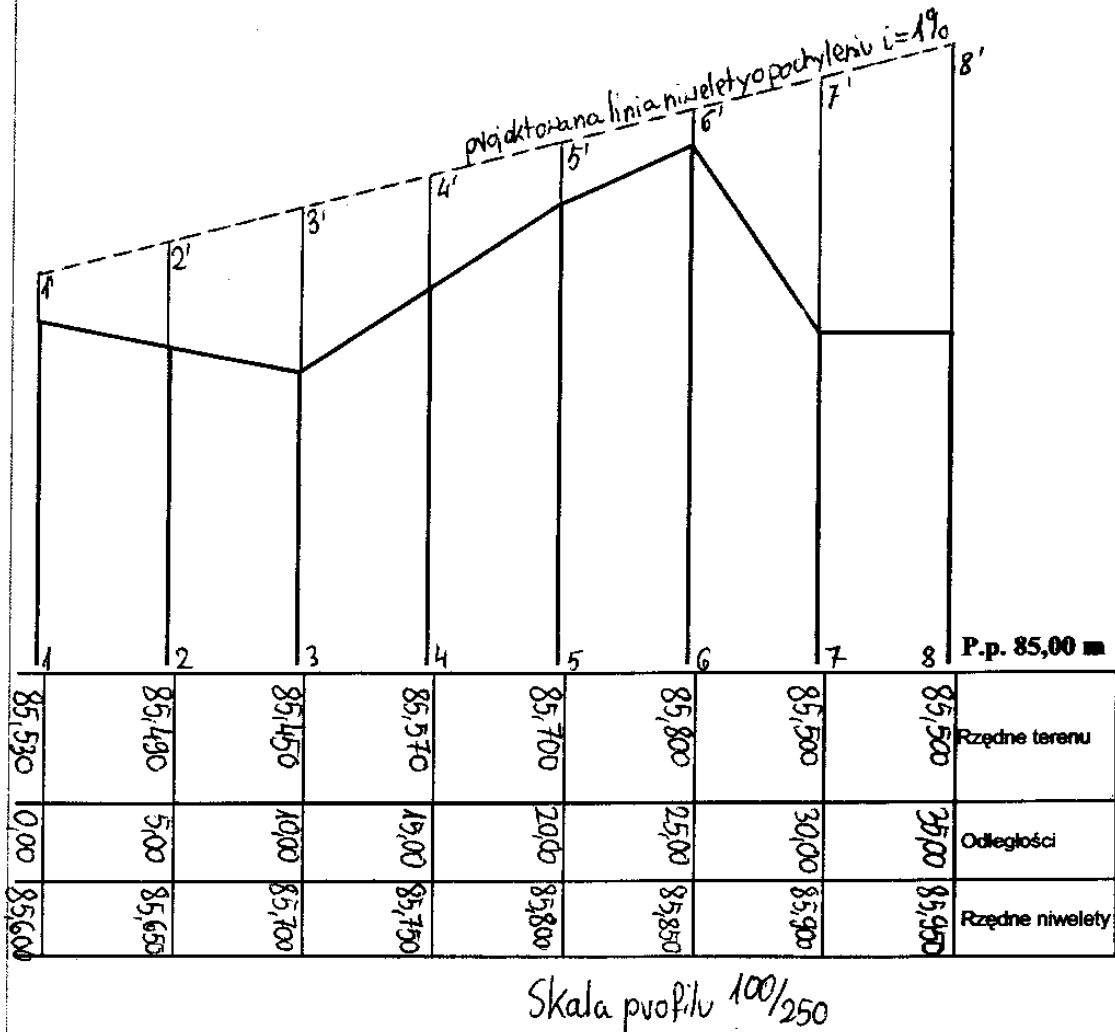
Najczęściej popełniane błędy to nieprawidłowości w obliczeniach.

Ad.VII. Uzupełnienie szkicu profilu podłużnego projektowanej trasy drogi

Zdający, którzy wykonali niezbędne obliczenia do projektu, najczęściej nie mieli problemów z uzupełnieniem szkicu i zaprojektowaniem niwelety.

Przykład dobrze sporządzonego szkicu profilu podłużnego projektowanej trasy drogi zamieszczono poniżej.

Szkic profilu podłużnego trasy osi drogi



W tym elemencie typowe błędy to: nieprawidłowo wpisana liczba kilometrów drogi, brak wpisanych wysokości punktów terenowych i projektowanych, brak obliczeń różnicy wysokości punktów terenowych i projektowanych.

Ad.VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Prace zdających były bardzo zróżnicowane tzn. wiele z nich było przejrzystych, logicznie uporządkowanych, napisanych językiem właściwym dla zawodu estetycznych i czytelnych. Była też duża grupa prac chaotycznych, niestarannych i takich, w których zdający nie posługiwali się poprawną terminologią właściwą dla danego zawodu.