

Przykłady wybranych fragmentów prac egzaminacyjnych z komentarzami Technik budownictwa wodnego 311[49]

Zadanie egzaminacyjne

Podczas powodzi nastąpiło uszkodzenie wału przeciwpowodziowego usytuowanego w terenie płaskim. Przelewające się wody powodziowe zniszczyły korpus wału.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z naprawą wału przeciwpowodziowego obejmującą odtworzenie zniszczonego odcinka korpusu wału. Do wykonania robót ziemnych wykorzystaj: koparkę podsiębierną, samochody samowyładowcze o ładowności 5 t, spycharkę, samojezdny walec wibracyjny okołkowany i płytę wibracyjną.

Realizację prac przewidziano na okres jesienny, tj. na miesiące wrzesień/październik. Planując je, należy przyjąć założenia, że:

- teren pod odtwarzany odcinek wału został oczyszczony z resztek zniszczonego korpusu,
- końce nieuszkodzonego wału w trakcie wcześniejszych prac zostały przygotowane do połączenia z odtwarzanym odcinkiem,
- grunt do naprawy wału – spoisty kategorii III (głina pylasta zwięzła) należy pobrać ze złoża odległego o 1,2 km od miejsca budowy,
- zniszczony korpus wału będzie odbudowywany gruntem spoistym sypanym i zagęszczanym warstwowo,
- przekrój poprzeczny korpusu wału na rozpatrywanym odcinku jest stały.

Projekt nie obejmuje prac związanych z wyrównaniem korpusu wału i zabezpieczeniem jego skarp.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia (dane) do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załączników.
3. Opis sposobu usunięcia uszkodzenia wału przeciwpowodziowego obejmujący:
 - 3.1. wykaz robót związanych z naprawą korpusu wału z uwzględnieniem sprzętu zmechanizowanego do ich wykonania,
 - 3.2. sposób zagęszczania gruntu przy odbudowywaniu korpusu wału uwzględniający grubość warstw, wilgotność, przy której można najbardziej efektywnie zagęszczać grunt,

- 3.3. kontrolę sypania wału – z uwzględnieniem wilgotności i stanu zagęszczania nasypu.
4. Przedmiar robót ziemnych uwzględniający rodzaj użytego gruntu.
Obliczenie objętości robót ziemnych do odtworzenia korpusu wału; jak dla obiektu liniowego długości 67 m.
5. Obliczenie liczby samochodów samowyładowczych pozwalających na pracę koparki bez przestojów.
Ustalenie liczby kursów samochodów (o ładowności 5 t) do transportu gruntów spoistego kategorii III o gęstości w stanie zagęszczonym $\rho_s = 2,1 \text{ t/m}^3$.
6. Obliczenie czasu pracy użytych maszyn: koparki, spycharki i walca (z pominięciem płyty wibracyjnej) na podstawie załącznika 3.
7. Zapotrzebowanie na odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej dla operatorów maszyn przewidzianych do realizacji robót ziemnych z uwzględnieniem pory roku (pominąć kierowców samochodów).

Do opracowania projektu wykorzystaj:

Szkic sytuacyjny wyrwy oraz przekrój poprzeczny przez uszkodzony wał –
Załącznik 1

Przekrój poprzeczny odbudowywanego wału – Załącznik 2

Nakłady pracy i wydajność eksploatacyjna maszyn w robotach ziemnych –
Załącznik 3

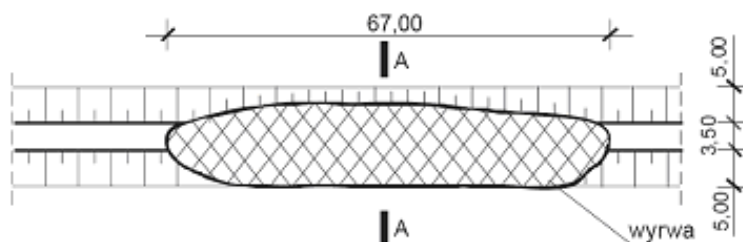
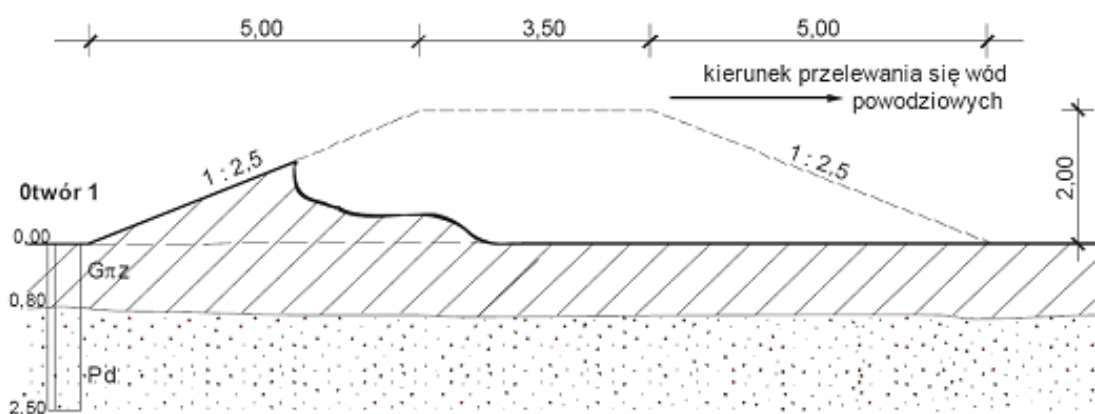
Dane do obliczeń czasu cyklu pracy jednostki transportowej – transport mas
ziemnych samochodami samowyładowczymi od złoża do terenu budowy –
i liczby jednostek transportowych potrzebnych do nieprzerwanej pracy koparki –
Załącznik 4

Wyciąg z załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia
26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy –
Załącznik 5

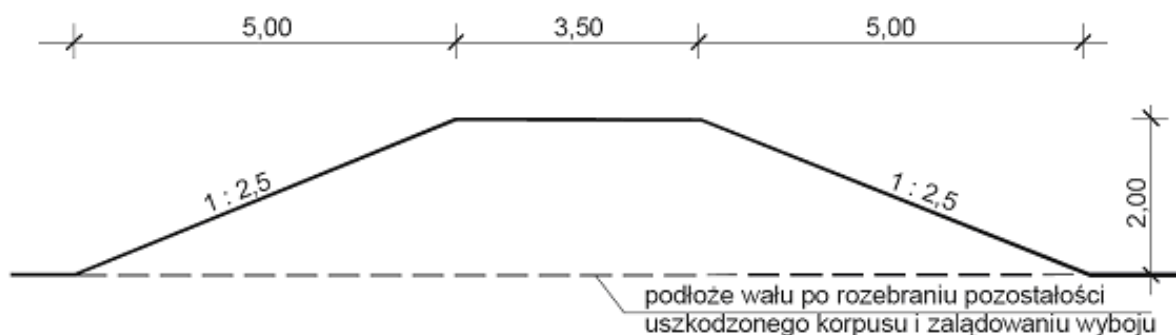
Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Szkic sytuacyjny wyrwy oraz przekrój poprzeczny przez uszkodzony wał

skala 1 : 1000

PRZEKRÓJ A - A
skala 1 : 100

Gπz – glina pylasta, zwięzła,
Pd – piasek drobny, nawodniony, zagęszczony

PRZEKRÓJ POPRZECZNY ODBUDOWYWANEGO WAŁU
skala 1 : 100

Uwaga: przyjęto wymiary z przekroju A-A w załączniku 1
jako uśrednione dla całego odbudowywanego wału

Załącznik 3

Nakłady pracy i wydajność eksploatacyjna maszyn w robotach ziemnych

rodzaj maszyny	kategoria gruntu	liczba maszyno godzin na 100 m ³ gruntu*	wydajność eksploatacyjna W _e w m ³ /h
koparka podsiębierna o pojemności łyżki 0,6 m ³ ,	grunt kat. I-II	3,85	26,0
	grunt kat. III	4,61	21,7
spycharka 74 kW	grunt kat. I-II	3,84	26,0
	grunt kat. III	4,16	24,0
walec samojezdny wibracyjny 5 t okolkowany	grunt kat. III	3,66	27,3

*Wyciąg danych z Katalogu Nakładów Rzeczowych nr 2-01 dotyczących efektywnego czasu pracy maszyn.

Załącznik 4

Dane do obliczeń czasu cyklu pracy jednostki transportowej – transport mas ziemnych samochodami samowyladowczymi od złoza do terenu budowy – i liczby jednostek transportowych potrzebnych do nieprzerwanej pracy koparki

Cykl pracy samochodu samowyladowczego

$$t_s = t_{zs} + t_{jz} + t_{ws} + t_{jp}$$

gdzie:

- t_{zs} – czas załadunku samochodu przez koparkę o pojemności łyżki 0,6 m³ – przyjęto 7,5 min,
- t_{jz} – czas jazdy samochodu z ładunkiem przy prędkości $v_z = 20$ km/h,
- t_{ws} – czas wyladunku – przyjęto 3 min,
- t_{jp} – czas jazdy powrotnej samochodu bez ładunku przy prędkości $v_p = 30$ km/h

Liczba n samochodów samowyladowczych potrzebnych do nieprzerwanej pracy koparki:

$$n = \frac{t_s}{t_{zs}}$$

gdzie:

- t_s – czas cyklu samochodu
- t_{zs} – czas załadunku samochodu przez koparkę o pojemności łyżki 0,6 m³ – przyjęto 7,5 min,

Wyciąg z załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Lp.	Rodzaje odzieży roboczej i środków ochrony indywidualnej	
1	Odzież ochronna	spodnie
		bluzy
		kurtki
		peleryny
		kamizelki ostrzegawcze
2	Środki ochrony głowy	kaski ochronne
		chustki
		czepki
		stożki
3	Środki ochrony kończyn górnych	rękawice ochronne
		ochraniacze nadgarstka
		ochraniacze łokcia
4	Środki ochrony kończyn dolnych	buty
		kalosze
		trepy
		ochraniacze kolana
		ochraniacze golenia
5	Środki ochrony twarzy i oczu	okulary
		gogle
		tarcze
6	Środki ochrony słuchu	nauszniki przeciwhałasowe
		helmy przeciwhałasowe

2. W pracach egzaminacyjnych oceniane były elementy:

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia (dane) do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania i załączników.
- III. Opis sposobu usunięcia uszkodzenia wału przeciwpowodziowego obejmujący:
 - wykaz robót związanych z naprawą korpusu wału z uwzględnieniem sprzętu zmechanizowanego do ich wykonania,
 - sposób zagęszczania gruntu przy odbudowywaniu korpusu wału uwzględniający grubość warstw, wilgotność, przy której można najbardziej efektywnie zagęszczać grunt,
 - kontrolę sypania wału – z uwzględnieniem wilgotności i stanu zagęszczania nasypu.
- IV. Przedmiar robót ziemnych uwzględniający rodzaj użytego gruntu. Obliczenie objętości robót ziemnych do odtworzenia korpusu wału; jak dla obiektu liniowego długości 67 m.
- V. Obliczenie liczby samochodów samowyładowczych pozwalających na pracę koparki bez przestojów.
Ustalenie liczby kursów samochodów (o ładowności 5 t) do transportu gruntów spoistego kategorii III o gęstości w stanie zagęszczonym $\rho_s = 2,1 \text{ t/m}^3$.
- VI. Obliczenie czasu pracy użytych maszyn: koparki, spycharki i walca (z pominięciem płyty wibracyjnej) na podstawie załącznika 3.
- VII. Zapotrzebowanie na odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej dla operatorów maszyn przewidzianych do realizacji robót ziemnych z uwzględnieniem pory roku (pomiąć kierowców samochodów).
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad I. Tytuł pracy egzaminacyjnej

Zdający w większości poprawnie formułowali tytuł pracy egzaminacyjnej.

Przykład 1.

1. Projekt realizacji prac naprawczych obejmujący
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
odtworzenie zniszczonego odcinka korpusu
wału przeciwpowodziowego.

Przykład 2.

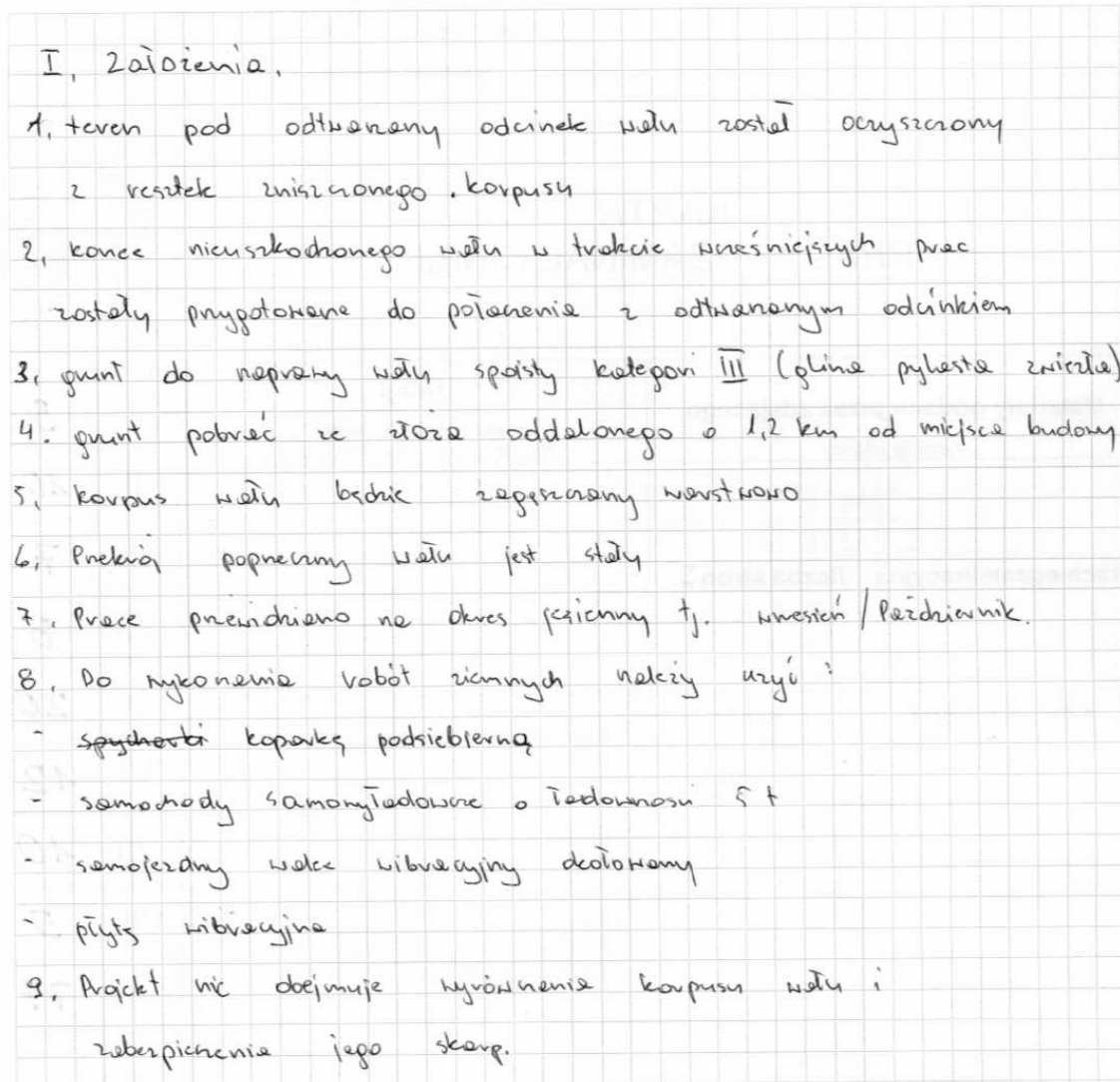
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
1. Projekt realizacji prac związanych z naprawą
wału przeciwpowodziowego obejmujący odtworzenie
zniszczonego odcinka korpusu wału

Najczęściej popełniane błędy to zbyt ogólne sformułowanie tytułu lub zbyt dużo informacji podanych w tytule (umieszczanie w tytule założeń do projektu). Często też brakowało w tytule miejsca realizacji prac (odcinek wału przeciwpowodziowego).

Ad. II Założenia

Tylko część prac zawierała poprawnie formułowane założenia.

Przykład:



Najczęściej popełniane błędy, to pomijanie w założeniach następujących informacji:

- sposób wykonania nasypu: sypanie i zagęszczanie gruntu warstwowo,
- przekrój poprzeczny korpusu wału stały na rozpatrywanym odcinku,
- końce nieuszkodzonego wału są przygotowane do połączenia z odbudowanym odcinkiem,
- długość podstawy wału wynosi 13,5 m.

Ad. III Opis sposobu usunięcia uszkodzonego wału przeciwpowodziowego

Żaden ze zdających nie opracował tego elementu poprawnie. Niewielka część osób dość dobrze poradziła sobie tylko z wykazem robót (z uwzględnieniem sprzętu zmechanizowanego) związanych z naprawą korpusu wału.

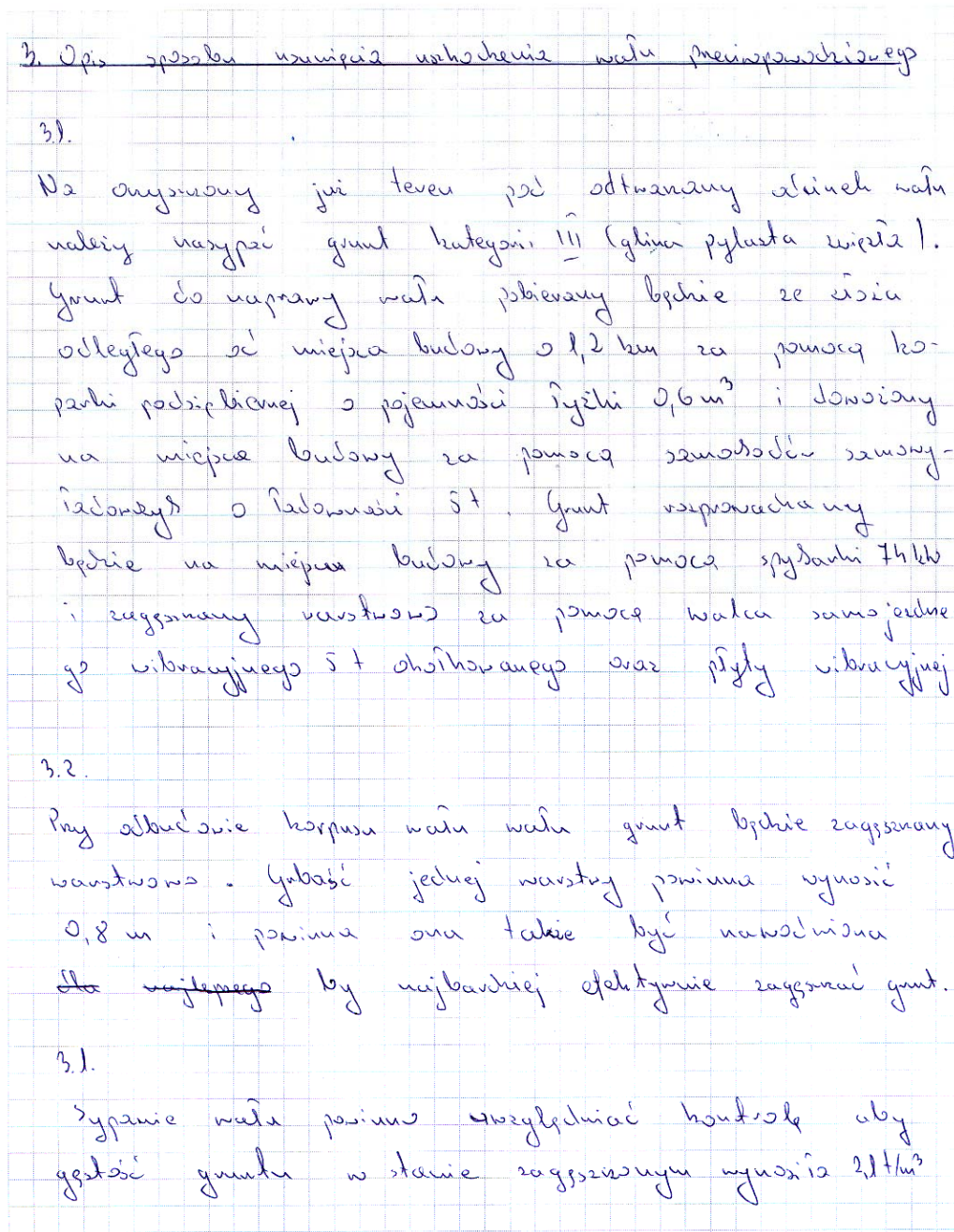
Przykład 1.

Zdający dość dobrze opracował wykaz robót i opis sposobu zagęszczania gruntu, ale błędnie podał zastosowanie płyty wibracyjnej, nie uwzględnił rozplantowania przywiezionego gruntu oraz pominął kontrolę sypania wału.

- II Wykaz robót związanych z naprawą korpusu przy uwzględnieniu maszyn.
1. Odsparzenie gliny (pylasta zwięzła) przy pomocy koparki podsiębiernej w odległości 1,2 km od miejsca budowy.
 2. transportowanie i wyładunek gruntu kat. III (głina pylasta zwięzła) samochodem samowyładowczym o ładowności 5 ton z miejsca odsparzenia do miejsca odbudowy zniszczonego korpusu
 3. zagęszczenie transportowanego gruntu przy pomocy walca samojedźnego w miejscu odbudowy korpusu.
 - zagęszczane warstwy nie mogą być większe niż ok. 30 cm ponieważ większe warstwy ziemi nie zostaną odpowiednio zagęszczone
 - wilgotność gruntu powinna być jak najmniejsza
 - wał powinien być sypany warstwami nie większymi niż 30 cm i zagęszczony przy pomocy walca wibracyjnego drążonego natomiast przy karanie odbudowywanego wału zagęszczenie gruntu należy wykonać przy pomocy płyty wibracyjnej.

Przykład 2.

Zdający dość dobrze opracował element III projektu, ale błędnie przyjął grubość zagęszczanych warstw, nie podał miejsca zastosowania płyty wibracyjnej oraz bardzo ogólnie potraktował kontrolę sypania wału.



Najczęściej popełniane błędy/najczęściej występujące braki:

- pomijanie w wykazie robót zagęszczenia gruntu części odbudowywanej w rejonie połączenia z zachowaną częścią wału,
- wymienianie urządzeń do zagęszczania gruntu (walca wibracyjnego okołkowanego i płyty wibracyjnej) bez rozgraniczenia miejsca ich stosowania,

- bardzo pobieżne potraktowanie sposobu zagęszczania gruntu (nie podawano grubości warstw i wymaganej wilgotności gruntu tj. optymalnej, nie uwzględniano kilkukrotnego zagęszczania każdej warstwy),
- pomijanie opisu kontroli sypania wału.

Ad. IV Przedmiar robót ziemnych uwzględniający rodzaj użytego gruntu

Zdający na ogół dobrze poradzi sobie z tym elementem zadania.

Przykład 1.

4. Przedmiar robót ziemnych.

Pole przekroju poprzecznego odbudowywanego wału = P

$$P = \frac{a+b}{2} \cdot h = \frac{3,5+13,5}{2} \cdot 2 = 17 \text{ m}^2$$

Długość odbudowywanego wału = l

Objętość robót ziemnych = Ob

$$Ob = P \cdot l = 17 \text{ m}^2 \cdot 67 \text{ m} = 1139 \text{ m}^3$$

Objętość robót ziemnych wynosi 1139 m³

Przykład 2.

III Przedmiar robót ziemnych.

$$V = \frac{a+b}{2} \cdot h \cdot l$$

$$V = \frac{3,50+13,50}{2} \cdot 2 \cdot 67 \text{ m}$$

$$V = \frac{17}{2} \cdot 2 \cdot 67 \text{ m}$$

$$V = 8,5 \cdot 2 \cdot 67 \text{ m}$$

$$V = 1,139 \text{ m}^3$$

- Ilość potrzebnego gruntu do odbudowy zniszczonego korpusu.

W przedmiarze robót zdający najczęściej popełniali błędy rachunkowe. Zdarzało się też, że nie podstawiali wartości liczbowych do wzorów.

Ad. V Obliczenie liczby samochodów samowyładowczych pozwalających na pracę koparki bez przestojów oraz ustalenie liczby kursów samochodów do przetransportowania gruntu

Ten element pracy sprawił zdającym spore trudności, w niewielu pracach znalazł się komplet obliczeń.

Przykład:

5. Obliczenie liczby samochodów samowyładowczych pozwalających na pracę koparki bez przestojów. Ustalenie liczby kursów samochodów do transportu gruntu spoiwego kategorii III o gęstości w stanie zagęszczonym $\rho_s = 2,1 \text{ t/m}^3$.

~~koparka podsiłwenna o pojemności łopaty $0,6 \text{ m}^3$~~

Liczba kursów

$$2,1 \text{ t} - 1 \text{ m}^3$$

$$x - 1139 \text{ m}^3$$

$$x = \frac{2,1 \cdot 1139 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = 2391,9 \text{ t}$$

$$2391,9 : 5 = 478,38 \approx 479$$

Liczba kursów wyniesie 479

Cykl pracy samochodu samowyładowczego

$$t_s = t_{zs} + t_{jz} + t_{ws} + t_{jp}$$

$$t_s = 1,5 \text{ min} + 3,6 \text{ min} + 3 \text{ min} + 2,4 \text{ min}$$

$$t_s = 16,5 \text{ min}$$

$$V_z = 20 \text{ km/h} - 20 \text{ km/60min}$$

$$\text{dyst} = 1,2 \text{ km}$$

$$x = 1,2$$

$$60 - 20$$

$$x = \frac{1,2 \cdot 60}{20} = \frac{72}{20} = 3,6 \text{ min}$$

$$t_{jz} = 3,6 \text{ min}$$

$$V_p = 30 \text{ km/h} - 30 \text{ km/60min}$$

$$x = \frac{1,2 \cdot 60}{30} = \frac{72}{30} = 2,4 \text{ min}$$

$$t_{jp} = 2,4 \text{ min}$$

Liczba m samochodów samowyładowczych potrzebnych do nieprzerwanej pracy koparki

$$m = \frac{t_s}{t_{zs}} = \frac{16,5}{7,5} = 2,2 \approx 3$$

Liczba potrzebnych samochodów do nieprzerwanej pracy koparki wynosi 2,2, a zaokrąglając w górę są to 3 samochody.

Najczęściej popełniane błędy/najczęściej występujące braki:

- błędy w obliczeniach czasu przejazdu samochodu załadowanego i bez ładunku lub brak tych obliczeń,
- wstawianie do wzoru na cykl pracy samochodu samowładowczego prędkości przejazdu tego samochodu załadowanego i pustego,
- brak wyliczenia masy gruntu, który należy przewieźć, a co za tym idzie, liczby potrzebnych wywrotek.

Ad. VI Obliczenia czasu pracy użytych maszyn

Duża część zdających dość dobrze opracowała ten element projektu.

Przykład 1.

Zdający wykonał obliczenia dwiema metodami, co nie było konieczne.

4 ~~Obliczenie~~ ^{Obliczenie} czasu pracy użytych maszyn

- Koparka podsiębierna o pojemności tyłki $0,6 \text{ m}^3$ - **53** godzin
- Wydajność eksploatacyjna w m^3/h dla gruntu tw. III **21,7**
- Liczba maszynogodin na 100 m^3 gruntu **4,61** dla gruntu tw. III

1139 m^3
 ~~1139 m^3~~ : $21,7 \text{ m}^3/\text{h} = \frac{52,5 \text{ h}}{1139}$ - czas pracy koparki niezbędny do wykopa ~~1139 m^3~~ gruntu spoistego kategorii III

Sprawdzenie: $1139 : 100 \cdot 4,61 = \underline{52,5}$

- Spycharka 74 kW → **48** godzin
- Wydajność eksploatacyjna w m^3/h dla gruntu spoistego ^{tw. III} **24,0**
- Liczba maszynogodin na 100 m^3 gruntu tw. III **4,16**

$1139 \text{ m}^3 : 24 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{47,45 \text{ h}}$ - czas pracy silnika sypcharni na ułożeniu warstwy wiatu.

Sprawdzenie: $1139 \text{ m}^3 : 100 \text{ m}^3 \cdot 4,16 = \underline{47,45}$

- Nalec samojezdny wibracyjny 5t dwutorowy → **42** godzin
- Wydajność eksploatacyjna w m^3/h dla kat. gruntu III **24,3**
- Liczba maszynogodin ~~na~~ na 100 m^3 gruntu tw. III **3,66**

$1139 \text{ m}^3 : 24,3 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{41,4 \text{ h}}$ - czas pracy waha na pos. ułożonego wiatu

Sprawdzenie: $1139 : 100 \cdot 3,66 = \underline{41,4}$

Przykład 2.

VI OBLICZANIE CZASU PRACY MASZYN

• KOPARKA
 punkt kat. III - licza maksymalnie 100 m³ gruntu = 4,61
 = 4,61

• Objętość robót ziemnych ~~1139~~ 1139 m³
 1139 m³ : 100 m³ = 11,39
 11,39 · 4,61 = 52,5 m-g
 52,5 : 8h = 6,5 dnia

• SPYCHARKA
 punkt kat. III - licza maksymalnie 100 m³ gruntu = 4,16
 S = 1139 m³

1139 m³ : 100 m³ = 11,39
 11,39 · 4,16 = 47,38 ≈ 47,4 m-g
 47,4 : 8h = 5,9 ≈ 6 dnia

• NALEC SAMOJEZDNY NARZĄDZONY
 punkt kat. III - licza maksymalnie 100 m³ gruntu = 3,66
 S = 1139 m³

1139 m³ : 100 m³ = 11,39
 11,39 · 3,66 = 41,68 m-g ≈ 41,7 m-g
 41,7 m-g : 8h = 5,2 dnia

Najczęściej popełniane błędy to:

- niewłaściwe stosowanie danych z załącznika 3., wynikające prawdopodobnie z braku rozeznania co to jest **W_e**,
- mechaniczne przenoszenie z tabeli do obliczeń normy dotyczącej nakładów pracy maszyn – dla objętości robót ziemnych 1139 m³ zdający stosowali wartość podaną dla 100 m³ gruntu (bez przeliczenia).

Ad. VII Zapotrzebowanie na odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej dla operatorów maszyn przewidzianych do realizacji robót ziemnych

W zapotrzebowaniach opracowanych przez zdających występowały różne błędy i braki. Zdający najczęściej sporządzali listę odzieży ochronnej i środków ochrony indywidualnej, nie określając na jakim stanowisku pracy są one wymagane i nie podając liczby sztuk. Często też cytowali w całości załącznik nr 5. Zdarzało się, że sporządzali wykaz niekompletny.

Ad. VIII Praca egzaminacyjna jako całość

Prace zdających były najczęściej przejrzyste i logicznie uporządkowane, napisane językiem właściwym dla zawodu, czytelne i estetyczne. Jednak były też prace chaotyczne, niestaranne i trudne do odczytania. W wielu pracach zdający nie posługiwali się terminologią fachową.