

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.24**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

BD.24-01-21.01-SG

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

Planowany jest remont kolejowego obiektu inżynierskiego przedstawionego na rysunku 2.

Na podstawie opisu planowanych robót, rysunków 1 i 2, tablicy 0719 z KNR 2-33, wyciągu z cenników sporządź:

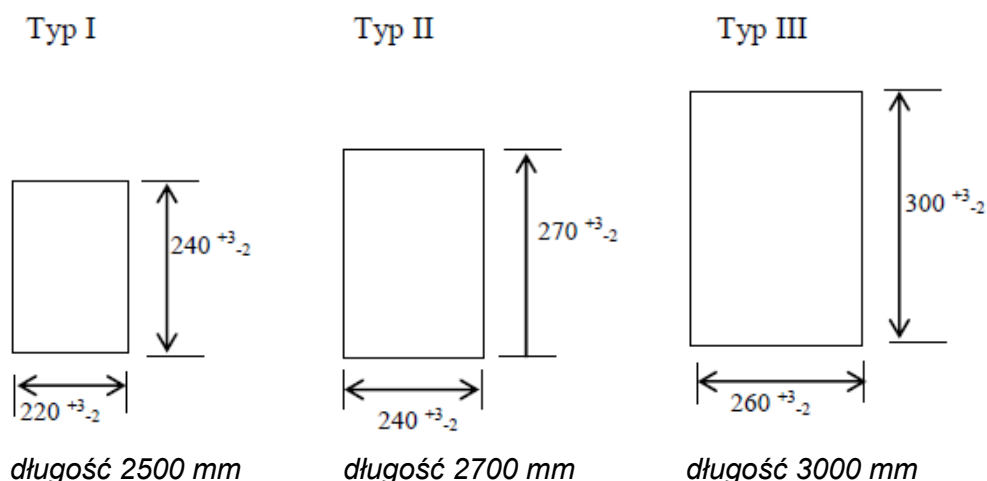
1. zestawienie danych technicznych obiektu inżynierskiego,
2. zestawienie parametrów obiektu inżynierskiego,
3. obliczenie objętości mostownic, kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic,
4. obliczenia nakładów robocizny (z podziałem na zawody), materiałów i sprzętu\* dla czyszczenia strumieniowego wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego,
5. kosztorys robót netto wraz z podsumowaniem\* obejmujący czyszczenie strumieniowo-ścierne wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego.

\* Obliczenia wykonaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

### Opis planowanych robót

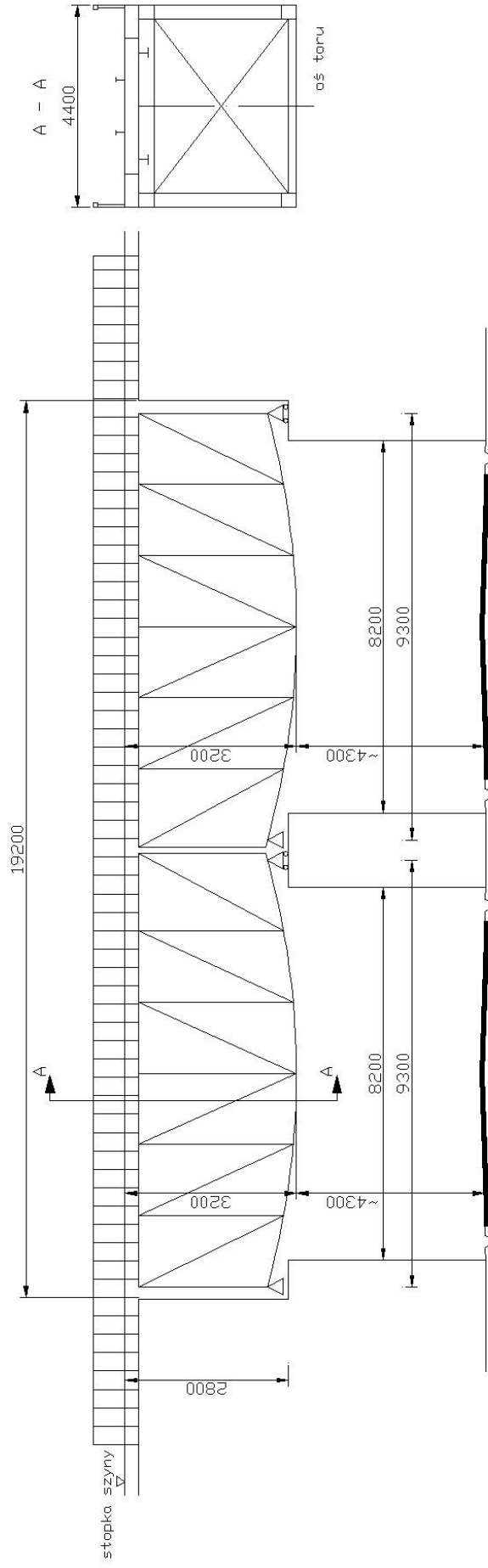
Na podstawie dokumentacji projektowej remontowanego obiektu inżynierskiego sporządzono przedmiar robót, który obejmuje:

1. ciągłą wymianę mostownic typu II o wymiarach  $240 \times 270 \times 2700$  mm (rysunek 1) – 25 szt.,
2. czyszczenie strumieniowo-ścierne elementów konstrukcji dźwigarów metodą piaskowania do II stopnia czystości oraz malowanie natryskiem pneumatycznym konstrukcji jedną warstwą farby ftalowej modyfikowanej do gruntowania, przeciwrzdzewnej, do ochrony, czerwonej tlenkowej - 2,5 t.



Przedmiar mostownic oblicza się w  $[m^3]$ .

Rysunek 1. Typy mostownic oraz ich charakterystyka techniczna



Wymiary w [mm]

**Rysunek 2. Widok i przekrój poprzeczny kolejowego obiektu inżynierskiego**

## Wyciąg z Katalogu nakładów rzeczowych KNR 2-33

### Czyszczenie i malowanie konstrukcji stalowych mostów

Wyszczególnienie robót: 1. Transport narzędzi i materiałów do strefy roboczej /kol. 01-12/. 2. Suszenie piasku /kol. 04-06/. 3. Czyszczenie nowych konstrukcji ręcznie szczotkami stalowymi /kol. 03-06/ lub strumieniowo-ścierne /kol. 04-06/. 4. Nakładanie materiałów malarskich ręcznie pędzlami /kol. 07-09/ lub natryskiem pneumatycznym kol. 10-12/.

Nakłady na 1 t konstrukcji

Tablica 0719

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostka miary, oznaczenia	Czyszczenie						Malowanie						
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn		cyfrowe	litery	ręczne szczotkami do III stopnia czystości		strumieniowo-ścierne /piaskowanie/ do II stopnia czystości		ręczne pędzlem		natryskiem pneumatycznym				
						blachownicowe	kra- towy	inne /dobre/	blachownicowe	kra- towy	inne /dobre/	blachownicowe	inne /dobre/	blachownicowe	inne /dobre/	
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
01	122	malarze – grupa II	149	r-g	-	-	-	10,79	14,70	20,41	1,42	1,94	2,72	0,78	1,10	1,59
02	391	robotnicy – grupa I	149	r-g	4,74	6,74	9,45	4,73	6,41	9,05	-	-	-	-	-	-
		razem	149	r-g	4,74	6,74	9,45	15,51	21,11	29,46	1,42	1,94	2,72	0,79	1,10	1,59
20	1640901	Piasek filtracyjny kwarcowy o granulacji 0,8-2,0 mm	034	t	-	-	-	0,737	1,000	1,411	-	-	-	-	-	-
21	1511599	Farba olejna do gruntowania, ogólnego stosowania	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	1,32	1,70	2,21	-	-	-
22	1511699	Farba olejna do gruntowania, przeciwrdzewna	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	1,21/	1,50/	2,03/	-	-	-
23	1511102	Farba ftalowa do gruntowania, przeciwrdzewna	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	1,32/	1,70/	2,21/	-	-	-
24	1511304	Farba ftalowa modyfikowana do gruntowania, przeciwrdzewna, do ochrony, czerwona tlenkowa	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,34	2,32	2,83
25	1511299	Farba ftalowa modyfikowana do gruntowania, sznająca na powietrzu, chromianowa	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50/	2,59/	3,16/
26	1511799	Farba olejna na powierzchni ogólnego stosowania	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	1,25/	1,62/	2,10/	-	-	-
27	1511499	Farba ftalowa na powierzchni ogólnego stosowania	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	1,25/	1,62/	2,10/	1,27/	2,20/	2,69/
28	1530514	Rozcieńczalnik do wyrobów olejnych	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	0,11	0,14	0,18	-	-	-
29	1050100	Benzyna do lakierów	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	0,07/	0,09/	0,11/	-	-	-
30	1530512	Rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych	066	dm <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	0,47	0,57

Lp.	Wyszczególnienie			Jednostka miary, oznaczenia	Czyszczenie										Malowanie		
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn			cyfro we	litero we	ręczne szciotkami do III stopnia czystości		strumieniowo-ścierne /piaskowanie/ do II stopnia czystości		ręczne pędzlem		natryskiem pneumatycznym				
		blachownic	kra-towe				inne /drobne /	blachownic	inne /drobne/	blachownic	inne	blachownic	inne	blachownic	inne		
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
70	-	Środek transportowy /1/	148	m-g	-	-	-	0,25	0,34	0,48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
71	77161	Piaskarnia do czyszczenia metali	148	m-g	-	-	-	4,58	6,21	8,75	-	-	-	-	-	-	
72	43212	Betoniarzka wolnospadowa elektryczna 250 dm <sup>3</sup>	148	m-g	-	-	-	3,98	5,40	7,62	-	-	-	-	-	-	
73	82213	Agregat grzewczy elektryczny do 60000 kcal/godz.	148	m-g	-	-	-	3,98	5,40	7,62	-	-	-	-	-	-	
74	83111	Sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m <sup>3</sup> /min /1/	148	m-g	-	-	-	4,50	6,21	8,75	-	-	-	0,31	0,54	0,70	

## Uwagi:

1. Nakłady na czyszczenie dotyczą powierzchnią zarzewiających, uprzednio niemalowanych.
2. W przypadku czyszczenia konstrukcji ręcznie za pomocą narzędzi zmechanizowanych do nakładów robocizny podanych w kol. 01-03 stosuje się współczynnik 0,55.
3. Dla konstrukcji fabrycznie zabezpieczonych jedną warstwą powłoki, wielkość powierzchni wykazujących uszkodzenia i zakwalifikowanych do ponownego zabezpieczenia ustala się procentowo i przyjmuje nakłady z odpowiednich kolumn tablicy.
4. Za nałożenie drugiej i każdej następnej warstwy gruntującej z farb do gruntowania /poz. 21-25/ do nakładów robocizny i pracy sprzętu stosuje się współczynnik 0,85 i do materiałów 0,95.
5. Za nałożenie warstwy z farby nawierzchniowej /poz. 26 lub 27/ do nakładów robocizny i pracy sprzętu stosuje się współczynnik 0,85.

<b>Wyciąg z cenników</b>	
<b>Stawka kosztorysowa robocizny</b>	
malarze gr. II	11,70 zł/r-g
robotnicy gr. I	14,50 zł/r-g
<b>Ceny materiałów z kosztami zakupu</b>	
piasek filtracyjny kwarcowy o granulacji 0,8-2,0 mm	240,00 zł/t
farba ftalowa modyfikowana do gruntowania, przeciwrzeczna, do ochrony, czerwona, tlenkowa	11,40 zł/dm <sup>3</sup>
rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych	5,80 zł/dm <sup>3</sup>
<b>Ceny pracy sprzętu</b>	
środek transportowy	69,00 zł/m-g
piaskarnia do czyszczenia metali	3,20 zł/m-g
betoniarka wolnospadowa elektryczna 250 dm <sup>3</sup>	4,50 zł/m-g
agregat grzewczy elektryczny do 60000 kcal/godz.	35,00 zł/m-g
sprężarka powietrza spalinowa 4-5 m <sup>3</sup> /min	37,50 zł/m-g

$$Kp = 65,5\% (R + S)$$

$$Z = 12\% (R + Kp(R) + S + Kp(S))$$

gdzie: R – robocizna, S – sprzęt

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

**Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:**

- zestawienie danych technicznych obiektu inżynierskiego – tabela 1,
- zestawienie parametrów obiektu inżynierskiego - tabela 2,
- obliczenie objętości mostownic, kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic - tabela 3,
- obliczenie nakładów robocizny (z podziałem na zawody), materiałów i sprzętu dla czyszczenia strumieniowego wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego - tabela 4,
- kosztorys robót netto wraz z podsumowaniem obejmujący czyszczenie strumieniowo ściernie wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego - tabela 5.

**Zestawienie danych technicznych obiektu inżynierskiego****Tabela 1.**

1.	Rodzaj obiektu	
2.	Rodzaj przeszkody	
3.	Rodzaj podpór	
4.	Liczba podpór	
5.	Liczba przęseł	
6.	Rodzaj konstrukcji przęseł	
7.	Schemat statyczny przęseł	
8.	Liczba i rodzaj łożysk	
9.	Liczba torów na obiekcie	

**Zestawienie parametrów obiektu inżynierskiego****Tabela 2.**

1.	Szerokość przęsła [m]	
2.	Rozpiętość teoretyczna przęsła [m]	
3.	Rozpiętość przęsła w świetle [m]	
4.	Wysokość obiektu w świetle [m]	
5.	Wysokość konstrukcyjna przęsła [m]	
6.	Wysokość podporowa przęsła [m]	
7.	Długość obiektu w świetle [m]	
8.	Długość całkowita obiektu [m]	

Obliczenie objętości mostownic, kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic

Tabela 3.

Obliczenie objętości mostownic w m <sup>3</sup>	
Kolejność czynności przy ciągłej wymianie mostownic	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	



**Obliczenia nakładów robocizny (z podziałem na zawody), materiałów i sprzętu\* dla czyszczenia strumieniowego wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego**

Tabela 4.

Lp.	Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny)	Wyszczególnienie robót budowlanych. Obliczanie nakładów (norma z KNR × ilość z przedmiaru)	Jednostka miary	Nakłady
01	02	03	04	05
1.		Czyszczenie strumieniowo-ścierne Przedmiar .....  <b>R (robocizna)</b>          <b>M (materiały)</b>          <b>S (sprzęt)</b>		

\*Obliczone wartości podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

Tabela 4. - ciąg dalszy

Lp.	Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny)	Wyszczególnienie robót budowlanych. Obliczanie nakładów (norma z KNR × ilość z przedmiaru)	Jednostka miary	Nakłady
01	02	03	04	05
2.		Malowanie natryskiem pneumatycznym Przedmiar ..... <b>R (robocizna)</b>  <b>M (materiały)</b>  <b>S (sprzęt)</b>		

\*Obliczone wartości podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

**Kosztorys robót netto wraz podsumowaniem\* obejmujący czyszczenie strumieniowo ścierne wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym konstrukcji dźwigarów obiektu inżynierskiego**

**Tabela 5.**

Lp.	Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny)	Opis	J.m.	Nakłady	Cena jednostkowa nakładów	R	M	S
01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.		Czyszczenie strumieniowo-ścierne  Przedmiar.....  <b>R (robocizna)</b>          <b>M (materiały)</b>          <b>S (sprzęt)</b>						
<b>Razem koszty bezpośrednie</b>								

Tabela 5. – ciąg dalszy

Lp.	Podstawa (numer KNR, numer tablicy, numer kolumny)	Opis	J.m.	Nakłady	Cena jednostkowa nakładów	R	M	S
01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.		Malowanie natryskiem pneumatycznym  Przedmiar.....  <b>R (robocizna)</b>          <b>M (materiały)</b>          <b>S (sprzęt)</b>						
<b>Razem koszty bezpośrednie</b>								
Koszty bezpośrednie [Kb]								
Koszty pośrednie [Kp] 65,5% od (R, S)								
RAZEM [Kb] + [Kp]								
Zysk [Z] 12% od (R+Kp(R), S+Kp(S))								
RAZEM [Kb + Kp + Z]								
<b>CENA KOSZTORYSOWA NETTO</b>								

\*Obliczone wartości podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku

