

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

Oznaczenie kwalifikacji: **TKO.04**

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.

TKO.04-01-23.01-SG

## **EGZAMIN ZAWODOWY**

**Rok 2023**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### **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

Na podstawie opisu projektowanych warunków wykonania robót remontowych, rysunków, tablic z Katalogu Nakładów Rzeczowych, cennika materiałów, wyciągu z Instrukcji Id-1 oraz Instrukcji sygnalizacji Ie-1 sporządź w tabelach przygotowanych w arkuszu egzaminacyjnym:

- zestawienie danych technicznych remontowanego obiektu,
- szkic osygnalizowania miejsca robót,
- przedmiar robót,
- zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania remontu obiektu wraz z kalkulacją ich kosztów.

### Opis projektowanych warunków wykonania robót remontowych

W ramach projektowanych robót remontowych na moście należy wykonać:

1. montaż 20 sztuk mostownic typu II,
2. montaż belek podchodnikowych o łącznej masie 420 kg oraz montaż chodników z drewna na belkach stalowych o gr. 6 cm w ilości 10 m<sup>2</sup>,
3. malowanie pełnym systemem malarskim (gruntowanie i nałożenie emalii) konstrukcji nośnej mostu o powierzchni 3 000 m<sup>2</sup>.

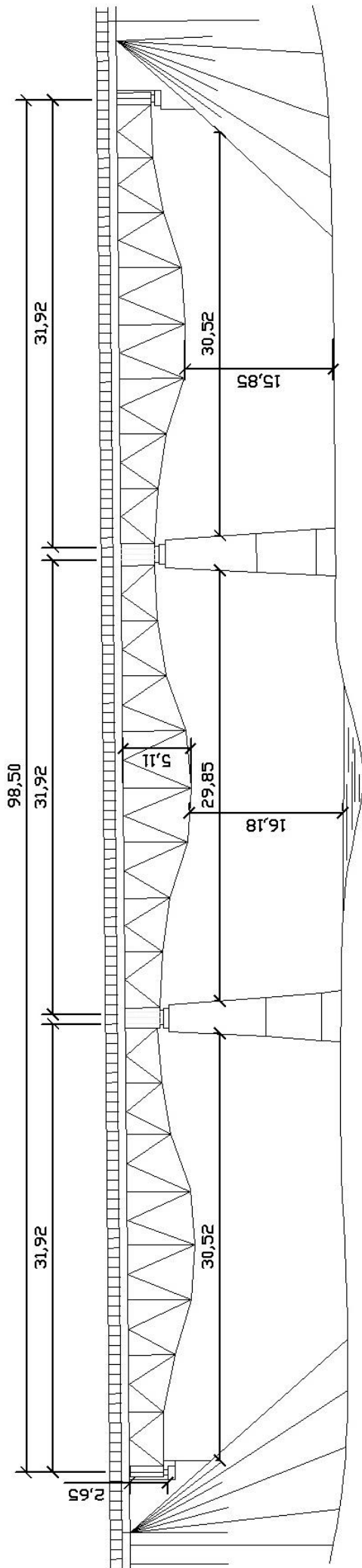
Powierzchnia konstrukcji została przygotowana do malowania poprzez usunięcie starej warstwy farby za pomocą piaskowania. Do malowania należy zamontować rusztowanie podwieszane.

Mostownice oraz deski na wymianę chodników należy przedmiarować w m<sup>3</sup>.

Stare mostownice, belki podchodnikowe oraz chodniki zostały już zdemontowane i nie wchodzą w zakres obliczeń.



Rysunek 1. Widok mostu



Wymiary [m]

Rysunek 2. Parametry remontowanego mostu



Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki, miary, oznaczenia		Montaż			Ułożenie chodnika		Wykonanie zabezpieczenia							
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	mostownic	belek podchodnikowych		z drewna na belkach stalowych	z krat pomostowych	przeciwpożarowego	mostownicach		przeciwwykolejenowego na				
						1m <sup>3</sup>	stalowych				z kątownika	z odbojnicą	z kątownika	z szyn kolejowych starożytecznych	z szyn kolejowych starożytecznych		
																1m <sup>2</sup>	1t
28	1100699	Kątowniki nierównoramienne	33	kg	-	-	-	1m <sup>2</sup>	1t	1m <sup>2</sup>	-	-	-	12,66	-	-	-
29	1101199	Pręty stalowe płaskie	33	kg	-	-	-	-	-	-	-	3,34	-	-	-	-	-
30	2644599	Szyny kolejowe normalotorowe starożyteczne	33	kg	-	-	-	-	-	-	-	87,52	-	-	-	-	87,52
31	1330400	Gwoździe budowlane okrągłe ,gole	33	kg	-	-	-	4,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	1343599	Śruby stalowe z podkładkami i nakrętkami	33	kg	2,07	4,14	40,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	1132599	Wkręty kolejowe	33	kg	-	-	-	-	-	0,13	-	5,93	5,69	3,95	-	-	3,90
34	1330299	Elektrody	129	100szt	-	-	1,62	-	0,06	-	0,14	0,15	0,14	-	-	-	-
35	1540802	Tlen techniczny gat. I 99,5 - 98,0%	60	m3	-	-	-	-	-	-	2,23	3,35	0,95	-	-	-	-
36	1540000	Acetylen techniczny rozpuszczony	33	kg	-	-	-	-	-	-	0,58	0,87	0,25	-	-	-	-
70	-	Środek transportowy	148	m-g	1,04	1,03	1,11	0,06	1,66	0,11	0,22	0,24	0,14	-	-	-	0,12
71	31000	Żuraw	148	m-g	2,19	1,47	1,58	0,09	2,36	0,17	0,80	1,24	0,55	-	-	-	0,71
72	35620	Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym	148	m-g	2,56	3,06	6,70	0,09	8,55	0,78	-	-	--	-	-	-	-
73	71922	Piła tarczowa ø710mm	148	m-g	2,56	3,06	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	64113	Wózek platformowy normalotorowy pow. 5-10t	148	m-g	2,56	3,06	6,70	0,09	8,55	0,78	-	-	-	-	-	-	-
75	72112	Spawarka elektryczna 500A	148	m-g	-	-	13,40	-	7,40	-	1,08	1,57	1,08	-	-	-	-

## Wyciąg z KNR 7-12 Roboty malarskie, antykorozyjne i ochronne

### Malowanie natryskiem pneumatycznym, farbami do gruntowania epoksydowymi, konstrukcji stalowych kratowych

Wyszczególnienie robót: 1. Odkurzenie powierzchni przed malowaniem. 2. Przygotowanie sprzętu i materiału. 3. Malowanie elementów

Nakłady na 100 m<sup>2</sup>

Tablica 0219

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary oznaczenia		Rodzaj elementów			
	Symbole eto	Rodzaje materiałów	cyfrowe	literowe	Konstrukcje		Rurociągi o średnicy zewnętrznej powyżej 100 mm	zbiorniki
					pełnościennie	kratowe		
a	b	c	d	e	01	02	03	04
20	1521101	Farba epoksydowa do gruntowania, odporna na paliwa płynne i wodę morską	066	dm <sup>3</sup>	7,4	8,6	0,8	5,7
21	1500604	Utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych, poliamidowy	066	dm <sup>3</sup>	2,9	3,3	2,6	2,2
22	1530505	Rozcieńczalnik do wyrobów epoksydowych, ogólnego stosowania	066	%	20,0	20,0	20,0	20,0

## Wyciąg z KNR 7-12 Roboty malarskie, antykorozyjne i ochronne

### Malowanie natryskiem pneumatycznym, emaliami epoksydowymi, konstrukcji stalowych kratowych

Wyszczególnienie robót: 1. Odkurzenie powierzchni przed malowaniem. 2. Przygotowanie sprzętu i materiału. 3. Malowanie elementów.

Nakłady na 100 m<sup>2</sup>

Tablica 0226

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary oznaczenia		Rodzaj elementów			
	Symbole eto	Rodzaje materiałów	cyfrowe	literowe	Konstrukcje		Rurociągi o średnicy zewnętrznej powyżej 100 mm	zbiorniki
					pełnościennie	kratowe		
a	b	c	d	e	01	02	03	04
24	1520305	Emalia epoksydowa chemoodporna	065	dm <sup>3</sup>	7,5	8,7	7,0	5,8
25	1530601	Utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych, aminowy do poz. 24	065	dm <sup>3</sup>	3,6	4,2	3,4	3,8
26	1530605	Rozcieńczalnik do wyrobów epoksydowych, ogólnego stosowania	147	%	20,0	20,0	20,0	20,0

Nakłady rzeczowe rozcieńczalników podano w procentach w stosunku do nakładów farb lub emalii i uwzględniają one ilości potrzebne na przystosowanie lepkości wyrobu do wymogów instrukcji stosowania poszczególnych farb i emalii oraz mycia narzędzi i sprzętu.

### Cennik materiałów

Nazwa materiału	Cena jednostkowa (netto)
Mostownice normalnotorowe nasyczone sosnowe	2 300,00 zł/m <sup>3</sup>
Śruby stalowe z podkładkami i nakrętkami	56,40 zł/kg
Elementy belek stalowych	1 796,00 zł/t
Elektrody	67,70 zł/100szt
Deski iglaste nasyczone kl.II	2 300,00 zł/m <sup>3</sup>
Gwoździe budowlane okrągłe gołe	10,40 zł/kg
Farba epoksydowa do gruntowania, odporna na paliwa płynne i wodę morską	79,50 zł/dm <sup>3</sup>
Utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych, poliamidowy	79,80 zł/dm <sup>3</sup>
Emalia epoksydowa chemoodporna	96,50 zł/dm <sup>3</sup>
Utwardzacz do wyrobów lakierowych epoksydowych, aminowy do poz. 24	79,80 zł/dm <sup>3</sup>
Rozcieńczalnik do wyrobów epoksydowych, ogólnego stosowania	32,00 zł/dm <sup>3</sup>

#### Wyciąg z Warunków technicznych utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1) – Zestawienie mostownic

Typ mostownicy	Długość [m]	Objętość [m <sup>3</sup> ]
Typ I	2,50	0,132
Typ II	2,70	0,175
Typ III	3,00	0,234

#### Wyciąg z Warunków technicznych utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1) – Sposób zabezpieczenia miejsca robót

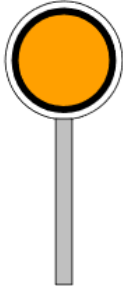
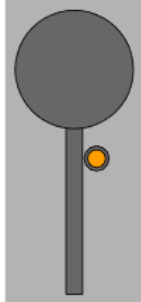
Lp.	Rodzaj wykonywanych robót	Sposób zabezpieczenia miejsca robót	Uwagi
22	Wymiana mostownic	Tor zamknięty; sygnał D1 „Stój” zgodnie z Instrukcją Ie-1 (E-1)	Na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość do 30 km/h na torze sąsiednim
23	Zakładanie lub wymiana na mostach odbojnic, blach, chodników, pomostów ppoż.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na mostach o długości do 20 m ograniczyć prędkość do 50 km/h, sygnalista;</li> <li>– na mostach o długości powyżej 20 m tor zamknięty; sygnał D1 „Stój” zgodnie z Instrukcją Ie-1 (E-1)</li> </ul>	Na mostach dwutorowych ograniczyć prędkość do 30 km/h na torze sąsiednim

## Wyciąg z Instrukcji sygnalizacji le-1 (E-1)

### Sygnaly zatrzymania i zmniejszenia prędkości podawane przenośnymi tarczami

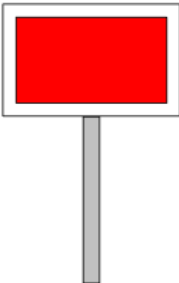
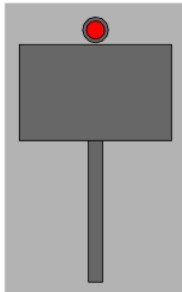
(...)

#### 1. Sygnał DO "Za tarczą ostrzegawczą znajduje się tarcza zatrzymania"

Dzienny	Nocny
Nieruchoma okrągła tarcza pomarańczowa z czarnym pierścieniem i białą obwódką	Pomarańczowe światło na maszcie pod tarczą
	

Nieruchoma przenośna tarcza ostrzegawcza informuje, że w odległości drogi hamowania zwiększonej o 200 m znajduje się tarcza zatrzymania z sygnałem D1; przed przenośną tarczą ostrzegawczą nie ustawia się wskaźnika W1.

#### 2. Sygnał D1 "Stój" dawany tarczą zatrzymania

Dzienny	Nocny
Prostokątna tarcza czerwona z białą obwódką	Czerwone światło pośrodku nad tarczą
	

(...)

3. Przenośną tarczą ostrzegawczą DO i przenośną tarczą zatrzymania D1 ustawia się w stosunku do torów, do których się odnoszą, według tych samych zasad ustawiania, jakie obowiązują dla semaforów, z tym że na stacjach przenośną tarczą zatrzymania ustawia się w osi toru.

4. Sygnał D1 "Stój" dawany tarczą zatrzymania stosuje się do oznaczenia miejsca, w którym z jakichkolwiek powodów konieczne jest zatrzymanie pociągu lub manewrującego składu, a w miejscu tym nie ma semafora ani sygnału zamknięcia toru lub na sygnalizatorze tam ustawionym nie da się nastawić sygnału zabraniającego jazdy, a w szczególności:

- 1) jeżeli stan toru lub jakakolwiek przeszkoda zagraża bezpieczeństwu ruchu kolejowego;
- 2) jeżeli na semaforze lub na tarczy zaporowej nie można z powrotem nastawić sygnału "Stój";
- 3) jeżeli czasowo brak semafora;
- 4) w razie zamknięcia toru szlakowego lub stacyjnego albo jego części;

(...)

6. Tarczą zatrzymania na szlaku ustawia się w odległości co najmniej 50 m od miejsca, które ma być osłonięte, a oprócz tego przed tarczą zatrzymania ustawia się przenośną tarczą ostrzegawczą w odległości drogi hamowania zwiększonej o 200 m.

7. W obrębie stacji, także na posterunku odgałęźnym, tarczą zatrzymania ustawia się w osi toru, w odległości 100 m przed miejscem, które ma być osłonięte. Jeżeli warunki miejscowe nie pozwalają na jej ustawienie we wskazanej odległości, wówczas można ustawić tarczą zatrzymania w odległości mniejszej niż 100 m. Przed tarczą zatrzymania ustawioną w obrębie stacji nie umieszcza się przenośnej tarczy ostrzegawczej.

8. Jeżeli tor między dwoma posterunkami zapowiadawczymi jest zamknięty, należy oprócz tarcz zatrzymania, osłaniających przeszkodę na szlaku, osłonić ten tor również na obydwóch stacjach (lub posterunkach odgałęźnych) tarczą zatrzymania, bez tarczy ostrzegawczej, ustawioną na osi toru poza ostatnim rozjazdem.

(...)

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

**Ocenić będą 5 rezultatów:**

- zestawienie danych technicznych remontowanego obiektu – Tabela 1,
- szkic osygnalizowania miejsca robót,
- przedmiar robót – Tabela 2,
- zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania remontu obiektu – Tabela 3,
- kalkulacja kosztów materiałów niezbędnych do wykonania remontu obiektu – Tabela 3.

Zestawienie danych technicznych remontowanego obiektu

Tabela 1

Lp.	Nazwa	Dane techniczne
1.	Rodzaj konstrukcji przęsła	
2.	Ilość przęseł	
3.	Ilość i rodzaj podpór	
4.	Materiał, z którego zbudowane są przęsła mostu	
5.	Światło pionowe mostu przęsła skrajnego [m]	
6.	Światło pionowe mostu przęsła środkowego [m]	
7.	Całkowite światło poziome mostu [m]	
8.	Wysokość konstrukcyjna mostu [m]	
9.	Długość teoretyczna przęsła [m]	
10.	Długość całkowita mostu [m]	



Szkic osygnalizowania miejsca robót

## Przedmiar robót

Tabela 2

Lp.	Podstawa opracowania	Opis robót i zapisane działania prowadzące do obliczenia ilości robót	Jednostka miary	Ilość robót *
01	02	03	04	05
1.	KNR 2-33 tablica..... kolumna.....			
2.	KNR 2-33 tablica..... kolumna.....			
3.	KNR 2-33 tablica..... kolumna.....			
4.	KNR 7-12 tablica..... kolumna.....			
5.	KNR 7-12 tablica..... kolumna.....			

**\*Uwaga:** Ilość robót w kolumnie **05** należy zapisać z dokładnością **do dwóch miejsc** po przecinku.

**Zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania remontu obiektu  
wraz z kalkulacją kosztów**

Tabela 3

Lp.	Nazwa materiału	Działanie prowadzące do obliczenia ilości materiałów <i>(norma z KNR × ilość robót z przedmiaru/nakład)</i>	Jednostka miary	Ilość materiałów*	Cena jednostkowa [zł]	Koszt [zł]
01	02	03	04	05	06	07
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
<b>Materiały razem <math>\Sigma M</math></b>						
<b>Koszt materiałów pomocniczych: 1,5 % <math>\Sigma M</math></b>						
<b>Koszt bezpośredni <b>Kb</b></b>						
<b>Koszty zakupu materiałów: <b>Kz [8 % Kb]</b></b>						
<b>Razem netto</b>						
<b>Podatek VAT (23 %)</b>						
<b>Razem brutto</b>						

\***Uwaga:** Ilość materiałów w kolumnie 05 należy zapisać z dokładnością **do dwóch miejsc** po przecinku.

