CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów**
Oznaczenie kwalifikacji: **BD.30**
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.30-01-22.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

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*

Układ graficzny
© CKE 2020

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl

Zadanie egzaminacyjne

Sporządź zestawienie stali zbrojeniowej, przedmiar robót, zapotrzebowanie na materiały wraz z kalkulacją ich kosztów oraz harmonogram ogólny robót związanych z wykonaniem żelbetowych stóp fundamentowych. Do wykonania zadania wykorzystaj opis projektowanych robót i warunków ich realizacji, zasady przedmiarowania, wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót, rysunki stóp fundamentowych, wyciąg z KNR 2-02 *Konstrukcje budowlane* oraz wyciąg z cennika materiałów i tabelę mas jednostkowych prętów zbrojeniowych

Opis projektowanych robót i warunków ich realizacji

1. Planowane roboty obejmują wykonanie:
   - podkładów betonowych pod żelbetowe stopy fundamentowe z betonu zwykłego z kruszywa naturalnego klasy C8/10,
   - 12 żelbetowych stóp fundamentowych z betonu zwykłego z kruszywa naturalnego klasy C20/25 oraz zbrojenia z prętów żebrowanych o średnicy 14 mm ze stali gatunku RB 500 oraz prętów gładkich o średnicy 6 mm ze stali gatunku St0S-b.
2. Wykopy pod stopy fundamentowe będą wykonane wraz z przygotowawczymi robotami ziemnymi i **nie wchodzą** w zakres tego opracowania.
3. Zbrojenie stóp fundamentowych będzie przygotowane na terenie budowy.
4. Gotowe mieszanki betonowe do wykonania podkładów oraz stóp fundamentowych zostaną przywiezione z wytwórni.
5. Mieszanka betonowa na podkłady będzie układana i zagęszczana ręcznie.
6. Mieszanka betonowa na stopy fundamentowe będzie układana za pomocą pompy do betonu na samochodzie i zagęszczana mechanicznie.
7. Założono **wielokrotne** użycie drewna i desek do wykonania deskowania.

Zasady przedmiarowania

1. Elementy i konstrukcje betonowe oraz żelbetowe, dla których nakłady zostały ustalone na 1 m^3 betonu w konstrukcji, oblicza się w metrach sześciennych objętości brył geometrycznych poszczególnych elementów.
2. Ilość prętów do zbrojenia betonu należy przyjmować w tonach na podstawie dokumentacji projektowej (zestawienia stali zbrojeniowej).

Wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót

1. Do wykonania poszczególnych robót przewidziano następujące zatrudnienie:
   - do wykonania podkładów betonowych – 3 robotników odpowiedniej specjalności;
   - do przygotowania i montażu zbrojenia – 2 robotników odpowiedniej specjalności;
   - do wykonania żelbetowych stóp fundamentowych – 3 robotników odpowiedniej specjalności.
2. Planuje się pracę na jedną zmianę (czas jednej zmiany wynosi 8 godzin).
3. Po wykonaniu podkładów betonowych pod stopy fundamentowe przewidziano przerwę technologiczną trwającą 2 dni.
4. Przyjęto realizację robót metodą kolejnego wykonania.
5. Do obliczenia normy wydajności dziennej należy zastosować wzór:

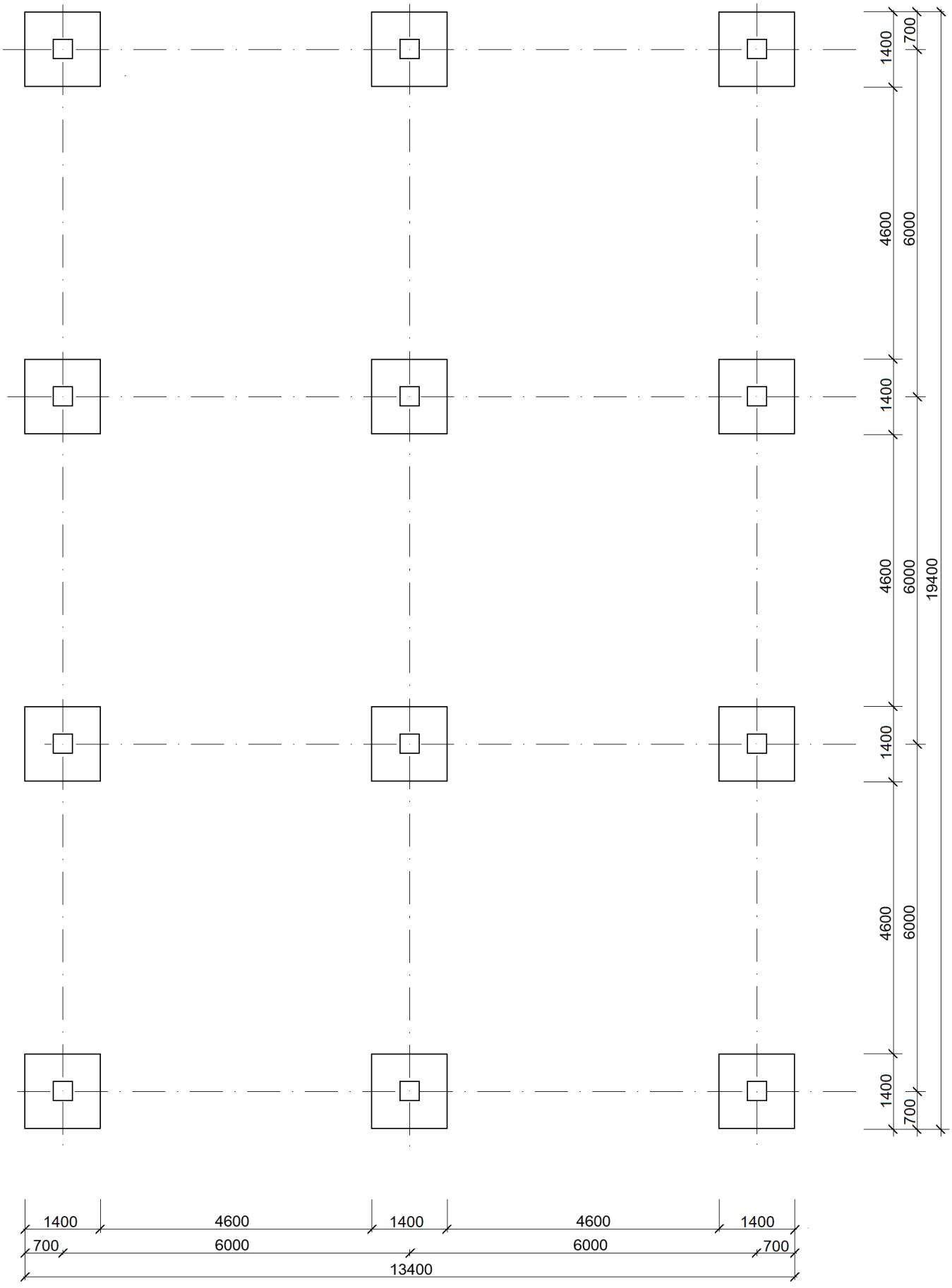
$$\mathbf{N_w} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{N_c}} \cdot \mathbf{8}$$

gdzie:

$\mathbf{N_w}$ – norma wydajności dziennej

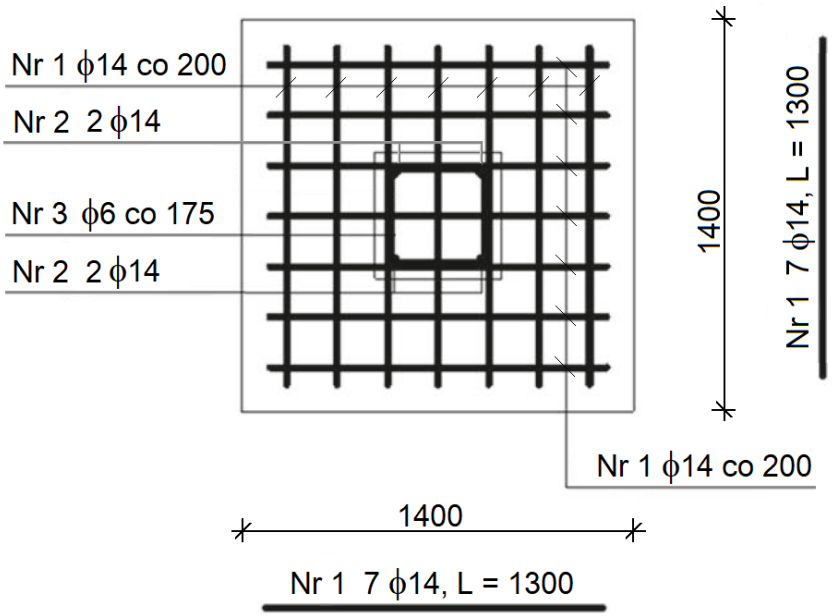
$\mathbf{N_c}$ – norma czasu pracy (zawody razem) przyjęta z KNR 2-02

Ćwicz na zawodowe.edu.pl - testy i arkusze egzaminacyjne



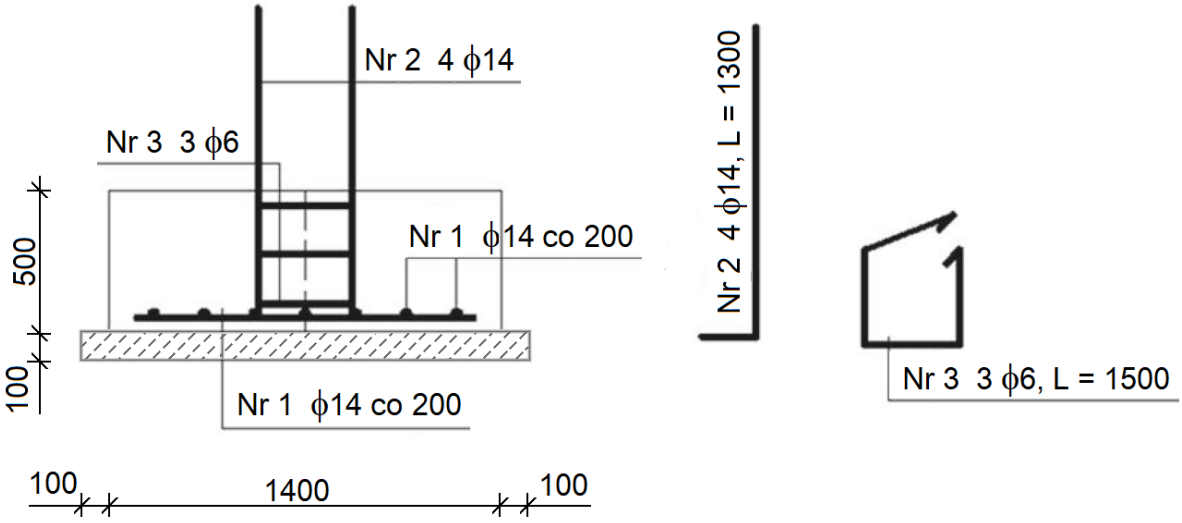
Rysunek 1. Rzut stóp fundamentowych **Wymiary [mm]**

Ćwicz na zawodowe.edu.pl - testy i arkusze egzaminacyjne



Beton:
stopy fundamentowe - C20/25
podkłady - C8/10

Stal:
pręty Nr 1, Nr 2 - RB 500
pręty Nr 3 - St0-b



Rysunek 2. Przekroje stóp fundamentowych – 12 sztuk **Wymiary [mm]**

zawodowe.edu.pl - arkusze CKE i pytania egzaminacyjne

Wyciąg z KNR 2-02 Konstrukcje budowlane

Podkłady

Wyszczególnienie robót: 1. Wyrównanie podłoża gruntowego. 2. Oczyszczenie i zagruntowanie podłoża mlekiem cementowym. 3. Wykonanie podkładu z betonu. 4. Wykonanie podkładu z kruszywa. 5. Zalanie kruszywa zaprawą.

Nakłady na 1 m³ podkładu **Tablica 1101** (fragment)

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Podkłady						
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	betonowe		murarskie			z ubitych materiałów sypkich	
							z tłucznia lub żużla		z gruzu z betonu lekkiego		
					na podłożu gruntowym	na stropie	na podłożu gruntowym	na stropie	na stropie	na stropie	na podłożu gruntowym
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07
01	002	Betoniarze – grupa II	149	r-g	2,79	2,79	-	1,29	1,29	-	-
02	391	Robotnicy – grupa I	149	r-g	2,47	3,16	5,92	5,41	5,28	5,00	4,32
		Razem	**149**	**r-g**	**5,26**	**5,95**	**5,92**	**6,70**	**6,57**	**5,00**	**4,32**
20	2370699	Beton zwykły z kruszywa naturalnego	060	m³	1,03	1,02	-	-	-	-	-
23	2380807	Zaprawa cementowa M12	060	m³	-	-	0,20	0,20	0,20	-	-
25	1602103	Pospółka do betonów zwykłych	060	m³	-	-	-	-	-	1,06	1,08
27	1690083	Gruz z betonu lekkiego	060	m³	-	-	-	-	1,06	-	-
28	1690000	Gruz ceglany	060	m³	-	-	1,08	(1,06)	-	-	-
29	1690100	Żużel paleniskowy	060	m³	-	-	(1,08)	1,06	-	(1,06)	(1,08)
30	2380802	Zaprawa cementowo-wapienna M4	060	m³	-	-	(0,20)	(0,20)	(0,20)	-	-
70	34312	Wyciąg	148	m-g	-	1,53	-	1,29	1,29	1,13	-

Więcej materiałów znajdziesz na zawodowe.edu.pl

Przygotowanie i montaż zbrojenia

Wyszczególnienie robót: 1. Sortowanie, oczyszczenie i prostowanie prętów do zbrojenia betonu. 2. Cięcie prętów. 3. Gięcie prętów. 4. Transport przygotowanego zbrojenia do miejsca montażu. 5. Montaż zbrojenia.

Nakłady na 1 t zbrojenia **Tablica 0290**

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Zbrojenie konstrukcji żelbetowych					
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	elementów budynków i budowli		konstrukcji monolitycznych budowli		fundamentów pod maszyny	
					pręty stalowe okrągłe					
					gładkie	żebrowane	gładkie	żebrowane	gładkie	żebrowane
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06
01	482	Zbrojarze – grupa II	149	r-g	35,72	42,88	39,82	47,75	51,00	61,12
		Razem	**149**	**r-g**	**35,72**	**42,88**	**39,82**	**47,75**	**51,00**	**61,12**
		Pręty okrągłe do zbrojenia betonu:								
20	1102199	gładkie ϕ do 7 mm	034	t	1,002	-	1,002	-	1,002	-
21	1102199	gładkie ϕ8 do 14 mm	034	t	(1,006)	-	(1,006)	-	(1,006)	-
22	1102199	gładkie ϕ16 mm i większe	034	t	(1,020)	-	(1,020)	-	(1,020)	-
23	1102399	żebrowane ϕ do 7 mm	034	t	-	1,002	-	1,002	-	1,002
24	1102399	żebrowane ϕ8 do 14 mm	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)	-	(1,020)
25	1102399	żebrowane ϕ16 mm i większe	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)	-	(1,020)
70	71251	Prościarka do prętów	148	m-g	3,60	4,30	4,03	4,80	5,15	6,20
71	71231	Nożyce do prętów	148	m-g	4,75	5,80	5,31	6,40	6,80	8,20
72	71212	Giętarka do prętów	148	m-g	4,03	4,80	4,51	5,40	5,77	7,00
73	34000	Wyciąg	148	m-g	0,72	0,80	0,81	1,00	1,03	1,20
74	39500	Środek transportowy	148	m-g	1,30	1,60	1,44	1,80	1,85	2,20

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Stopy fundamentowe żelbetowe

Wyszczególnienie robót: 1. Przygotowanie płyt i ustawienie deskowań. 2. Obsadzenie dybli , listew i skrzynek. 3. Ułożenie i zagęszczenie betonu wraz z obetonowaniem stalowych elementów i wyrównaniem powierzchni. 4. Usunięcie deskowań. 5. Pielęgnacja betonu.

Nakłady na 1 m³ betonu **Tablica 0204** (fragment)

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Stopy prostokątne				Stopy trapezowe			Stopy schodkowe	
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	objętość w m³								
					do 0,5	do 1,5	do 2,5	ponad 2,5	do 1,5	do 2,5	ponad 2,5	do 2,5	ponad 2,5
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07	08	09
01	002	Betoniarze – grupa II	149	r-g	0,3478	0,3478	0,3478	0,3478	0,3478	0,3478	0,3478	0,3478	0,3478
02	042	Cieśle – grupa II	149	r-g	3,30	2,26	1,91	0,91	3,68	2,60	1,92	2,89	1,47
03	391	Robotnicy – grupa I	149	r-g	1,82	1,18	0,94	0,40	1,91	1,38	1,05	1,19	0,50
		Razem	**149**	**r-g**	**5,4678**	**3,7878**	**3,1978**	**1,6578**	**5,9378**	**4,3278**	**3,3178**	**4,4278**	**2,3178**
20	2370699	Beton zwykły z kruszywa naturalnego	060	m³	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015
21	3950001	Drewno okrągłe na stemple budowlane	0,60	m³	0,004 0,095	0,003 0,067	0,002 0,045	0,001 0,030	0,001 0,058	0,003 0,035	0,002 0,021	0,001 0,042	0,002 0,040
22	2600619	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm kl. III	0,60	m³	0,005 0,091	0,004 0,071	0,003 0,058	0,002 0,042	0,009 0,147	0,008 0,128	0,005 0,091	0,009 0,151	0,008 0,132
23	2600622	Deski iglaste obrzynane grub.38 mm kl. III	0,60	m³	0,005 0,046	0,004 0,034	0,003 0,023	0,002 0,014	0,003 0,029	0,002 0,018	0,001 0,012	0,005 0,047	0,004 0,039
24	1331400	Gwoździe budowlane okrągłe gołe	0,33	kg	0,27	0,16	0,12	0,09	0,27	0,17	0,16	0,24	0,22
70	39599	Środek transportowy	148	m-g	0,04	0,03	0,02	0,01	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04
71	44141	Pompa do betonu na samochodzie	148	m-g	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Ćwicz na zawodowe.edu.pl - testy i arkusze egzaminacyjne

Wyciąg z cennika materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Cena jednostkowa (netto)
1.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu żebrowane Ø14 mm, gatunek RB 500	3700,00 zł/t
2.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu gładkie Ø6 mm, gatunek St0S-b	4200,00 zł/t
3.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C8/10	290,00 zł/m^3
4.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C20/25	380,00 zł/m^3
5.	Drewno okrągłe na stemple budowlane	370,00 zł/m^3
6.	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm kl. III	600,00 zł/m^3
7.	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm kl. III	650,00 zł/m^3
8.	Gwoździe budowlane okrągłe gołe	10,00 zł/kg

Masy jednostkowe prętów

Średnica pręta [mm]	6	8	10	12	14	16
Masa jednostkowa [kg/m]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,210	1,579

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- zestawienie stali zbrojeniowej – w tabeli 1,
- przedmiar robót – w tabeli 2,
- zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania żelbetowych stóp fundamentowych (wraz z podkładami) – w tabeli 3,
- kalkulacja kosztów materiałów niezbędnych do wykonania żelbetowych stóp fundamentowych (wraz z podkładami) – w tabeli 3,
- harmonogram ogólny robót – część analityczna – w tabeli 4,
- harmonogram ogólny robót – część graficzna – w tabeli 5.

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 1. Zestawienie stali zbrojeniowej

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [m]	Liczba prętów w elemencie [szt.]	Liczba prętów we wszystkich elementach [szt.]	Długość prętów [m]	
					St0S-b Ø6	RB 500 Ø14
1						
2						
3						
Łączna długość prętów [m]						
Masa 1 m pręta [kg]						
Masa prętów wg średnic [kg]*						
Masa całkowita prętów [kg]*						

***Uwaga:** Masę prętów w kilogramach należy zapisać z dokładnością **do trzech miejsc** po przecinku.*

Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

Przygotuj uczniów do egzaminu zawodowego na zawodowe.edu.pl

Tabela 2. Przedmiar robót

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

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

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 3. Zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania żelbetowych stóp fundamentowych (wraz z podkładami) oraz kalkulacja ich kosztów

Lp.	Nazwa materiału	Działanie prowadzące do obliczenia ilości materiałów	Jednostka miary	Ilość* materiałów	Cena jednostkowa	Koszt [zł]
01	02	03	04	05	06	07
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
					Materiały razem **ΣM**	
					Koszt materiałów pomocniczych: **1,5% ΣM**	
					Koszt bezpośredni **Kb**	
					Koszty zakupu materiałów **Kz [10% Kb]**	
					Razem netto	
					Podatek VAT (23%)	
					Razem brutto	

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

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 4. Harmonogram ogólny robót*- część analityczna

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jednostka miary z przedmiaru	Ilość robót z przedmiaru	Norma czasu pracy z KNR N_C	Norma wydajności dziennej N_W	Pracochłonność (liczba roboczozmian) (04:06)	Liczba robotników	Liczba dni pracy (zmian) (07:08)		Przyjęta liczba dni pracy
01	02	03	04	05	06	07	08	09		10
1.	Wykonanie podkładów betonowych pod stopy fundamentowe									
2.	Przygotowanie i montaż zbrojenia - pręty Ø6								Razem	
3.	Przygotowanie i montaż zbrojenia - pręty Ø14									
4.	Wykonanie żelbetowych stóp fundamentowych									

**Uwaga:*
*1. Wartości w kolumnie **05** należy zapisać bez zaokrąglania.*
*2. Wartości w kolumnach **06, 07, 09** należy zapisać z dokładnością **do dwóch miejsc** po przecinku.*
*3. Przyjęta liczba dni pracy w kolumnie **10** powinna wynikać z zaokrąglenia w górę liczby dni z kolumny **09**.*

Tabela 5. Harmonogram ogólny robót - część graficzna

Lp.	Wyszczególnienie robót	Dni robocze						
01	02	1	2	3	4	5	6	7
1.	Wykonanie podkładów betonowych pod stopy fundamentowe							
2.	Przygotowanie i montaż zbrojenia - pręty Ø6							
3.	Przygotowanie i montaż zbrojenia - pręty Ø14							
4.	Wykonanie żelbetowych stóp fundamentowych							

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl