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.30-01-23.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2023
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 13 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, kalkulację ich kosztów oraz harmonogram ogólny robót związanych z wykonaniem fragmentu konstrukcji tarasu widokowego na terenie dawnego obszaru przemysłowego.

Do wykonania zadania wykorzystaj opis projektowanych robót i warunków ich realizacji, zasady przedmiarowania, wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót, dokumentację rysunkową, wyciągi z KNR 2-02 *Konstrukcje budowlane* i z cennika materiałów oraz tabelę mas jednostkowych prętów zbrojeniowych.

Opis projektowanych robót i warunków ich realizacji

1. Planowane roboty obejmują:
   - przygotowanie i montaż zbrojenia słupów żelbetowych,
   - wykonanie słupów żelbetowych S1, S2, S3, S4,
   - wykonanie słupów ceglanych S5, S6.
2. Stopy fundamentowe wraz z kominkami oraz murowane ściany zostały wykonane wcześniej i **nie wchodzą** w zakres tego opracowania.
3. Roboty budowlane związane z wykonaniem płyty żelbetowej będą realizowane po przerwie technologicznej i **nie wchodzą** w zakres tego opracowania.
4. Słupy żelbetowe będą wykonane z betonu zwykłego klasy C20/25 z kruszywa naturalnego oraz prętów żebrowanych o średnicy 16 mm ze stali RB400W i prętów gładkich o średnicy 6 mm ze stali St0S-b.
5. Słupy ceglane będą murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.
6. Gotowa mieszanka betonowa do wykonania słupów zostanie przywieziona z wytwórni, będzie układana ręcznie i zagęszczana mechanicznie.
7. Zbrojenie słupów będzie przygotowane i składowane na terenie budowy.
8. Zakłada się jednokrotne użycie deskowania.

Zasady przedmiarowania

1. Ilość prętów do zbrojenia betonu należy przyjmować w tonach na podstawie zestawienia stali zbrojeniowej.
2. Elementy i konstrukcje żelbetowe, dla których nakłady zostały ustalone na 1 m^3 betonu w konstrukcji, oblicza się w metrach sześciennych objętości brył geometrycznych poszczególnych elementów.
3. Wysokość słupów żelbetowych należy przyjąć od poziomu ±0,00 do wierzchu płyty żelbetowej.
4. Słupy ceglane o szerokości do 2½ cegły oblicza się w metrach ich wysokości odpowiednio do przekroju poprzecznego.
5. Wysokość słupów ceglanych należy przyjąć od poziomu ±0,00 do spodu płyty żelbetowej.
6. Do obliczenia stosunku deskowanego obwodu do przekroju słupa należy zastosować wzór:

$$\mathbf{s = \frac{n \cdot a}{a^2}}$$

gdzie:

$\mathbf{a}$ - wymiar przekroju poprzecznego słupa w metrach,

$\mathbf{n}$ - liczba deskowanych płaszczyzn słupa.

Wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót

1. Do wykonania poszczególnych robót przewidziano następujące zatrudnienie:
   - przygotowanie i montaż zbrojenia słupów żelbetowych – **2** robotników odpowiedniej specjalności,
   - wykonanie słupów żelbetowych – **3** robotników odpowiedniej specjalności,
   - wykonanie słupów ceglanych – **3** robotników odpowiedniej specjalności.
2. Planuje się pracę na jedną zmianę (czas jednej zmiany wynosi 8 godzin).
3. Prace rozpoczną się w pierwszym dniu roboczym i będą prowadzone metodą kolejnego wykonania.
4. Do obliczenia normy wydajności dziennej należy zastosować wzór:

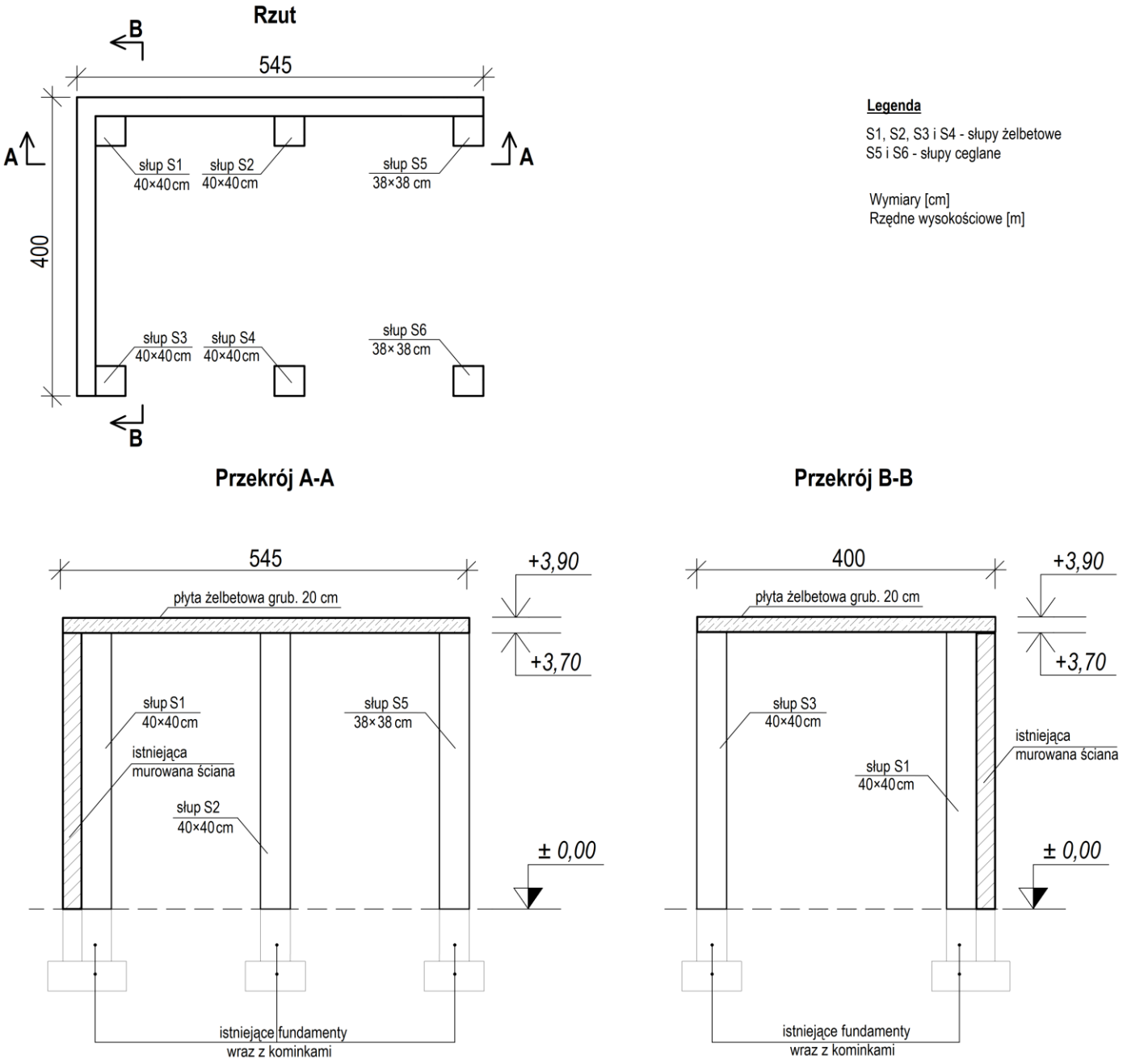
$$\mathbf{N_w = \frac{1}{N_c} \cdot 8}$$

gdzie:

$\mathbf{N_w}$ – norma wydajności dziennej,

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

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl



Rysunek 1. Rzut i przekroje projektowanych słupów

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Wyciąg z KNR 2-02 Konstrukcje budowlane

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 Ø do 7 mm	034	t	1,002	-	1,002	-	1,002	-
21	1102199	gładkie Ø 8 do 14 mm	034	t	(1,006)	-	(1,006)	-	(1,006)	-
22	1102199	gładkie Ø16 mm i większe	034	t	(1,020)	-	(1,020)	-	(1,020)	-
23	1102399	żebrowane Ø do 7 mm	034	t	-	1,002	-	1,002	-	1,002
24	1102399	żebrowane Ø 8 do 14 mm	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)	-	(1,020)
25	1102399	żebrowane Ø16 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

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

Słupy żelbetowe prostokątne (pod stropy monolityczne)

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

Nakłady na 1 m³ betonu **Tablica 0208**
(fragment)

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Słupy o wysokości do 4 m					
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	Stosunek deskowanego obwodu do przekroju					
					do 6	do 9	do 12	do 16	do 20	ponad 20
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06
01	002	Betoniarze – grupa III	149	r-g	0,75	0,76	0,98	1,22	1,46	1,46
02	042	Cieśle – grupa II	149	r-g	6,54	8,39	11,00	16,58	22,81	28,17
03	391	Robotnicy – grupa I	149	r-g	5,90	6,45	7,82	11,87	16,30	17,36
		Razem	**149**	**r-g**	**13,19**	**15,60**	**19,80**	**29,67**	**40,57**	**46,99**
20	23700699	Beton zwykły z kruszywa naturalnego	060	m³	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
21	2600619	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm, kl. III	060	m³	0,035 0,208	0,042 0,247	0,059 0,353	0,084 0,498	0,110 0,653	0,136 0,807
22	2600622	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm, kl. III	060	m³	0,030 0,135	0,039 0,210	0,051 0,291	0,090 0,572	0,131 0,871	0,162 1,076
23	1330400	Gwoździe budowlane okrągłe, gołe	033	kg	0,80	1,00	1,40	2,40	3,40	4,10
73	34000	Wyciąg	148	m-g	1,95	2,11	2,35	3,28	4,02	4,61
74	39500	Środek transportowy	148	m-g	0,07	0,10	0,13	0,22	0,32	0,39

Pobierz więcej arkuszy z zawodowe.edu.pl

Słupy i filarki międzyokienne z cegieł budowlanych pełnych

Wyszczególnienie robót: 1. Wymurowanie słupków lub filarków z wykonaniem naroży i krawędzi. 2. Ustawienie i rozebranie rusztowań.

Nakłady na 1 m **Tablica 0118**
(fragment)

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Słupy i filarki prostokątne na zaprawie cementowo-wapiennej						
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	o wymiarach w cegłach						
					1×1	1×1½	1½×1½	1½×2	2×2	2×2½	2½×2½
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07
01	343	Murarze – grupa III	149	r-g	1,15	1,23	1,36	1,49	1,66	1,87	2,14
02	042	Cieśle – grupa II	149	r-g	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
03	391	Robotnicy – grupa I	149	r-g	0,44	0,62	0,96	1,20	1,56	1,95	2,44
		Razem	**149**	**r-g**	**1,78**	**2,04**	**2,51**	**2,88**	**3,41**	**4,01**	**4,77**
20	1800199	Cegły budowlane pełne	020	szt.	26,00	39,00	65,00	81,30	105,10	131,30	170,70
23	2380899	Zaprawa	060	m^3	0,014	0,023	0,037	0,049	0,069	0,087	0,098
73	34000	Wyciąg	148	m-g	0,10	0,15	0,25	0,32	0,43	0,53	0,67

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Wyciąg z cennika materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Jednostka miary	Cena jednostkowa [zł]
1.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu gładkie Ø6 mm, gatunek St0S-b	t	4600,00
2.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu żebrowane Ø16 mm, gatunek RB400W	t	3800,00
3.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C20/25	m^3	360,00
4.	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm, klasa III	m^3	600,00
5.	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm, klasa III	m^3	690,00
6.	Gwoździe budowlane okrągłe, gołe	kg	10,00
7.	Cegły budowlane pełne	szt.	2,00
8.	Zaprawa cementowo-wapienna	m^3	245,00

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 dla słupów żelbetowych S1, S2, S3 i S4 – w tabeli 1,
- przedmiar robót − w tabeli 2,
- zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania słupów – w tabeli 3,
- kalkulacja kosztów materiałów niezbędnych do wykonania słupów − w tabeli 4,
- harmonogram ogólny robót - część analityczna − w tabeli 5,
- harmonogram ogólny robót - część graficzna − w tabeli 6.

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 1. Zestawienie stali zbrojeniowej dla słupów żelbetowych S1, S2, S3 i S4

Nr pręta	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [m]	Liczba prętów w jednym elemencie	Liczba elementów	Liczba prętów we wszystkich elementach	Długość prętów [m]	
						St0S-b	RB400W
						Ø6	Ø16
1	16	4,80	8	4			
2	6	1,51	35	4			
Łączna długość prętów wg średnic [m]							
Masa jednostkowa pręta [kg/m]							
Masa prętów wg średnic [kg] *							
Masa całkowita prętów [kg] *							

***Uwaga:** Masę prętów należy zapisać z dokładnością **do dwóch miejsc** po przecinku.*

Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

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

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……..	**Przygotowanie i montaż zbrojenia** **Pręty** ……..……		
2.	KNR 2-02 tablica ……. kolumna……..	**Przygotowanie i montaż zbrojenia** **Pręty** ……..……		
3.	KNR 2-02 tablica ……. kolumna……..	**Wykonanie słupów żelbetowych - słup S1** **s =** ……..		
4.	KNR 2-02 tablica ……. kolumna……..	**Wykonanie słupów żelbetowych – słupy S2 i S3** **s =** ……..		
5.	KNR 2-02 tablica ……. kolumna……..	**Wykonanie słupów żelbetowych - słup S4** **s =** ……..		
6.	KNR 2-02 tablica ……. kolumna……..	**Wykonanie słupów ceglanych - słupy S5 i S6**		

Uwaga! *Ilości robót w kolumnie* ***05*** *należy zapisać z dokładnością* ***<u>do trzech miejsc</u>*** *po przecinku.*

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 3. Zapotrzebowanie na materiały niezbędne do wykonania słupów

Lp.	Nazwa materiału	Działanie prowadzące do obliczenia ilości materiałów	Jednostka miary	Ilość materiałów
01	02	03	04	05
1.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu gładkie Ø6 mm, St0S-b			
2.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu żebrowane Ø16 mm, RB400W			
3.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C20/25	na słup S1		Razem
		na słupy S2 i S3		
		na słup S4		
4.	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm, klasa III	na słup S1		Razem
		na słupy S2 i S3		
		na słup S4		
5.	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm, klasa III	na słup S1		Razem
		na słupy S2 i S3		
		na słup S4		
6.	Gwoździe budowlane okrągłe, gołe	na słup S1		Razem
		na słupy S2 i S3		
		na słup S4		
7.	Cegły budowlane pełne			
8.	Zaprawa cementowo-wapienna			

Uwaga! *Ilości materiałów w kolumnie* ***05*** *należy zapisać z dokładnością* ***do trzech miejsc*** *po przecinku*

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

Tabela 4. Kalkulacja kosztów materiałów niezbędnych do wykonania słupów

Lp.	Nazwa materiału	Jednostka miary	Ilość materiałów	Cena jednostkowa	Koszt [zł]
01	02	03	04	05	06
1.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu gładkie Ø6 mm, gatunek St0S-b				
2.	Pręty okrągłe do zbrojenia betonu żebrowane Ø16 mm, gatunek RB400W				
3.	Beton zwykły z kruszywa naturalnego, klasa C20/25				
4.	Deski iglaste obrzynane grub. 25 mm, klasa III				
5.	Deski iglaste obrzynane grub. 38 mm, klasa III				
6.	Gwoździe budowlane okrągłe, gołe				
7.	Cegły budowlane pełne				
8.	Zaprawa cementowo-wapienna				
				Koszty materiałów razem **ΣM**	
				Koszty materiałów pomocniczych **2% ΣM**	
				Koszty bezpośrednie **Kb**	
				Koszty zakupu materiałów **Kz [12% Kb]**	
				Razem netto	
				Podatek VAT (23%)	
				Razem brutto	

Uwaga! *Ilości materiałów w kolumnie **04** należy zapisać z dokładnością **do trzech miejsc** po przecinku.*

.

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Tabela 5. 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.	Przygotowanie i montaż zbrojenia – pręty Ø6								Razem	
2.	Przygotowanie i montaż zbrojenia – pręty Ø16									
3.	Wykonanie słupów żelbetowych – słup S1								Razem	
4.	Wykonanie słupów żelbetowych – słupy S2 i S3									
5.	Wykonanie słupów żelbetowych – słup S4									
6.	Wykonanie słupów ceglanych – słupy S5 i S6									

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 6. Harmonogram ogólny robót - część graficzna

Lp.	Wyszczególnienie robót	Dni robocze						
01	02	1	2	3	4	5	6	7
1.	Przygotowanie i montaż zbrojenia – pręty Ø6							
2.	Przygotowanie i montaż zbrojenia – pręty Ø16							
3.	Wykonanie słupów żelbetowych – słup S1							
4.	Wykonanie słupów żelbetowych – słupy S2 i S3							
5.	Wykonanie słupów żelbetowych – słup S4							
6.	Wykonanie słupów ceglanych – słupy S5 i S6							

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

Miejsce na obliczenia
(niepodlegające ocenie)

Pobierz więcej arkuszy z zawodowe.edu.pl