



XXXVIII OLIMPIADA

WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2025



ELIMINACJE CENTRALNE

CZĘŚĆ C

PYTANIA I ZADANIA

Czas na rozwiązanie:
90 minut

GODŁO NR

ZADANIE 15. (3 punkty)

Na rysunku pokazano uproszczony przekrój (część ponad palami) podpory mostu drogowego pod Grudziądzem. Jest to niewątpliwie element bardzo masywny.

punkty

1. Jaki proces fizyczny towarzyszący wiązaniu betonu ma szczególne znaczenie w elementach masywnych.

.....

.....

2. Możliwe jest betonowanie tego elementu w warunkach zimowych, w okresie ujemnych temperatur.

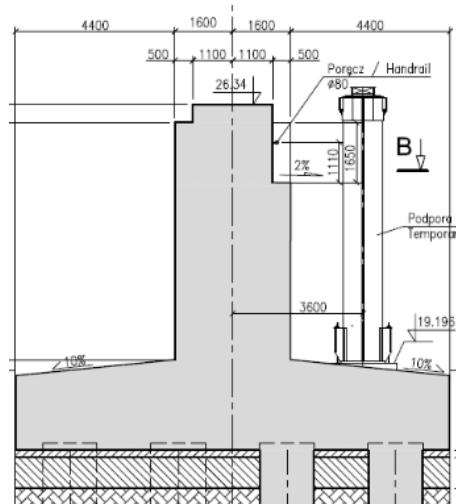
- 2.1. Co należy zrobić w tym przypadku po zakończeniu procesu betonowania?

.....

.....

.....

- 2.2. Jakie mogą być skutki zaniechania tych działań?



Nr zadania	15	16	17	18	19	20	Σ punktów
max liczba pkt.	3	7	5	3	7	5	30
punkty							



Stowarzyszenie Producentów Cementu
Polish Cement Association



ZADANIE 16. (7 punktów)

punkty

Do wykonania jest wykop szerokoprzestrzenny o wymiarach dna 24 x 60 m i głębokości 2,60 m. Grunt kategorii III. Koparka gąsienicowa o pojemności łyżki 0,60 m³.

1. Nachylenie skarp i wydajność koparki (odwrotność nakładów) ustal na podstawie załączonych tabel.
2. Wykonaj rysunki wykopu: rzut – 1:500, przekrój przez skarpe – 1:100 (wymiarzy z dokładnością do 0,1 m).
3. Oblicz objętość wykopu (z dokładnością do 1 m³).
4. Oblicz liczbę godzin pracy koparki gąsienicowej

Kategoria gruntu normalnej wilgotności	skarpy nieobciążone przy szerokości [m]				skarpy obciążone	
	do 3		ponad 3			
	głębokość wykopów [m]					
	do 3	> 3	do 3	> 3	do 3	> 3
I-II	1:1,00	1:1,25	1:1,00	1:1,25	1:1,00	1:1,25
III-IV	1:0,60	1:0,71	1:0,43	1:0,60	1:0,60	1:0,71

Nakłady na 100 m³ gruntu

Nakłady na 100 m ³ gruntu									
Lp.	wyszczególnienie		jednostki miary - oznaczenia		koparki przedsiębiorne o pojemności łyżki w m ³				
	symbole	rodzaje zawodów, materiałów, maszyn			0,4		0,6		
			cyfrowe	literowe	kategoria gruntu				
a	b	c	d	e	I-II	III	I-II	III	IV
01	391	Robotnicy – grupa 1	149	r - g	15,77	20,30	13,61	16,22	17,34
70	11162	Koparka gąsienicowa 0,4 m ³ /1/	148	m - g	6,15	7,54	-	-	-
71	11163	Koparka gąsienicowa 0,6 m ³ /1/	148	m - g	-	-	3,85	4,61	6,46

ZADANIE 17. (5 punktów)

punkty

1. Na rysunkach płyt rozmieść i opisz pręty zbrojenia głównego i rozdzielczego przyjmując je w odpowiednim rozstawie i kierunku oraz podaj ich liczbę mając dane:

1.1. Płyta 1: rozpiętość płyty $l_1 = 4,0$ m, $l_2 = 5,0$ m, grubość płyty 18 cm;

Płyta 2: rozpiętość płyty $l_1 = 3,0$ m, $l_2 = 8,0$ m, grubość płyty 18 cm;

1.2. Do dyspozycji mamy:

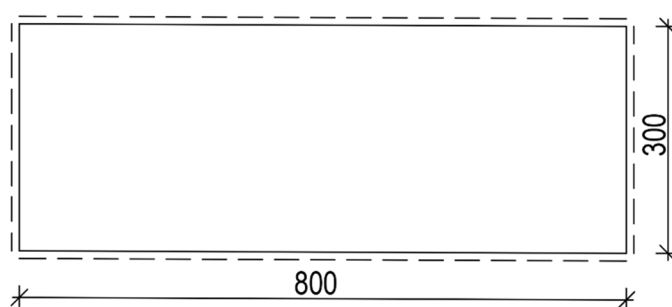
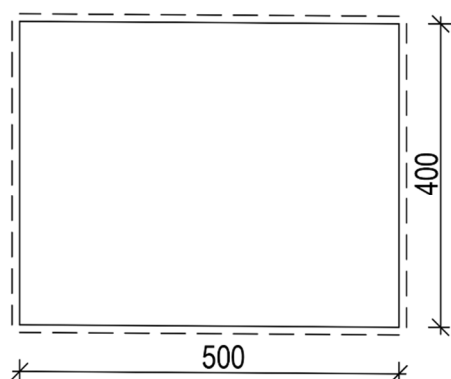
a) pręty $\phi 16$ w rozstawie 20 cm;

b) pręty $\phi 16$ w rozstawie 25 cm;

c) pręty $\phi 10$ w rozstawie 10 cm;

d) pręty $\phi 10$ w rozstawie 30 cm;

2. W wykazie prętów w punkcie 1.2 podkreśl opis prętów umieszczonych przy dolnej płaszczyźnie płyty.

**ZADANIE 18. (3 punkty)**

punkty

1. Podaj definicję śladu węglowego wyrobu budowlanego.

.....

.....

.....

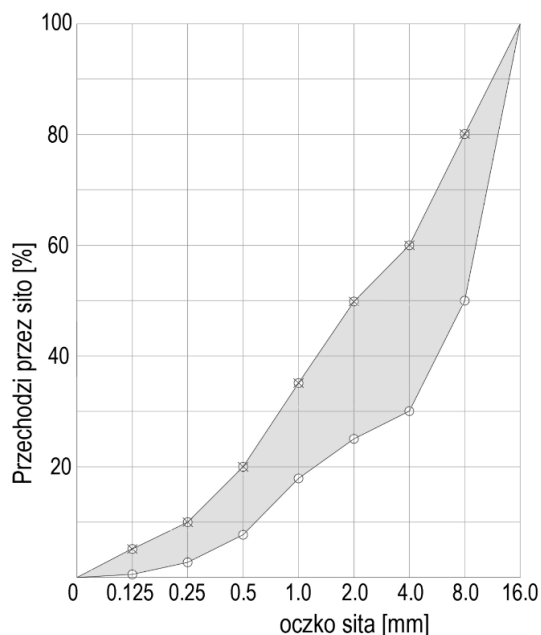
2. Oblicz ślad węglowy 1 m³ mieszanki betonowej o składzie podanym w tabeli.

Składnik betonu	Ślad węglowy składnika (kg CO ₂ / 1000 kg składnika)	Skład mieszanki betonowej (kg składnika / m ³ betonu)	Całkowita emisja (kg CO ₂ / m ³ betonu)
Cement CEM I 42,5	700	C = 400	
Woda	2	W = 180	
Kruszywo mineralne	18	K = 1830	
Superplastyfikator	2000	D = 1,1 (tj. 0,275% masy cementu)	
Ślad węglowy mieszanki betonowej:			

ZADANIE 19. (7 punktów)

punkty

Z receptury mieszanki betonowej wynika, że proporcja żwiru do piasku powinna wynosić $\mathbf{\dot{z}/p = 2,14}$.



Wyniki analizy sitowej kruszyw ujęto w tablicy.

1. Wykonaj obliczenia i uzupełnij tablicę.
2. W podanym układzie współrzędnych narysuj krzywą uziarnienia kruszywa o składzie frakcji jak w tabeli.
3. Co oznacza zacieniony obszar na wykresie?
.....
.....
4. Czy dla zaprojektowanego składu mieszanki betonowej można zmniejszyć o 50% ilość drobnych frakcji: $f < 1$ [mm].
Odpowiedź uzasadnij.
.....

Frakcja [mm]	zawartość frakcji [%]		zawartość w całym kruszywie f_{nk} [%]	rzędna krzywej [%]
	w piasku f_{np}	w żwirze $f_{n\dot{z}}$		
0 / 0,125	5	-		
0,125 / 0,25	5	-		
0,25 / 0,5	20	-		
0,5 / 1	30	-		
1 / 2	40	-		
2 / 4	-	15		
4 / 8	-	45		
8 / 16	-	40		
Suma	100	100	100	-

Źródło: J. Śliwiński, Beton zwykły, Polski Cement.

ZADANIE 20. (5 punktów)

punkty

Narysuj fragment przekroju poprzecznego przez strop Akermana pod ścianką działową grubości $\frac{1}{2}$ cegły, usytuowaną wzdłuż żebra. Podaj podstawowe wymiary oraz nazwy elementów konstrukcji.