

# Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

*Technik budownictwa*  
*311204*

 **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie  
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Gdańsku.



*Układ graficzny © CKE 2017*

## Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>4</b>
<b>Informacje o zawodzie .....</b>	<b>6</b>
1. Zadania zawodowe .....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie .....	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie .....	6
<b>Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań .....</b>	<b>7</b>
Kwalifikacja BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych .....	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania .....	14
Kwalifikacja BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów .....	18
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	18
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania .....	31
<b>Podstawa programowa kształcenia w zawodzie .....</b>	<b>42</b>

## WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej ([www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

# INFORMACJE O ZAWODZIE

## 1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik budownictwa** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wykonywania robót konstrukcyjno-budowlanych;
- 2) koordynowania prac związanych z wykonywaniem określonych robót budowlanych;
- 3) organizowania i kontrolowania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy;
- 4) organizowania i kontrolowania robót konstrukcyjno-budowlanych stanu surowego;
- 5) organizowania i kontrolowania robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych w pełnej sprawności technicznej;
- 6) sporządzania kosztorysów na roboty budowlane.

## 2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik budownictwa** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	BD.29	<i>Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych</i>
K2	BD.30	<i>Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów</i>

## 3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik budownictwa** jest realizowane w klasach pierwszych 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik budownictwa** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych* oraz *BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów*.

# WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

## Kwalifikacja K1

*BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych*

### 1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych*

#### 1.1. Wykonywanie murowanych konstrukcji budowlanych

*Umiejętność 3) przygotowuje zaprawy murarskie, określa ich właściwości i zastosowanie, na przykład:*

- rozróżnia rodzaje zapraw murarskich wykonywanych na terenie budowy i przygotowywanych fabrycznie takich jak tradycyjne, ciepłochronne, klejowe zaprawy itp.
- rozróżnia składniki zapraw murarskich takie jak spoiwo, kruszywo itp.
- dobiera składniki zapraw murarskich na podstawie receptur laboratoryjnych, receptur roboczych, instrukcji producentów;
- określa właściwości zapraw murarskich, takie jak konsystencja, urabialność, wytrzymałość na ściskanie, mrozoodporność itp.
- określa zastosowanie zapraw murarskich takich jak zaprawa cementowa, zaprawa wapienna, zaprawa cementowo-wapienna, zaprawy klejowe, zaprawy na żywicach syntetycznych itp.
- stosuje zasady wykonywania zapraw murarskich na podstawie instrukcji producentów, receptur.

#### Przykładowe zadanie 1.

Na podstawie zamieszczonej tabeli określ, która ilość składników odpowiada proporcji wagowej stosowanej przy wykonaniu zaprawy cementowej klasy M4.

#### Skład i marka zapraw cementowych w zależności od klasy cementu

Klasa cementu	Skład wagowy (cement : piasek) przy marce zaprawy			
	M2	M4	M7	M12
32,5	1 : 6	1 : 5	1 : 4	1 : 3

- A. 100 kg cementu i 500 kg piasku.
- B. 200 kg cementu i 500 kg piasku.
- C. 200 kg piasku i 1000 kg cementu.
- D. 100 kg piasku i 1000 kg cementu.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 5) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania murowanych konstrukcji budowlanych oraz ich remontów i rozbiórek, na przykład:*

- rozróżnia materiały stosowane do wykonywania murowanych konstrukcji budowlanych oraz ich remontów takie jak zaprawy murarskie, cegły, pustaki ceramiczne, bloczki itp.
- rozróżnia narzędzia i sprzęt stosowane do wykonywania murowanych konstrukcji budowlanych oraz ich remontów i rozbiórek takie jak poziomnice, kielnie, mieszarki do zapraw, młoty, kilofy, przecinaki, nożyce, rusztowania, pomosty robocze, szczęki itp.
- dobiera narzędzia i sprzęt do robót murarskich związanych z wykonaniem murowanych konstrukcji budowlanych takich jak ściany, stropy, nadproża, słupy, filary itp.
- dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do robót związanych z wykonywaniem remontów murowanych konstrukcji budowlanych takich jak wykonywanie otworów w ścianach, uzupełnianie ubytków lub wymiana elementów drobnowymiarowych (cegła, pustaków, bloczków itp.), naprawa stropów, słupów itp.
- dobiera narzędzia i sprzęt do wykonywania robót związanych z rozbiórką murowanych konstrukcji budowlanych takich jak rozbiórka ścianek działowych, rozbiórka ścian nośnych, rozbiórka stropów itp.

#### **Przykład zadania 2.**

Na którym rysunku przedstawiono pustak stosowany do wykonywania przewodów kominowych?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 6) wykonuje murowane konstrukcje budowlane oraz ich remonty i rozbiórki, na przykład:*

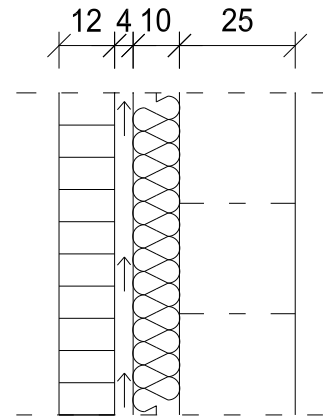
- stosuje zasady wykonywania murowanych konstrukcji budowlanych takich jak ściany jednorodne, warstwowe, szczelinowe, ścianki działowe, słupy, filary, nadproża, stropy gęstożebrowe itp.
- stosuje zasady wykonywania remontów murowanych konstrukcji budowlanych w zakresie np. zabezpieczania elementów remontowanych konstrukcji, wykonywania robót murarskich związanych z remontami murowanych konstrukcji;
- stosuje zasady rozbiórki murowanych konstrukcji budowlanych takich jak ściany, nadproża, stropy, słupy itp.



### Przykładowe zadanie 3.

Podczas wznoszenia warstwowej ściany szczelinowej przedstawionej na rysunku należy kolejno wykonać

- A. warstwę konstrukcyjną, warstwę ciepłochronną, pustkę wentylacyjną, warstwę osłonową.
- B. warstwę osłonową, pustkę wentylacyjną, warstwę ciepłochronną, warstwę konstrukcyjną.
- C. warstwę konstrukcyjną, warstwę osłonową, pustkę wentylacyjną, warstwę ciepłochronną.
- D. warstwę osłonową, pustkę wentylacyjną, warstwę konstrukcyjną, warstwę ciepłochronną.



Odpowiedź prawidłowa: **A.**

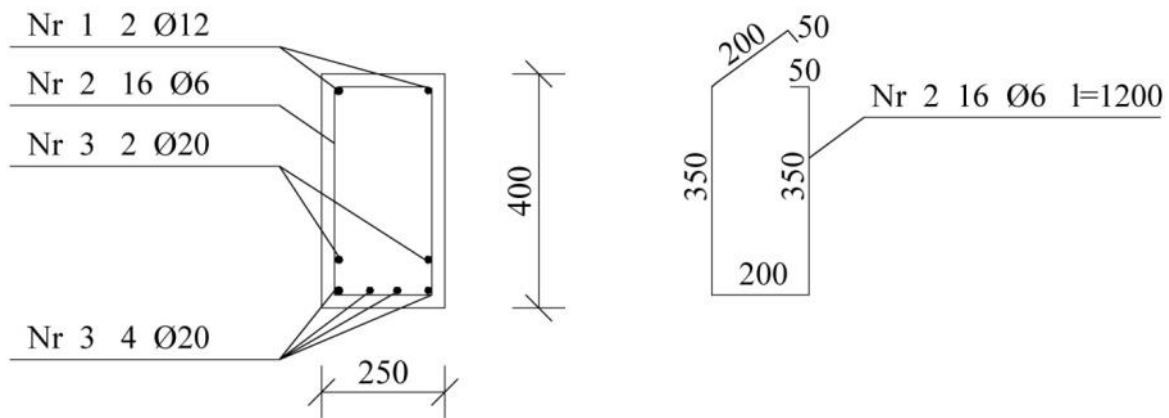
### 1.2. Wykonywanie konstrukcji żelbetowych monolitycznych

*Umiejętność 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, normami, katalogami oraz instrukcjami dotyczącymi wykonania form i deskowań oraz robót zbrojarskich i betoniarskich, na przykład:*

- rozróżnia elementy dokumentacji projektowej zawierające informacje dotyczące wykonania form i deskowań oraz robót zbrojarskich i betoniarskich;
- odczytuje z dokumentacji projektowej konstrukcji żelbetowej monolitycznej informacje dotyczące położenia, wymiarów i kształtu poszczególnych elementów konstrukcji, rodzaju materiałów zastosowanych do wykonania poszczególnych elementów konstrukcji takich jak klasa i gatunek stali zbrojeniowej, rodzaj prętów, klasa betonu itp.
- odczytuje ze specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych informacje o wymaganiach dotyczących wykonania form i deskowań oraz robót zbrojarskich i betoniarskich, stosowanych materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu itp.
- odczytuje z norm i katalogów informacje dotyczące dokładności wykonania robót zbrojarskich i betoniarskich, cech technicznych stosowanych materiałów oraz norm ich zużycia itp.
- analizuje informacje zawarte w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, normach, katalogach oraz instrukcjach dotyczących wykonania form i deskowań oraz robót zbrojarskich i betoniarskich.

#### Przykładowe zadanie 4.

Z ilu prętów i o jakich średnicach składa się zbrojenie nośne w belce żelbetowej wolno podpartej, której przekrój przedstawiono na rysunku?



- A. Z 4 prętów  $\phi$  20
- B. Z 6 prętów  $\phi$  20
- C. Z 2 prętów  $\phi$  12 i 4 prętów  $\phi$  20
- D. Z 2 prętów  $\phi$  12 i 6 prętów  $\phi$  20

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

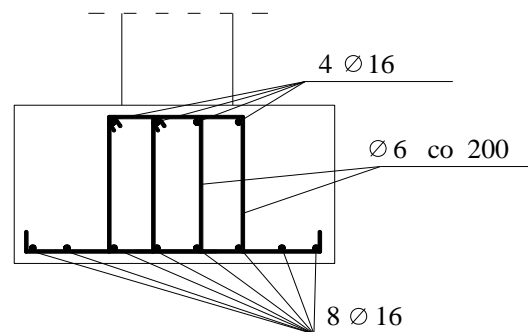
*Umiejętność 2) rozróżnia rodzaje prętów zbrojeniowych oraz określa ich zastosowanie, na przykład:*

- rozróżnia rodzaje prętów zbrojeniowych stosowanych w zbrojeniu elementów konstrukcji żelbetowych monolitycznych takie jak: pręty nośne, pręty montażowe, pręty rozdzielcze i strzemiona;
- określa zastosowanie poszczególnych rodzajów prętów zbrojeniowych stosowanych w zbrojeniu elementów konstrukcji żelbetowych monolitycznych takich jak płyty, belki, słupy, stropy i ławy fundamentowe.

#### Przykładowe zadanie 5.

W ławie fundamentowej, której przekrój przedstawiono na rysunku zastosowano strzemiona

- A. podwójne otwarte.
- B. pojedyncze otwarte.
- C. podwójne zamknięte.
- D. pojedyncze zamknięte.



Odpowiedź prawidłowa: **C**.

*Umiejętność 8) układa w deskowaniu mieszankę betonową i zagęszcza mieszanki betonowe, na przykład:*

- rozróżnia sposoby układania mieszanki betonowej w deskowaniu takie jak betonowanie poziomymi warstwami ciągłymi, betonowanie poziomymi warstwami ze stopniami;
- dobiera sposób układania mieszanki betonowej w deskowaniu w zależności od konsystencji mieszanki, rodzaju i wymiarów wykonywanego elementu konstrukcji żelbetowej monolitycznej itp.
- przestrzega zasad układania mieszanki betonowej w deskowaniu dotyczących przygotowywania powierzchni deskowania do układania w nim mieszanki, grubości warstw układanej mieszanki, wysokości jej swobodnego zrzucania itp.
- rozróżnia metody zagęszczania mieszanki betonowej takie jak ręczne i mechaniczne;
- dobiera sposoby zagęszczania mieszanki betonowej w zależności od konsystencji mieszanki, rodzaju i wymiarów wykonywanego elementu konstrukcji żelbetowej monolitycznej itp.
- przestrzega zasad zagęszczania mieszanki betonowej podczas wykonywania słupów, płyt, podkładów itp.

#### **Przykładowe zadanie 6.**

Do zagęszczania mieszanki betonowej w słupie o wysokości 4 m wykonywanym w zakładzie prefabrykacji należy użyć

- A. wibratora powierzchniowego.
- B. wibratora przyczepnego.
- C. walców prasujących.
- D. stołu wibracyjnego.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

#### **1.3. Montaż konstrukcji budowlanych**

*Umiejętność 3) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu elementów konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych, na przykład:*

- rozróżnia materiały, narzędzia i sprzęt do montażu elementów konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych takie jak łączniki, zawiesia, zwory, klamry, uchwyty, żurawie, wciągarki, rusztowania, zblocha itp.
- dobiera materiały do montażu elementów konstrukcji drewnianych takie jak pierścienie zębate, płytki kolczaste, kątowniki, wieszaki, wkręty, gwoździe, klamry ciesielskie itp.
- dobiera narzędzia i sprzęt do montażu elementów konstrukcji drewnianych takie jak młotki, dłuta, siekiery ciesielskie, prasy, wkrętarki elektryczne, podpory, aparatura pomiarowa (np. pion montażowy) itp.
- dobiera materiały do montażu elementów konstrukcji stalowych takie jak nakrętki, podkładki, śruby zwykłe, śruby sprężane, itp.

dobiera narzędzia i sprzęt do montażu elementów konstrukcji stalowych takie jak haki, krążki, wielokrążki, odciąg linowe, zwory montażowe, klucze dynamometryczne, wkrętarki

pneumatyczne, ściągi, żurawie teleskopowe, żurawie wieżowe, podnośniki, aparatura pomiarowa (np. pochyłościomierz optyczny) itp.

- dobiera materiały do montażu elementów prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych takie jak zaprawy, blachy centrujące, kleje epoksydowe itp.
- dobiera narzędzia i sprzęt do montażu elementów prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych takie jak kliny, pomosty robocze, drabiny montażowe, zawiesia szpilkowe, spoiniarki, opaski centrujące, łączniki imadłowe, łopatkę drewnianą, drążki montażowe, zastrzały rektyfikacyjne, rozpory stężające, aparaturę pomiarową (np. teodolit) itp.

### Przykładowe zadanie 7.

Które zawiesie linowe służy do przenoszenia prefabrykatu ściennego na niewielkie wysokości?



A.



B.



C.



D.

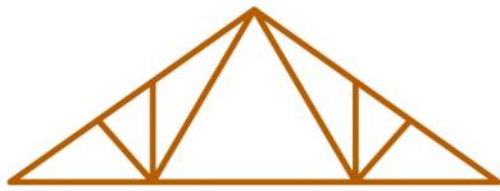
Odpowiedź prawidłowa: D.

*Umiejętność 2) rozróżnia rodzaje konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych, na przykład:*

- rozróżnia rodzaje konstrukcji stalowych takich jak dźwigary, słupy, rygle, belki itp.
- rozróżnia rodzaje prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych takich jak płyty ścienne, płyty stropowe, słupy itp.
- rozróżnia rodzaje prefabrykowanych konstrukcji drewnianych takich jak dźwigary, wiązary, słupy itp.

### Przykładowe zadanie 8.

Na którym rysunku przedstawiono wiązar o konstrukcji drewnianej stosowany w budynkach z poddaszem użytkowym?



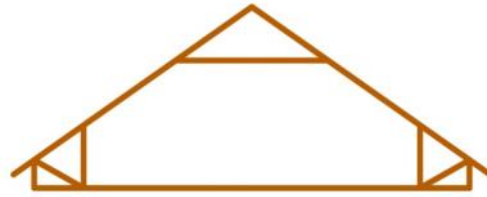
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: D.

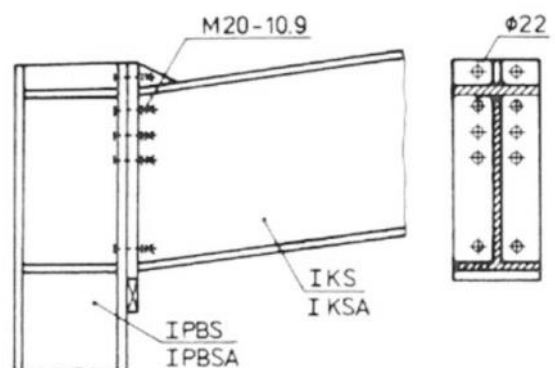
*Umiejętność 7) wykonuje połączenia elementów konstrukcji budowlanych, na przykład:*

- przestrzega zasad wykonywania połączeń elementów konstrukcji stalowych takich jak połączenia spawane (np. za pomocą spoin czołowych, pachwinowych), śrubowe (np. za pomocą śrub zwykłych, śrub sprężanych) itp.
- przestrzega zasad wykonywania połączeń prefabrykowanych elementów konstrukcji żelbetowych takich jak złącza na blachy centrujące, złącza klejone, złącza na zaprawie itp.
- przestrzega zasad wykonywania połączeń prefabrykowanych elementów konstrukcji drewnianych takich jak złącza klejone, śrubowe, za pomocą płytek perforowanych, za pomocą płytek kolczastych itp.

### Przykładowe zadanie 9.

Elementy konstrukcji stalowej przedstawione na rysunku połączone są za pomocą

- A. śrub zwykłych.
- B. spoin czołowych.
- C. spoin pachwinowych.
- D. śrub wysokiej wytrzymałości.



Odpowiedź prawidłowa D.

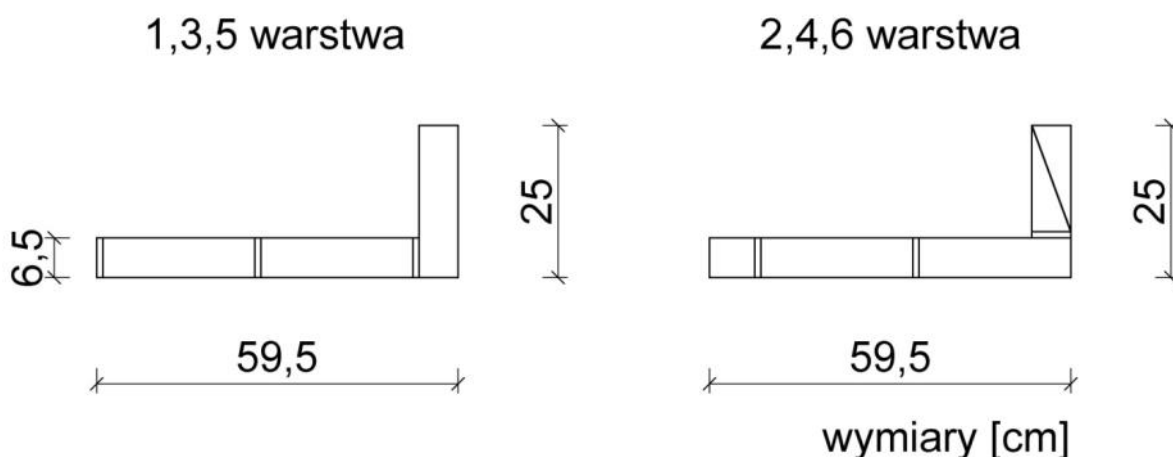
## 2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych**

Wykonaj fragment ścianki działowej zgodnie z rysunkami nr 1, 2, 3 i 4 oraz wyciągiem ze *Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót murarskich*.

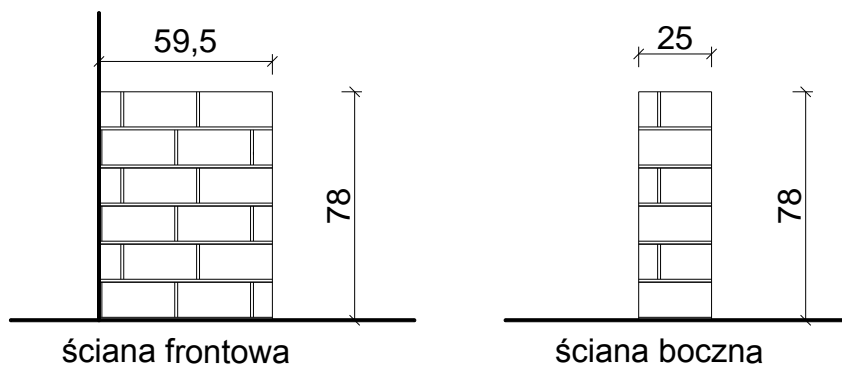
Wymuruj 6 warstw ścianki z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej i połącz ją ze ścianą nośną (ścianą stanowiska) kotwami w warstwie 1. i 5. Potrzebne cegły ułamkowe dobierz spośród przygotowanych materiałów na stanowisku egzaminacyjnym. Zaprawę murarską przygotuj z suchej mieszanki zgodnie z instrukcją producenta zamieszczoną na opakowaniu. Po zamocowaniu każdej z kotew zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do oceny tego etapu wykonania robót. Po uzyskaniu zgody przewodniczącego możesz przystąpić do dalszych czynności. Po zakończeniu prac murarskich dokonaj kontroli wykonanego fragmentu ściany, a wyniki pomiarów wpisz do załączonej tabeli nr 1.

W czasie wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

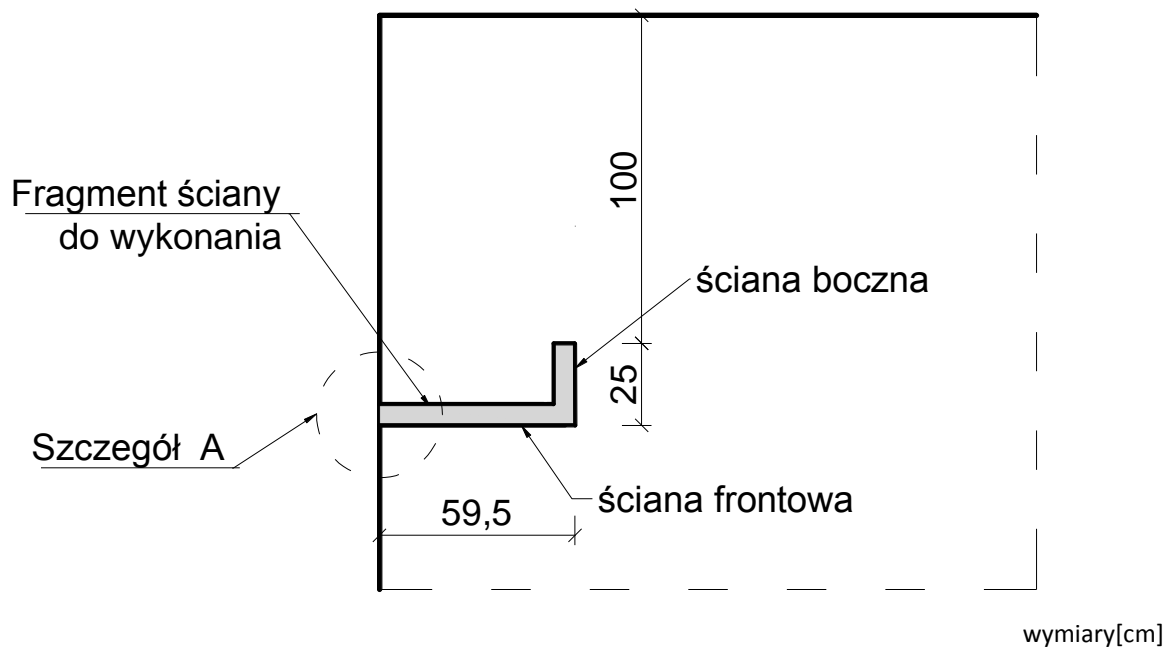
Po zakończeniu pracy oczyść narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko pracy.



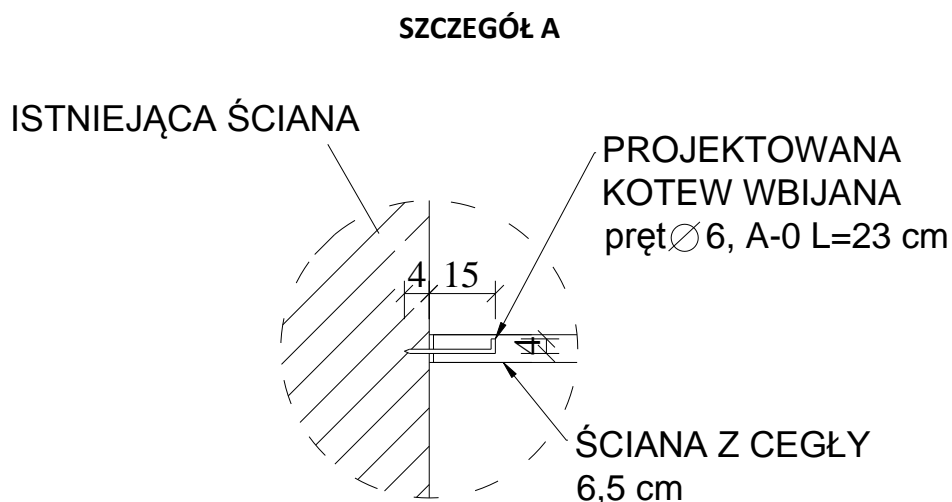
**Rysunek 1.** Układ cegieł w ścianie



**Rysunek 2.** Widok fragmentu ściany



**Rysunek 3.** Usytuowanie ściany na stanowisku egzaminacyjnym



**Rysunek 4.** Szczegół połączenia ściany działowej z istniejącą ścianą w warstwach 1 i 5

**Wyciąg ze *Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót murarskich***

- 1) Grubość spoin pionowych wynosi  $10 \pm 5$  mm.
- 2) Grubość spoin poziomych wynosi 12 mm +5 mm, -2 mm.
- 3) Ostatnia warstwa cegieł pozioma, z dopuszczalnym odchyleniem górnej powierzchni od poziomu na całej długości muru 6 mm/m.
- 4) Odchylenie powierzchni i krawędzi muru od pionu nie może przekroczyć 4 mm/m i 5 mm na całej wysokości.
- 5) Odchylenie na wysokości muru nie może przekroczyć 5 mm/m.

**Tabela nr 1.** Wyniki kontroli wykonanego fragmentu ścianki działowej

Lp.	Rodzaj odchyłek	Pomierzone odchyłki dla ścianki działowej wykonanej z cegły pełnej [mm]
1.	Odchylenie od pionu powierzchni frontowej	
2.	Odchylenie od pionu powierzchni bocznej	
3.	Odchylenie od kierunku poziomego najwyższej warstwy muru	
4.	Odchyłka całkowitej wysokości ściany	

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

**Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:**

- wykonane zakotwienie ścianki działowej;
- wykonany fragment ścianki działowej z cegły pełnej;
- wyniki kontroli wykonanego fragmentu ścianki działowej

oraz

przebieg wykonania ścianki działowej i dokonywania kontroli rzeczywistych odchyłek wymiarowych.

**Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:**

- przestrzeganie zasad organizacji, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas wykonywania ścianki działowej;
- zgodność sposobu przygotowania zaprawy z instrukcją producenta;
- zgodność wykonanej ścianki działowej i jej kotwienia z rysunkiem w zakresie wymiarów i położenia;
- zgodność wykonanego fragmentu ścianki działowej z wymaganiami zawartymi w *Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót murarskich*;
- dokładność i estetykę wykonania fragmentu ścianki działowej;
- przestrzeganie zasad kontrolowania robót podczas wykonywania ścianki działowej;
- zgodność wyników wpisanych do tabeli nr 1 ze stanem faktycznym.



## **Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

### **1. Wykonywanie murowanych konstrukcji budowlanych**

- 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, normami, katalogami oraz instrukcjami wykonywania zapraw murarskich oraz murowanych konstrukcji budowlanych;
- 3) przygotowuje zaprawy murarskie, określa ich właściwości i zastosowanie;
- 4) rozpoznaje sposoby wiązania cegieł w murach;
- 5) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonania murowanych konstrukcji budowlanych oraz ich remontów i rozbiórek,
- 6) wykonuje murowane konstrukcje budowlane oraz ich remonty i rozbiórki;
- 7) kontroluje roboty związane z przygotowaniem zapraw murarskich i wykonywaniem murowanych konstrukcji budowlanych oraz remontami i rozbiórką murowanych konstrukcji budowlanych.

### **Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych* mogą dotyczyć:**

- wykonywania murowanych konstrukcji budowlanych innego rodzaju i z innych materiałów niż w przykładowym zadaniu,
- wykonywania zapraw murarskich i mieszanek betonowych,
- wykonywania remontów i rozbiórki murowanych konstrukcji budowlanych,
- wykonywania i układania zbrojenia w deskowaniu lub formie elementów budowlanych takich jak: płyty, słupy, stopy i ławy fundamentowe,
- układania i zagęszczania mieszanki betonowej w deskowaniu lub formie oraz pielęgnacji świeżego betonu,
- wykonywania prac związanych z naprawą elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonywania różnego rodzaju połączeń elementów konstrukcji budowlanych,
- montowania elementów konstrukcji budowlanych,
- wykonywania prac związanych z demontażem elementów konstrukcji budowlanych.

## Kwalifikacja K2

*BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów*

### **1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów***

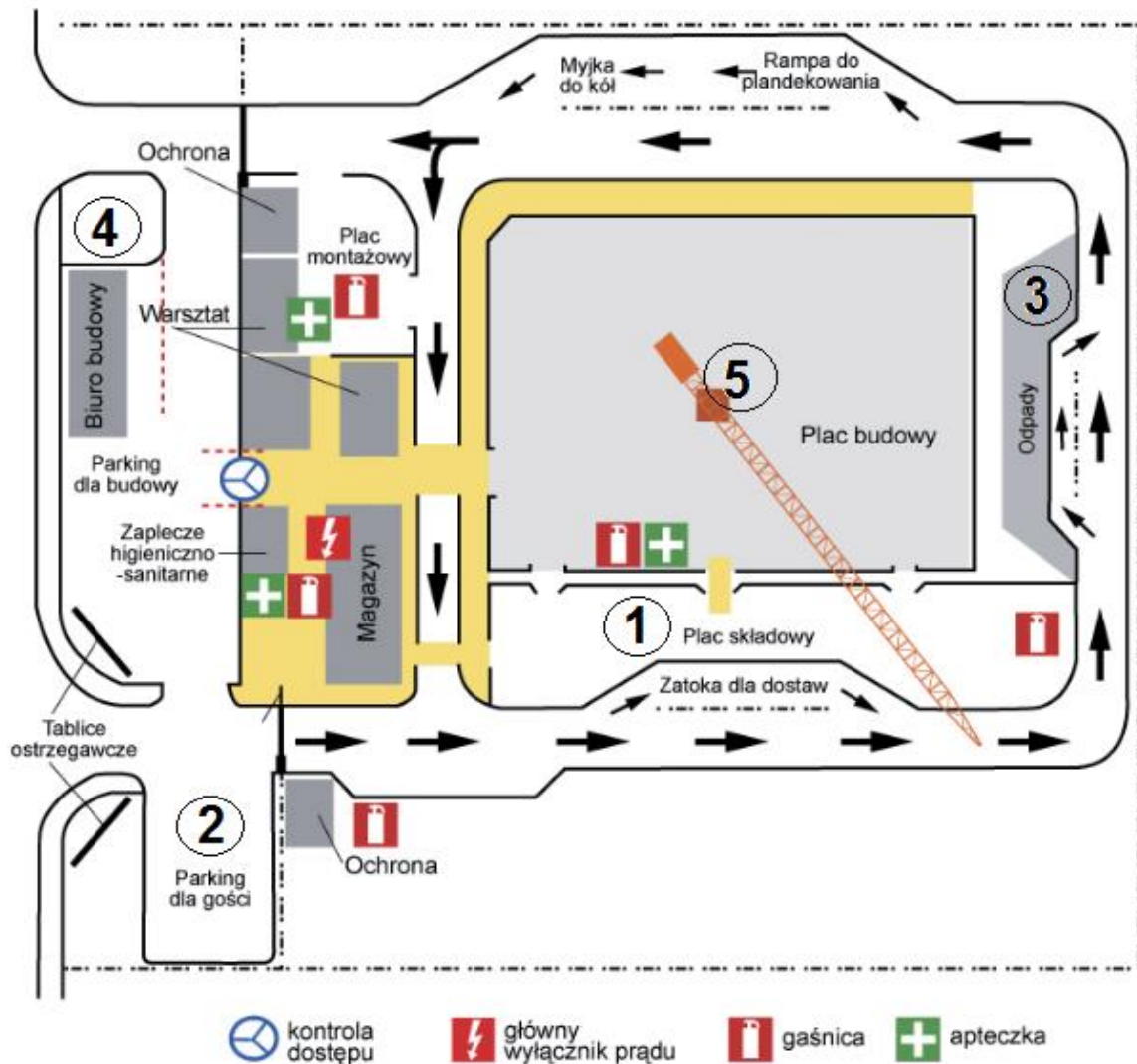
#### **1.1. Organizowanie robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz wykonywaniem robót ziemnych**

*Umiejętność 1) posługuje się dokumentacją budowy, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami i instrukcjami dotyczącymi zagospodarowania terenu budowy oraz wykonania robót ziemnych, na przykład:*

- rozróżnia elementy dokumentacji budowy (np. plan BIOZ, bilans mas ziemnych. projekt zagospodarowania i uzbrojenia terenu budowy, opis techniczny) zawierające informacje na temat zagospodarowania terenu budowy oraz wykonania robót ziemnych itp.
- odczytuje informacje z projektu zagospodarowania terenu budowy, np. dotyczące usytuowania miejsca składowania materiałów budowlanych i elementów konstrukcji, lokalizacji zaplecza socjalno-biurowego i produkcyjno-usługowego, zasięgu stref niebezpiecznych (np. zasięgu pracy żurawia), układu i rodzaju dróg tymczasowych, położenia tymczasowych sieci elektroenergetycznych;
- określa wynikające ze specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, norm i instrukcji wymagania dotyczące zagospodarowania terenu budowy oraz technologii robót ziemnych, stosowanych materiałów, sposobów zabezpieczania skarp, wykopów itp.
- analizuje informacje zawarte w dokumentacji budowy, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót, normach i instrukcjach dotyczących zagospodarowania terenu budowy oraz wykonania robót ziemnych.

### Przykładowe zadanie 1.

Na zamieszczonym fragmencie projektu zagospodarowania terenu budowy cyfrą 5 oznaczono



- A. żuraw wieżowy.
- B. plac montażowy.
- C. zaplecze higieniczno-sanitarne.
- D. składowisko materiałów budowlanych.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 7) dobiera materiały, środki transportu, sprzęt i narzędzia do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi, na przykład:*

- rozróżnia środki transportu poziomego i pionowego takie jak przenośnik taśmowy, żuraw samochodowy, wieżowy, ładowarki, samochody samowyładowcze, wywrotki wannowe itp.
- rozróżnia sprzęt i narzędzia stosowane do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi takie jak koparki, spycharko-ładowarki, walce, zagęszczarki płytowe, stopy wibracyjne, szpadle, łopaty, kilofy itp.

- dobiera materiały, sprzęt i narzędzia do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi takimi jak plantowanie terenu budowy, wykonywanie tymczasowych dróg, wykonywanie nasypów, wykonywanie wykopów i zabezpieczanie ich ścian, wykonywanie odwodnienia wykopów itp.
- dobiera środki transportu używane podczas wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi, np. dobiera środki transportu do przewozu mas ziemnych, materiałów budowlanych.

### Przykładowe zadanie 2.

Na której ilustracji przedstawiono koparkę przedsiębiorczą do wykonania wykopów metodą czołową wcięć poprzecznych?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: C.

*Umiejętność 9) sporządza harmonogramy robót ziemnych i robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy, na przykład:*

- rozróżnia rodzaje harmonogramów budowlanych i metody organizacji robót ziemnych takie jak kolejnego, równoległego wykonania;
- stosuje zasady sporządzania harmonogramów robót ziemnych i robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy;
- aktualizuje harmonogramy robót planowanych i wykonanych zgodnie z postępowaniem realizowanych prac.

### Przykładowe zadanie 3.

Planowany zakres prac związanych z wykonaniem dróg dojazdowych na teren budowy obejmuje: roboty pomiarowe trwające 2 dni, profilowanie i wykonanie koryta drogi (roboty ziemne) – 3 dni oraz ułożenie płyt drogowych betonowych pełnych – 6 dni. Roboty będą realizowane metodą kolejnego wykonania. Który z poniższych harmonogramów sporządzono zgodnie z założeniami?

Lp.	Wyszczególnienie robót	Kolejne dni robocze											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A.	1. Roboty pomiarowe	■	■										
	2. Roboty ziemne		■	■	■								
	3. Ułożenie płyt drogowych				■	■	■	■	■	■			
B.	1. Roboty pomiarowe	■	■										
	2. Roboty ziemne	■	■	■									
	3. Ułożenie płyt drogowych				■	■	■	■	■	■			
C.	1. Roboty pomiarowe	■	■										
	2. Roboty ziemne		■	■	■								
	3. Ułożenie płyt drogowych					■	■	■	■	■	■		
D.	1. Roboty pomiarowe	■	■										
	2. Roboty ziemne			■	■	■							
	3. Ułożenie płyt drogowych						■	■	■	■	■	■	

Odpowiedź prawidłowa D.

### 1.2. Organizowanie robót budowlanych stanu surowego

*Umiejętność 2) rozróżnia technologie wykonania elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych i robót budowlanych, na przykład:*

- rozróżnia technologię wykonania elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych takie jak monolityczne, prefabrykowane, tradycyjne;
- rozróżnia technologię wykonania robót budowlanych takich jak roboty zbrojarskie, betoniarskie, ciesielskie, murarskie, dekarские itp.

#### Przykładowe zadanie 4.

Budynek przedstawiony na ilustracji jest wykonywany w technologii



- A. mieszanej.
- B. tradycyjnej.
- C. monolitycznej.
- D. prefabrykowanej.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

*Umiejętność 4) dobiera sposoby wykonywania robót betoniarskich, zbrojarskich, ciesielskich i murarskich, na przykład:*

- rozróżnia sposoby wykonywania robót betoniarskich, zbrojarskich, ciesielskich i murarskich;
- dobiera sposoby wykonywania robót betoniarskich w zakresie przygotowywania mieszanek betonowych, ich układania i zagęszczania, pielęgnacji betonu itp.
- dobiera sposoby wykonywania robót zbrojarskich takich jak przygotowanie stali zbrojeniowej, montaż prętów zbrojenia, układanie zbrojenia w deskowaniu itp.
- dobiera sposoby wykonywania robót ciesielskich takich jak cięcie i obróbka drewna, łączenie elementów drewnianych itp.
- dobiera sposoby wykonywania robót murarskich takich jak sporządzanie zapraw, układanie cegieł w murze, murowanie elementów budowlanych (np. ścian, słupów, nadproży) itp.

#### Przykładowe zadanie 5.

Powierzchnię wcześniej wykonanego betonu należy przygotować do połączenia z betonem układanym poprzez

- A. wykonanie warstwy szepnej z żywicy epoksydowej.
- B. zamocowanie siatki stalowej na powierzchni stwardniałego betonu.
- C. nawiercenie otworów w stwardniałym betonie i wprowadzenie prętów stalowych.
- D. usunięcie wierzchniej warstwy stwardniałego betonu, oczyszczenie i zmoczenie wodą.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

*Umiejętność 5) dobiera materiały, środki transportu, sprzęt i narzędzia do robót budowlanych stanu surowego, na przykład:*

- rozróżnia materiały do wykonywania robót budowlanych stanu surowego takie jak betony, stal zbrojeniowa, materiały do wykonywania murów, materiały dekarские, materiały izolacyjne itp.
- rozróżnia środki transportu do wykonywania robót budowlanych stanu surowego takiej jak żurawie budowlane, podnośniki, wózki, samochody itp.
- rozróżnia sprzęt i narzędzia do robót budowlanych stanu surowego takie jak rusztowania, pomosty robocze, formy i deskowania, mieszarki do zapraw i mieszanek betonowych, ubijaki, nożyce do cięcia stali zbrojeniowej, giętarki, kielnie itp.
- dobiera materiały do wykonywania elementów konstrukcyjnych murowanych, betonowych, żelbetowych, stalowych, drewnianych itp.
- dobiera środki transportu do przewozu prefabrykatów, stali zbrojeniowej, mieszanek betonowych, mas ziemnych itp.
- dobiera sprzęt i narzędzia do robót betoniarskich, zbrojarskich, ciesielskich, murarskich, montażowych, dekarских takich jak układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej, cięcie i gięcie stali zbrojeniowej, ręczna i mechaniczna obróbka drewna, wykonywanie połączeń ciesielskich, wykonywanie deskowania tradycyjnego i montaż deskowania systemowego, montaż rusztowań i pomostów roboczych, murowanie itp.

#### **Przykładowe zadanie 6.**

Przedstawiony na ilustracji sprzęt służy do zagęszczania mieszanki betonowej

- A. w słupie.
- B. w ścianie.
- C. w stropie.
- D. w nadprożu.



Odpowiedź prawidłowa: C.

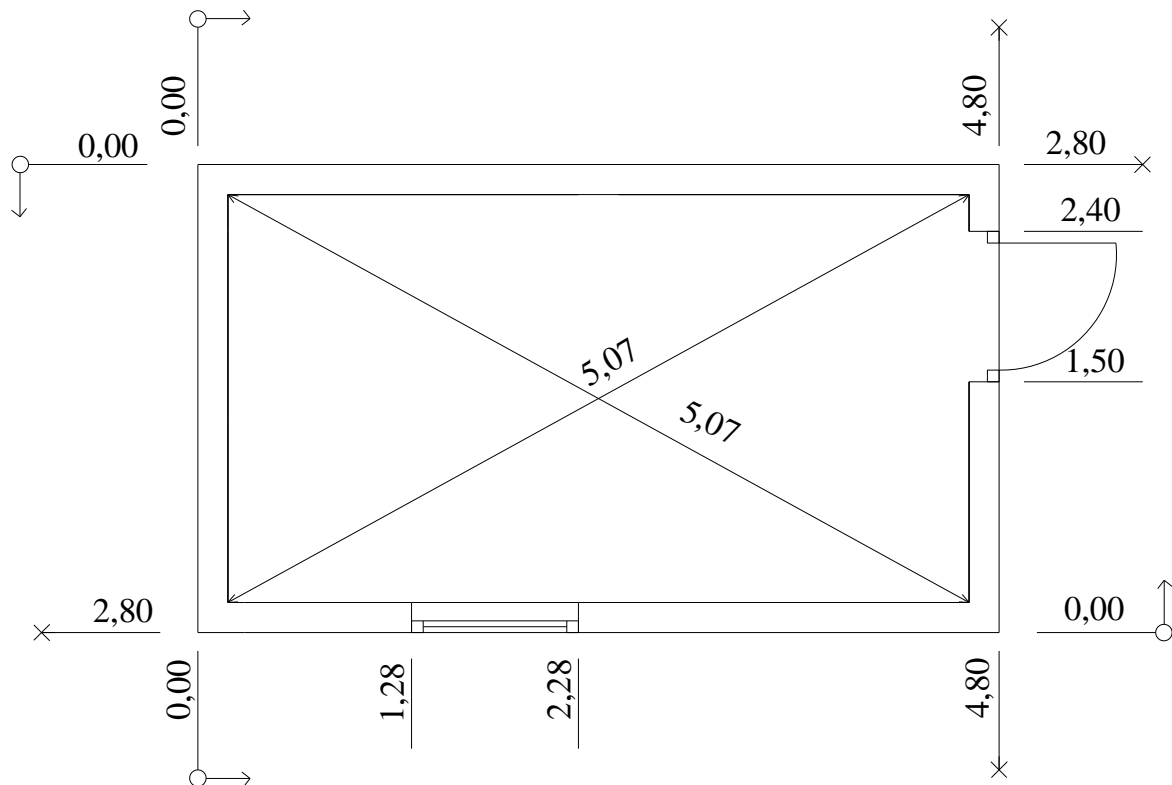
### **1.3. Organizowanie robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych**

*Umiejętność 3) wykonuje inwentaryzację obiektów budowlanych przeznaczonych do remontu, na przykład:*

- sporządza szkice inwentaryzacyjne obiektów budowlanych lub ich elementów przeznaczonych do remontu;
- stosuje zasady inwentaryzacji obiektów budowlanych lub ich elementów przeznaczonych do remontu.

### Przykładowe zadanie 7.

Zgodnie z zamieszczonym rysunkiem inwentaryzacyjnym pomieszczenia szerokość otworu drzwi wejściowych wynosi



wymiary [m]

- A. 0,90 m
- B. 1,00 m
- C. 1,50 m
- D. 2,40 m

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

*Umiejętność 8) sporządza zapotrzebowanie na materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania remontów obiektów budowlanych, na przykład:*

- oblicza ilość materiałów potrzebnych do wykonania remontów obiektów budowlanych takich jak naprawa i wzmocnienie elementów konstrukcyjnych budynku (np. fundamentów, ścian, stropów, schodów, stropodachów), wymiana pokrycia dachowego, naprawa izolacji przeciwwilgociowych itp.
- sporządza zapotrzebowanie na narzędzia i sprzęt do wykonywania remontów obiektów budowlanych.



**Przykładowe zadanie 8.**

Na dachu o powierzchni 200 m<sup>2</sup> należy wykonać naprawę pokrycia dachowego polegającą na przyklejeniu jednej warstwy papy asfaltowej na tekturze na lepiku. Oblicz ilość materiału potrzebną do wykonania tego remontu korzystając z danych zawartych w tablicy KNR.

**Nakłady na 100m<sup>2</sup> pokrycia**

**KNR 2-02 tablica 0501 (fragment)**

Lp.	Wyszczególnienie		Jedn. miary	Pokrycie papą	
	Symbole	Rodzaje materiałów	Literowe	Jednowarstwowo	Dwuwarstwowo
a	b	c	e	01	02
20	2301099	Papa asfaltowa na tekturze	m <sup>2</sup>	117,00	236,00
22	1040600	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy	Kg	38,00	188,00

- A. 200 m<sup>2</sup> papy i 38 kg lepiku.
- B. 117 m<sup>2</sup> papy i 38 kg lepiku.
- C. 117 m<sup>2</sup> papy i 76 kg lepiku.
- D. 234 m<sup>2</sup> papy i 76 kg lepiku.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 11) kontroluje wykonanie robót remontowych obiektów budowlanych, na przykład:*

- przestrzega zasad dotyczących kontroli wykonania robót remontowych obiektów budowlanych np. naprawy i wzmocnienia elementów konstrukcyjnych budynku, takich jak fundamenty, ściany, stropy, schody, stropodachy, więźba dachowa;
- przestrzega zasad dotyczących kontroli wykonania robót remontowych obiektów budowlanych, np. wymiany pokrycia dachowego, naprawy izolacji przeciwwilgociowych.

**Przykładowe zadanie 9.**

Po remoncie okładziny ściennej, aby sprawdzić czy ściany przecinają się pod kątem prostym, należy zmierzyć dopuszczalne odchylenie

- A. powierzchni pionowej za pomocą łaty tynkarskiej.
- B. powierzchni od kierunku pionowego za pomocą poziomnicy.
- C. przecinających się płaszczyzn za pomocą kątownika murarskiego.
- D. przecinających się płaszczyzn za pomocą kątownika ciesielskiego.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

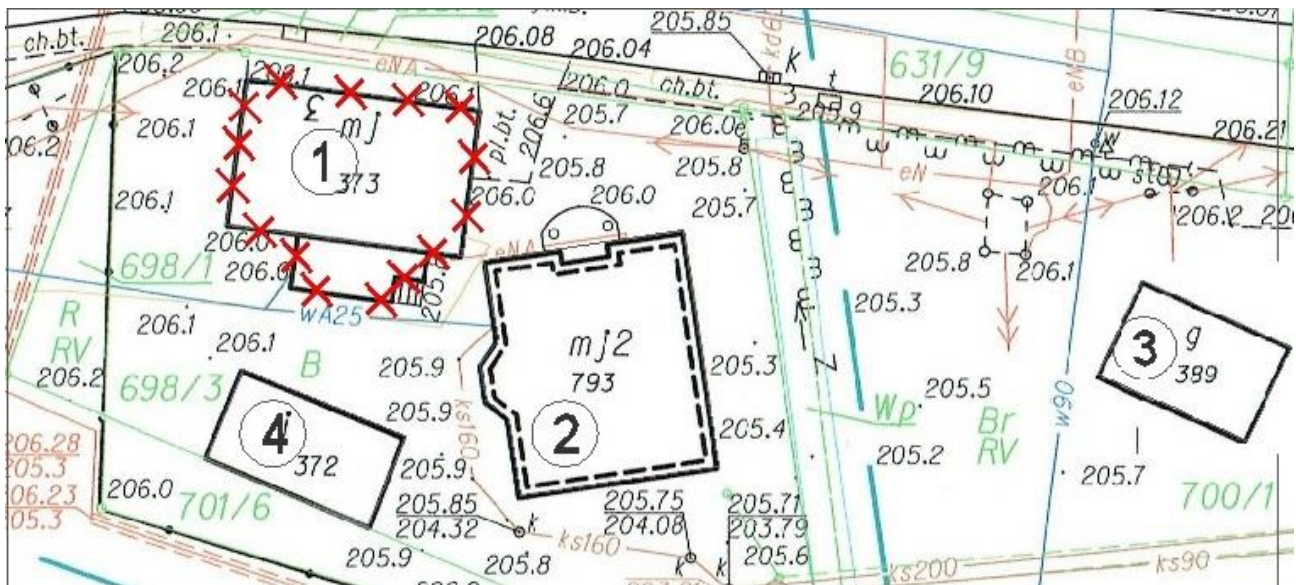
#### 1.4. Organizowanie robót związanych z rozbiórką obiektów budowlanych

Umiejętność 1) *posługuje się dokumentacją projektową rozbiórki obiektów budowlanych, na przykład:*

- rozróżnia elementy składowe dokumentacji projektowej rozbiórki obiektów budowlanych takie jak rysunki inwentaryzacyjne obiektu, opis stanu technicznego obiektu, plan sytuacyjny, opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opinie i uzgodnienia itp.
- odczytuje z dokumentacji projektowej rozbiórki obiektu budowlanego informacje takie jak położenie elementów przeznaczonych do rozbiórki, kolejność demontażu, sposób zabezpieczenia i oznakowania terenu rozbiórki, usytuowanie stref niebezpiecznych itp.

#### Przykładowe zadanie 10.

Na zamieszczonym rysunku projektu zagospodarowania działki budynek przeznaczony do rozbiórki jest oznaczony cyfrą



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Odpowiedź prawidłowa: A.

Umiejętność 4) *dobiera sposoby zabezpieczania i oznakowania terenu robót rozbiórkowych obiektów budowlanych, na przykład:*

- rozróżnia sposoby zabezpieczania i oznakowania terenu robót rozbiórkowych obiektów budowlanych takie jak rodzaje ogrodzenia, tablice ostrzegawcze, strefy niebezpieczne itp.

- dobiera sposoby zabezpieczania obiektów i przyległego terenu w czasie prowadzonych robót rozbiórkowych sposobem ręcznym i mechanicznym, np. wyznacza strefy niebezpieczne wokół obiektu przewidzianego do rozbiórki;
- dobiera sposoby zabezpieczania i oznakowania terenu robót rozbiórkowych obiektów budowlanych.

### **Przykładowe zadanie 11.**

Na podstawie przedstawionego wyciągu z rozporządzenia, określ minimalny wymiar liniowy strefy niebezpiecznej i sposób jej zabezpieczenia, jeżeli obiekt do rozbiórki ma 15 m wysokości.

#### ***Wyciąg z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych***

*§ 21.1 Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ogradza się balustradami, (...).*

*§ 21.2 Strefa niebezpieczna, o której mowa w ust. 1, w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.*

- A. 1,5 m i musi być ogrodzona balustradami.
- B. 6,0 m i musi być ogrodzona balustradami.
- C. 1,5 m i nie musi być ogrodzona balustradami.
- D. 6,0 m i nie musi być ogrodzona balustradami.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

*Umiejętność 5) dobiera sposoby wykonania robót rozbiórkowych obiektów budowlanych, na przykład:*

- rozróżnia sposoby wykonania robót rozbiórkowych obiektów budowlanych, np. ręczne, mechaniczne i wybuchowe;
- dobiera sposoby wykonania rozbiórki obiektów budowlanych w zależności od rodzaju ich konstrukcji: takich jak betonowej, żelbetowej, stalowej i drewnianej itp.
- dobiera sposoby wykonania rozbiórki konstrukcji betonowych i żelbetowych prefabrykowanych takich jak płyty stropowe i ścienne wielkopłytowe, biegi schodowe itp.
- dobiera sposoby wykonania rozbiórki konstrukcji stalowych takich jak dźwigary stalowe, słupy, belki stropowe itp.
- dobiera sposoby wykonania rozbiórki konstrukcji drewnianych takich jak więźby dachowe, więzary, ściany budynków o konstrukcji szkieletowej, stropy, podłogi itp.

### Przykładowe zadanie 12.

Przedstawiona na ilustracji rozbiórka ściany murowanej wykonana jest sposobem



- A. mechanicznym za pomocą szczęk.
- B. mechanicznym za pomocą nożyc.
- C. ręcznym przy użyciu oskarda.
- D. ręcznym przy użyciu młota.

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

### 1.5. Sporządzanie kosztorysów robót budowlanych

*Umiejętność 1) rozróżnia rodzaje kosztorysów oraz przestrzega zasad ich sporządzania, na przykład:*

- rozróżnia rodzaje kosztorysów w zależności od ich przeznaczenia, stopnia dokładności kalkulacji kosztorysowej, zakresu rzeczowego, np. kosztorys ofertowy, powykonawczy, wstępny, szczegółowy, inwestycji, obiektu itp.
- przestrzega zasad sporządzania kosztorysów ofertowych, inwestorskich, zamiennych i powykonawczych, np. zasad wykonania kalkulacji szczegółowej i uproszczonej w zależności od rodzaju kosztorysu.

### Przykładowe zadanie 13.

Który z wymienionych kosztorysów sporządzi wykonawca po zrealizowaniu robót remontowych, w przypadku gdy w chwili zawarcia umowy nie było możliwe dokładne ustalenie zakresu rzeczowego robót i warunków ich wykonania?

- A. Powykonawczy.
- B. Inwestorski.
- C. Zamienny.
- D. Ofertowy.

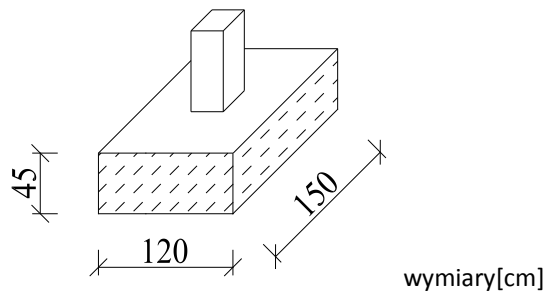
Odpowiedź prawidłowa: **A**.

*Umiejętność 5) sporządza przedmiary robót budowlanych, na przykład:*

- stosuje zasady sporządzania przedmiaru robót budowlanych, np. w przedmiarze robót murarskich nie odlicza otworów o powierzchni mniejszej niż  $0,5 \text{ m}^2$ , w przedmiarze robót powierzchni otworów oblicza wg wymiarów w świetle muru bez uwzględnienia węgarków, w przedmiarze robót betoniarskich nie odlicza otworów, wnęk lub gniazd o kubaturze mniejszej niż  $0,1 \text{ m}^3$ ;
- sporządza przedmiar robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej np. oblicza objętość mas ziemnych do wykonania nasypu, objętość ław betonowych.

**Przykładowe zadanie 14.**

Oblicz objętość stopy fundamentowej prostokątnej o wymiarach przedstawionych na rysunku.



- A.  $0,360 \text{ m}^3$
- B.  $0,540 \text{ m}^3$
- C.  $0,675 \text{ m}^3$
- D.  $0,810 \text{ m}^3$

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 8) sporządza kosztorysy ofertowe, inwestorskie, zamienne, dodatkowe i powykonawcze, na przykład:*

- oblicza nakłady rzeczowe robocizny, materiałów i sprzętu na podstawie katalogów nakładów rzeczowych, norm zakładowych i przedmiaru lub obmiaru robót budowlanych;
- ustala ceny czynników produkcji: materiałów, robocizny i sprzętu do wykonania robót budowlanych, np. zbrojarskich, betoniarskich, montażowych;
- oblicza koszty bezpośrednie robocizny, materiałów i sprzętu, koszty zakupu materiałów, koszty pośrednie, zysk oraz wartość i cenę kosztorysową robót budowlanych, np. podczas sporządzania kosztorysów ofertowych, inwestorskich, zamiennych i powykonawczych oblicza koszt robocizny i materiałów do wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych.

**Przykładowe zadanie 15.**

Na podstawie danych zawartych w tablicy z KNR oraz wyciągu z cennika oblicz koszt materiałów potrzebnych do wykonania robót związanych z ułożeniem kostki brukowej o grubości 6 cm w kolorze czerwonym na podsypce cementowo-piaskowej na placu o powierzchni 350 m<sup>2</sup>.

<b>Wyciąg z cennika</b>	
<b>Cennik kostki brukowej</b>	
- kostka brukowa gr. 6cm kolor szary - 25,00 zł/m <sup>2</sup>	
- kostka brukowa gr. 6cm kolor czerwony - 27,00 zł/m <sup>2</sup>	
- kostka brukowa gr. 8cm kolor szary - 29,00 zł/m <sup>2</sup>	
- kostka brukowa gr. 8cm kolor czerwony - 32,00 zł/m <sup>2</sup>	
<b>Ceny innych materiałów</b>	
- piasek - 25,00 zł/m <sup>3</sup>	
- cement portlandzki zwykły bez dodatków 35 - 320,00 zł/t	
- woda - 4,00 zł/m <sup>3</sup>	

**Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej**

**Nakłady na 100 m<sup>2</sup>**

**KNR 2-31 Tablica 0511 (fragment)**

L.p.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Kostka brukowa betonowa o grubości w cm			
					6		8	
	Symbol Eto	Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	Cyfrowe	Literowe	Układana na podsypce			
a	B	c	d	e	Piaskowej	Cementowo-piaskowej	Piaskowej	
					01	02	03	04
20	2222101	Kostka brukowa 6 cm szara	050	m <sup>2</sup>	102,5	102,5	-	-
21	2222110	Kostka brukowa 6 cm kolorowa	050	m <sup>2</sup>	(102,5)	(102,5)	-	-
22	2222120	Kostka brukowa 8 cm szara	050	m <sup>2</sup>	-	-	102,5	102,5
23	2222130	Kostka brukowa 8 cm kolorowa	050	m <sup>2</sup>	-	-	(102,5)	(102,5)
24	1601899	Piasek	060	m <sup>3</sup>	7,63	7,88	8,18	7,93
25	1700399	Cement portlandzki zwykły bez dodatków "35"	034	t	-	1,17	1,17	-
26	3930099	woda	060	m <sup>3</sup>	2,10	2,60	2,70	2,20

- A. 10383,28 zł
- B. 11005,05 zł
- C. 11722,55 zł
- D. 13543,95 zł

Odpowiedź prawidłowa: C.

## 2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów**

Sporządź przedmiar robót, zestawienie materiałów wraz kalkulacją kosztów oraz opracuj harmonogram ogólny robót związanych z wykonaniem słupów żelbetowych w budynku przemysłowym. Zadanie wykonaj na podstawie opisu robót, zasad przedmiarowania, rysunków, wykazu stali zbrojeniowej dla 1 słupa, wyciągu z cennika oraz tabel z *Katalogów Nakładów Rzeczowych*

2-02 -Konstrukcje budowlane.

Do opracowania wykorzystaj załączone tabele.

### Opis robót

- 1) W budynku przemysłowym, który jest w trakcie rozbudowy, zaprojektowano wykonanie 8 słupów żelbetowych.
- 2) Pod wszystkie słupy wykonano już stopy fundamentowe ze zbrojeniem.
- 3) Słupy żelbetowe będą wykonane z gotowej dostarczonej z wytwórni mieszanki betonowej C16/20 oraz prętów zbrojeniowych przygotowywanych na placu budowy ze stali zbrojeniowej klas A-0 i A-III.
- 4) Wbudowanie mieszanki betonowej obejmuje wykonanie wszystkich prac podanych w wyszczególnieniu robót.
- 5) Założono jednokrotne użycie deskowania.
- 6) Mieszanka betonowa będzie układana i zagęszczana mechanicznie.
- 7) Do wykonania robót przewidziano następujące zatrudnienie:
  - do przygotowania i montażu zbrojenia – dwóch robotników o odpowiedniej specjalności,
  - do wykonania deskowania oraz betonowania słupów – trzech robotników o odpowiedniej specjalności.
- 8) Planuje się pracę na jedną zmianę (czas jednej zmiany wynosi 8 godzin).
- 9) Do obliczenia wydajności dziennej należy skorzystać ze wzoru, w którym:

$$N_w = \frac{1}{N_c} \times 8$$

$N_w$ - norma wydajności dziennej

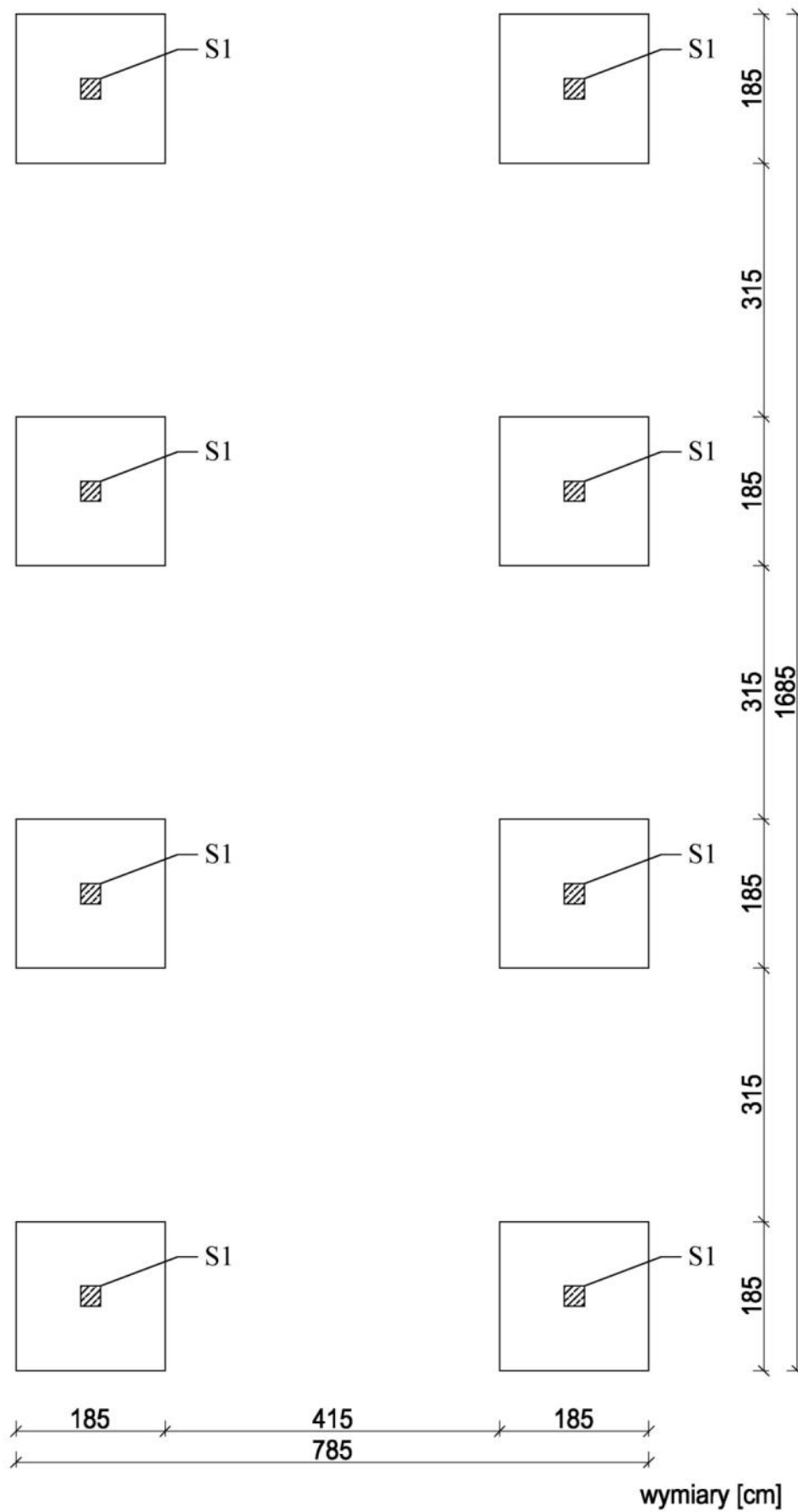
$N_c$ - norma czasu pracy robotników przyjęta z KNR 2-02

- 10) Roboty zbrojarskie i betoniarskie zostaną wykonane metodą kolejnego wykonania.

### Zasady przedmiarowania

- 1) Słupy elementów i konstrukcji budynków i budowli oblicza się w metrach sześciennych objętości brył geometrycznych poszczególnych elementów, uwzględniając wysokość słupów pod stropy monolityczne od powierzchni fundamentów do wierzchu płyty górnego stropu lub dachu, a dla słupów wolnostojących– niełączyących się ze stropami monolitycznymi – do wierzchu słupa.
- 2) Ilość prętów do zbrojenia betonu należy przyjmować w tonach na podstawie dokumentacji projektowej (rysunków roboczych lub zestawień stali)

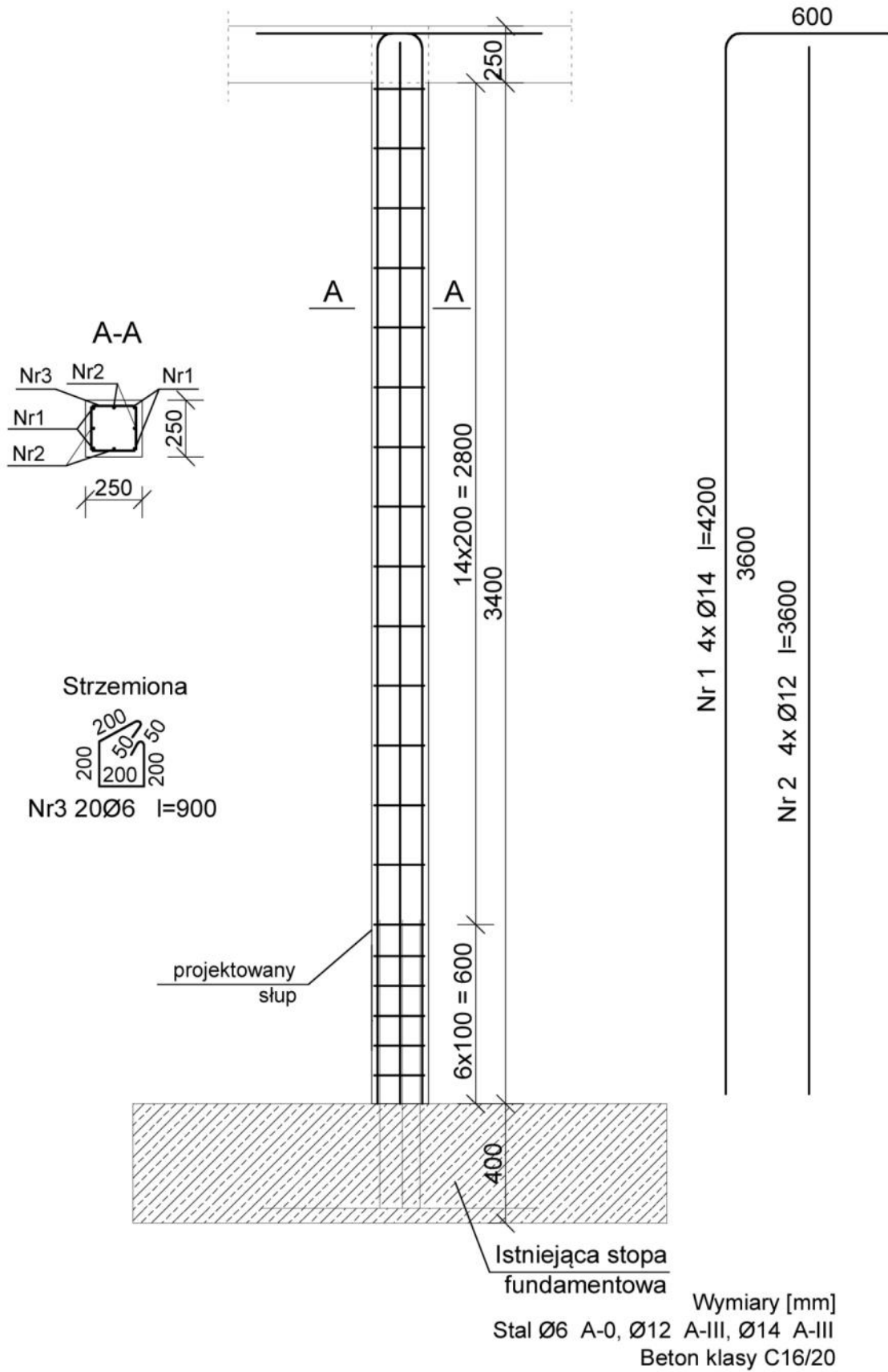
Rysunek 1. Rzut słupów





Rysunek 2. Przekroje słupa

Słup S1



## 1. Wykaz stali zbrojeniowej dla 8 słupów

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość pręta [m]	Liczba prętów w elemencie [szt.]	Liczba prętów we wszystkich elementach [szt.]	Długość prętów [m]		
					A-0	A -III	
					Æ6	Æ12	Æ14
1	14	4,20	4	32			134,400
2	12	3,60	4	32		115,20 0	
3	6	0,90	20	160	144,000		
masa 1 m pręta, kg					0,222	0,888	1,205
masa prętów wg średnic, kg					31,968	102,29 8	161,952
masa całkowita wszystkich prętów, kg					296,218		

## 2. Wyciąg z cennika (wartości netto):

- ceny czynników produkcji

### Nazwa materiału

beton zwykły z kruszywa naturalnego C16/20

deski iglaste obrzynane gr. 25 mm, kl. III

deski iglaste obrzynane gr. 38 mm, kl. III

gwoździe budowlane okrągłe, gołe

pręty Æ6 A-0

pręty Æ12 A-III

pręty Æ14 A-III

### Cena [zł]

**312,00 zł/m<sup>3</sup>**

**450,00 zł/m<sup>3</sup>**

**480,00 zł/m<sup>3</sup>**

**10,00 zł/kg**

**2200,00 zł/t**

**2500,00 zł/t**

**2400,00 zł/t**

### 3. Wyciągi z KNR 2-02

Tablica 1. Wyciąg z KNR 2-02 tablica 0208

#### Słupy prostokątne 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.
4. Usunięcie deskowań.
5. Pielęgnowanie betonu.

#### Nakłady na 1m<sup>3</sup> betonu

L.p.	Wyszczególnienie	jm	Słupy o wysokości do 4 m						Słupy o wysokości do 6 m					
			Stosunek deskowanego obwodu do pola przekroju											
			do 6	do 9	do 12	do 16	do 20	ponad 20	do 6	do 9	do 12	do 16	do 20	ponad 20
a	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	literowe	do 6	do 9	do 12	do 16	do 20	ponad 20	do 6	do 9	do 12	do 16	do 20	ponad 20
B	c	e	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	10	12
01	Betoniarze –grupa II	r- g	0,75	0,76	0,98	1,22	1,46	1,46	0,75	0,76	0,98	1,22	1,46	1,46
02	Cieśle –grupa II	r- g	6,54	8,39	11,00	16,58	28,17	28,17	7,33	10,10	13,19	18,79	28,17	28,17
03	Robotnicy –grupa I	r- g	5,90	6,45	7,82	11,87	17,36	17,36	5,98	6,94	8,43	12,44	17,36	17,36
	<b>Razem:</b>	<b>r- g</b>	<b>13,19</b>	<b>15,60</b>	<b>19,80</b>	<b>29,67</b>	<b>40,57</b>	<b>46,99</b>	<b>14,06</b>	<b>17,80</b>	<b>22,60</b>	<b>32,45</b>	<b>46,99</b>	<b>32,45</b>
20	Beton zwykły z kruszywa naturalnego	m <sup>3</sup>	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020	1,020
21	Deski iglaste obrzynane grub.25mm, kl.III	m <sup>3</sup>	0,035	0,042	0,059	0,084	0,110	0,136	0,035	0,042	0,059	0,084	0,136	0,084
			0,208	0,247	0,353	0,498	0,653	0,807	0,208	0,247	0,353	0,498	0,807	0,498
22	Deski iglaste obrzynane grub. 38mm, kl.III	m <sup>3</sup>	0,030	0,039	0,051	0,090	0,131	0,162	0,03	0,44	0,059	0,101	0,176	0,101
			0,135	0,210	0,291	0,572	0,871	1,076	0,153	0,240	0,341	0,647	1,076	0,647
23	Gwoździe budowlane okrągłe, gole	kg	0,80	1,00	1,40	2,40	3,40	4,10	0,80	1,00	1,50	2,50	4,10	2,50
70	Wyciąg	m-g	1,95	2,11	2,35	3,28	4,02	4,61	2,12	2,33	2,66	3,40	4,61	3,40
71	Środek transportowy	m-g	0,07	0,10	0,13	0,22	0,32	0,39	0,08	0,10	0,14	0,24	0,39	0,24
74	Pompa do betonu na samochodzie	m-g	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09

**Tablica 2.** Wyciąg z KNR 2-02 tablica 0290

**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 1t zbrojenia**

L. p.	Wyszczególnienie		J.m.		Zbrojenie konstrukcji żelbetowych			
	Symbole eto	Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	Cyfr.	Liter.	Elementy budynków i budowli		Konstrukcje monolityczne	
					Pręty			
					gładkie	żebrowane	gładkie	żebrowane
a	b	c	d	e	01	02	03	04
01	482	Zbrojarze	149	r-g	35,72	42,88	39,82	47,75
		Razem	149	r-g	35,72	42,88	39,82	47,75
		Pręty okrągłe do zbrojenia						
20	110299	gładkie do 7mm	034	t	1,002	-	1,002	-
21	1102199	gładkie 8-14 mm	034	t	(1,006)	-	(1,006)	-
22	1102199	gładkie pow. 15 mm	034	t	(1,020)	-	(1,020)	-
23	1102399	żebrowane do 7mm	034	t	-	1,002	-	1,002
24	1102399	żebrowane 8-14 mm	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)
25	1102399	żebrowane pow. 15mm	034	t	-	(1,020)	-	(1,020)
70	71251	Prościarka do prętów	148	m-g	3,60	4,30	4,03	4,80
71	71231	Nożyce do prętów	148	m-g	4,75	5,80	5,31	6,40
72	71212	Giętarka do prętów	148	m-g	4,03	4,80	5,51	5,40
73	34312	Wyciąg jednomasztowy	148	m-g	0,72	0,80	0,81	1,00
74		Środek transportowy	148	m-g	1,30	1,60	1,44	1,80

### 3. Tabele do rozwiązania zadania

**Tabela 1.** Wzór tabeli do wykonania przedmiaru robót

L. p.	Podstawa sporządzenia przedmiaru robót KNR... Tablica.... Kolumna...	Opis robót i obliczenia	Jednostka miary	Ilość (z dokładnością do trzech miejsc po przecinku)
1.				
2.				
3.				
4.				

**Tabela 2. Wzór tabeli do zestawienia materiałów wraz z kalkulacją kosztów**

Nr pozycji	Podstawa KNR... Tablica.... Kolumna...	Rodzaj materiału	Obliczenia ilości M (na podstawie przedmiaru robót i nakładu z KNR)	Jednostka miary	Ilość M (z dokładnością do trzech miejsc po przecinku)	Cena za jednostkę danego M [zł]	Wartość netto danego M [zł]
1.						Koszt materiału dla poz.1	
Materiały pomocnicze 1,5% (od M)							
2.						Razem wartość materiałów (podstawowych i pomocniczych)	
Koszt materiału dla poz.2							
3.						Materiały pomocnicze 1,5% (od M)	
Razem wartość materiałów (podstawowych i pomocniczych)							
Koszt materiału dla poz.3							
						Materiały pomocnicze 1,5% (od M)	
Razem wartość materiałów (podstawowych i pomocniczych)							
Łączna wartość materiałów (podstawowych i pomocniczych z poz. 1-3)							
Koszty zakupu materiałów (10 %)							
Razem							
Podsumowanie kosztów							
Podatek (VAT 23 %)							
Wartość brutto							

**Tabela 3. Wzór tabeli do wykonania harmonogramu ogólnego robót**

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jedn. miary	Ilość robót	Metoda wykonania oraz zastosowany sprzęt	Zawód	Przyjęta norma wydajności dziennej robotnika lub maszyny	Pracochłonność	Liczba robotników lub maszyn	Liczba dni pracy	Przyjęta liczba dni pracy	Dni robocze													
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	4 : 10	8 : 9	4 : 7	4 : 10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Uwaga!**

1. Wyniki obliczeń w kolumnach 7., 8. i 10. do dwóch miejsc po przecinku.
2. Przyjęta liczba dni pracy w kolumnie 11. powinna wynikać z zaokrąglenia w górę liczby dni z kolumny 10.
3. W kol. 7. w obliczeniach wykorzystaj łączny nakład dla robocizny podany w KNR.

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

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- przedmiar robót;
- zestawienie materiałów wraz z kalkulacją kosztów;
- harmonogram ogólny robót – część analityczna;
- harmonogram ogólny robót – część graficzna.

**Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:**

- poprawność sporządzenia przedmiaru robót;
- zgodność danych w zestawieniu materiałów z danymi zawartymi na rysunkach oraz tabelach KNR;
- poprawność wyników obliczeń w zestawieniu materiałów wraz z kalkulacją kosztów;
- zgodność danych w harmonogramie ogólnym z danymi zawartymi w treści zadania, na rysunkach, w zestawieniu stali i w tabelach nakładów rzeczowych;
- poprawność wyników obliczeń wydajności dziennej robotników, ich pracochłonności i liczby dni ich pracy w harmonogramie w części analitycznej;
- poprawność sporządzenia graficznego przebiegu harmonogramu robót zgodnie z treścią zadania;
- zgodność harmonogramu z zasadami sporządzania harmonogramu metodą tradycyjną zawierającego zestawienie analityczne i graficzny przebieg robót.

**Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

1. Organizowanie robót budowlanych stanu surowego

- 1) posługuje się dokumentacją budowy, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami i instrukcjami dotyczącymi wykonania robót budowlanych stanu surowego;
- 2) rozróżnia technologię wykonania elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych i robót budowlanych;
- 5) dobiera materiały, środki transportu, sprzęt i narzędzia do robót budowlanych stanu surowego;
- 6) sporządza zapotrzebowanie na materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania robót budowlanych stanu surowego;
- 7) sporządza harmonogramy robót budowlanych stanu surowego.

5. Sporządzanie kosztorysów robót budowlanych

- 3) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz specyfikacjami istotnych warunków zamówienia;
- 4) korzysta z katalogów nakładów rzeczowych i publikacji cenowych do kosztorysowania robót budowlanych;
- 5) sporządza przedmiary robót budowlanych;



10) korzysta z publikacji cenowych do szacowania wartości zamówienia.

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów* mogą dotyczyć:**

- innych elementów konstrukcyjnych niż w przykładowym zadaniu, innych niż w przykładowym zadaniu dokumentów związanych z organizacją i kontrolą robót konstrukcyjno-budowlanych stanu surowego oraz sporządzaniem kosztorysów,
- organizowania i kontrolowania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy z uwzględnieniem kalkulacji kosztów różnych czynników produkcji,
- organizowania i kontrolowania robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych w pełnej sprawności technicznej z uwzględnieniem kalkulacji kosztów różnych czynników produkcji,
- wykonywania kosztorysów robót budowlanych (ofertowych, inwestorskich, zamiennych, dodatkowych i powykonawczych) z zastosowaniem programów komputerowych itp.

# PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK BUDOWNICTWA - 311204

## 1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik budownictwa powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wykonywania robót konstrukcyjno-budowlanych;
- 2) koordynowania prac związanych z wykonywaniem określonych robót budowlanych;
- 3) organizowania i kontrolowania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy;
- 4) organizowania i kontrolowania robót konstrukcyjno-budowlanych stanu surowego;
- 5) organizowania i kontrolowania robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych w pełnej sprawności technicznej;
- 6) sporządzania kosztorysów na roboty budowlane.

## 2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

### 1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

#### **(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

### **(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

### **(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo**

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiającymi realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

### **(KPS). Kompetencje personalne i społeczne**

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;

13) współpracuje w zespole.

### **(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów**

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

### **2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ (BD.c) i PKZ(BD.k)**

**PKZ(BD.c) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: kominiarz, monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie, monter izolacji budowlanych, dekarz, cieśla, betoniarz-zbrojarz, kamieniarz, zdun, murarz-tylnik, monter konstrukcji budowlanych, technik renowacji elementów architektury, technik budownictwa, technik dróg kolejowych i obiektów inżynierskich, monter systemów rurociągowych, monter nawierzchni kolejowej, technik budowy dróg, technik robót wykończeniowych w budownictwie**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje i elementy obiektów budowlanych;
- 2) rozróżnia konstrukcje obiektów budowlanych i technologie ich wykonania;
- 3) rozróżnia rodzaje i elementy instalacji budowlanych;
- 4) rozpoznaje materiały budowlane i określa ich zastosowanie;
- 5) przestrzega zasad sporządzania rysunków budowlanych;
- 6) wykonuje szkice robocze;
- 7) rozróżnia rodzaje i elementy dokumentacji stosowanej w budownictwie;
- 8) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane w robotach budowlanych;
- 9) przestrzega zasad wykonywania pomiarów związanych z robotami budowlanymi;
- 10) rozpoznaje elementy zagospodarowania terenu budowy;
- 11) rozróżnia środki transportu stosowane w budownictwie;
- 12) przestrzega zasad transportu i składowania materiałów budowlanych;
- 13) rozróżnia rodzaje rusztowań oraz przestrzega zasad ich użytkowania;
- 14) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

**PKZ(BD.k) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie technik budownictwa**

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje obciążeń oraz określa ich oddziaływanie na elementy konstrukcyjne obiektów budowlanych;
- 2) wykonuje obliczenia statyczne elementów statycznie wyznaczalnych;
- 3) przestrzega zasad wymiarowania elementów konstrukcji drewnianych, murowych, stalowych

i żelbetowych;

- 4) klasyfikuje grunty budowlane i określa ich przydatność do celów budowlanych;
- 5) określa właściwości techniczne materiałów budowlanych;
- 6) rozróżnia rodzaje elementów budowlanych;
- 7) określa konstrukcję elementów nośnych obiektów budowlanych;
- 8) rozróżnia rodzaje izolacji budowlanych;
- 9) sporządza szkice i rysunki techniczne;
- 10) przestrzega zasad wykonywania robót budowlanych;
- 11) przestrzega zasad sporządzania przedmiaru robót budowlanych;
- 12) przestrzega zasad sporządzania harmonogramów budowlanych oraz sieci zależności;
- 13) dobiera sprzęt pomiarowy do wykonywania pomiarów związanych z realizacją robót budowlanych;
- 14) wykonuje pomiary związane z realizacją robót budowlanych;
- 15) sporządza rozliczenia robót budowlanych;
- 16) przestrzega zasad dokumentowania robót budowlanych;
- 17) stosuje przepisy prawa budowlanego;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

### **3.Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik budownictwa**

#### **BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno–budowlanych**

##### **1. Wykonywanie murowanych konstrukcji budowlanych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, normami, katalogami oraz instrukcjami wykonywania zapraw murarskich oraz murowanych konstrukcji budowlanych;
- 2) rozróżnia rodzaje murowanych konstrukcji budowlanych;
- 3) przygotowuje zaprawy murarskie, określa ich właściwości i zastosowanie;
- 4) rozpoznaje sposoby wiązania cegieł w murach;
- 5) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania murowanych konstrukcji budowlanych oraz ich remontów i rozbiórek;
- 6) wykonuje murowane konstrukcje budowlane oraz ich remonty i rozbiórki;
- 7) kontroluje roboty związane z przygotowaniem zapraw murarskich i wykonywaniem murowanych konstrukcji budowlanych oraz remontami i rozbiórką murowanych konstrukcji budowlanych.

##### **2. Wykonywanie konstrukcji żelbetowych monolitycznych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, normami, katalogami oraz instrukcjami dotyczącymi wykonywania form i deskowań oraz robót zbrojarskich i betoniarskich;
- 2) rozróżnia rodzaje prętów zbrojeniowych oraz określa ich zastosowanie;
- 3) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania form i deskowań oraz robót zbrojarskich i betoniarskich;
- 4) dobiera środki transportu prętów, siatek, szkieletów zbrojeniowych, form i deskowań oraz mieszanek betonowych;

- 5) przygotowuje pręty, siatki i szkielety zbrojeniowe;
- 6) układa siatki, szkielety zbrojeniowe w deskowaniach i formach;
- 7) sporządza mieszanki betonowe zgodnie z recepturą;
- 8) układa w deskowaniu mieszankę betonową i zagęszcza mieszanki betonowe;
- 9) kontroluje przygotowanie deskowań i form do ułożenia zbrojenia;
- 10) kontroluje wykonywanie robót związanych z przygotowywaniem prętów, siatek i szkieletów zbrojeniowych do montażu;
- 11) dobiera metody zagęszczania mieszanki betonowej oraz sposoby pielęgnacji świeżego betonu;
- 12) kontroluje wykonywanie robót związanych układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej oraz pielęgnacją świeżego betonu;
- 13) dobiera sposoby naprawy monolitycznych konstrukcji żelbetowych i wykonuje czynności związane z ich naprawą.

### **3. Montaż konstrukcji budowlanych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, normami, katalogami oraz instrukcjami montażu konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 2) rozróżnia rodzaje konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 3) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do montażu elementów konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 4) stosuje zalecane w projekcie technologie konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 5) dobiera metody połączeń elementów konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 6) wykonuje czynności związane z przygotowaniem, wstępnym mocowaniem, zabezpieczeniem przed utratą stateczności konstrukcji budowlanych;
- 7) wykonuje połączenia elementów konstrukcji budowlanych;
- 8) kontroluje wykonanie połączeń elementów konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 9) kontroluje sposób zabezpieczenia montowanej konstrukcji przed utratą stateczności;
- 10) wykonuje mocowanie wstępne i rektyfikację elementów konstrukcji;
- 11) kontroluje wstępne mocowanie i rektyfikację elementów konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 12) stosuje zalecane w projekcie technologie demontażu konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 13) wykonuje roboty związane z remontami i demontażem elementów konstrukcji budowlanych;
- 14) kontroluje wykonywanie robót związanych z montażem konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 15) kontroluje prace związane z remontami i demontażem konstrukcji stalowych oraz prefabrykowanych konstrukcji żelbetowych i drewnianych;
- 16) stosuje zalecane w projekcie technologie wykonania robót zbrojarskich, betoniarskich i ciesielskich związanych z montażem typowych prefabrykowanych elementów żelbetowych;
- 17) dobiera metody zabezpieczenia elementów konstrukcji drewnianych przed szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi;

- 18) stosuje zalecane w projekcie technologie wykonywania antykorozyjnych i ogniochronnych zabezpieczeń elementów konstrukcji stalowych;
- 19) wykonuje antykorozyjne i ogniochronne zabezpieczenia elementów konstrukcji stalowych.

### **BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów**

#### **1. Organizowanie robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz wykonywaniem robót ziemnych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją budowy, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami i instrukcjami dotyczącymi zagospodarowania terenu budowy oraz wykonywania robót ziemnych;
- 2) sporządza plan zagospodarowania terenu budowy;
- 3) przestrzega zasad sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz uczestniczy w jego opracowywaniu;
- 4) dobiera sposoby zabezpieczania i oznakowania terenu budowy;
- 5) określa sposoby wykonywania obiektów zaplecza administracyjno-socjalnego oraz obiektów tymczasowych;
- 6) dobiera sposoby wykonywania robót ziemnych oraz zabezpieczania skarp, wykopów i nasypów;
- 7) dobiera materiały, środki transportu, sprzęt i narzędzia do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi;
- 8) sporządza zapotrzebowanie na materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi;
- 9) sporządza harmonogramy robót ziemnych i robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy;
- 10) dobiera zespoły robocze do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy i robotami ziemnymi oraz koordynuje ich pracę;
- 11) kontroluje wykonywanie robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz wykonywaniem robót ziemnych.

#### **2. Organizowanie robót budowlanych stanu surowego**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją budowy, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami i instrukcjami dotyczącymi wykonywania robót budowlanych stanu surowego;
- 2) rozróżnia technologie wykonania elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych i robót budowlanych;
- 3) określa rodzaje połączeń elementów konstrukcyjnych;
- 4) dobiera sposoby wykonywania robót betoniarskich, zbrojarskich, ciesielskich i murarskich;
- 5) dobiera materiały, środki transportu, sprzęt i narzędzia do robót budowlanych stanu surowego;
- 6) sporządza zapotrzebowanie na materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania robót budowlanych stanu surowego;
- 7) sporządza harmonogramy robót budowlanych stanu surowego;
- 8) dobiera zespoły robocze do wykonywania robót budowlanych stanu surowego i koordynuje ich pracę;
- 9) kontroluje wykonanie robót budowlanych stanu surowego.

### **3. Organizowanie robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót, normami i instrukcjami dotyczącymi wykonywania robót remontowych obiektów budowlanych;
- 2) określa rodzaj i zakres robót remontowych w obiektach budowlanych;
- 3) wykonuje inwentaryzację obiektów budowlanych przeznaczonych do remontu;
- 4) przestrzega zasad prowadzenia książki obiektu budowlanego;
- 5) przestrzega zasad sporządzania wniosków o pozwolenie na remont obiektów budowlanych;
- 6) dobiera sposoby wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 7) dobiera materiały, środki transportu, sprzęt i narzędzia do wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 8) sporządza zapotrzebowanie na materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 9) sporządza harmonogramy robót remontowych obiektów budowlanych;
- 10) dobiera zespoły robocze do wykonywania remontów obiektów budowlanych i koordynuje ich pracę;
- 11) kontroluje wykonanie robót remontowych obiektów budowlanych.

### **4. Organizowanie robót związanych z rozbiórką obiektów budowlanych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową rozbiórki obiektów budowlanych;
- 2) wykonuje inwentaryzację obiektów budowlanych przeznaczonych do rozbiórki;
- 3) przestrzega zasad sporządzania wniosków o pozwolenie na rozbiórkę obiektów budowlanych;
- 4) dobiera sposoby zabezpieczania i oznakowania terenu robót rozbiórkowych obiektów budowlanych;
- 5) dobiera sposoby wykonywania robót rozbiórkowych obiektów budowlanych;
- 6) dobiera środki transportu, sprzęt i narzędzia do wykonywania robót rozbiórkowych obiektów budowlanych;
- 7) sporządza harmonogramy robót rozbiórkowych obiektów budowlanych;
- 8) dobiera zespoły robocze do wykonywania robót rozbiórkowych obiektów budowlanych i koordynuje ich pracę;
- 9) kontroluje wykonanie robót rozbiórkowych obiektów budowlanych;
- 10) sporządza rozliczenia materiałów pochodzących z rozbiórki obiektów budowlanych.

### **5. Sporządzanie kosztorysów robót budowlanych**

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje kosztorysów oraz przestrzega zasad ich sporządzania;
- 2) rozróżnia dokumenty przetargowe;
- 3) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz specyfikacjami istotnych warunków zamówienia;
- 4) korzysta z katalogów nakładów rzeczowych i publikacji cenowych do kosztorysowania robót budowlanych;
- 5) sporządza przedmiary robót budowlanych;
- 6) wykonuje obmiary robót budowlanych;
- 7) ustala założenia do kosztorysowania robót budowlanych;



- 8) sporządza kosztorysy ofertowe, inwestorskie, zamienne, dodatkowe i powykonawcze;
- 9) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów;
- 10) korzysta z publikacji cenowych do szacowania wartości zamówienia.

### **3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik budownictwa powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię budowlaną, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem, z projektorem multimedialnym i wizualizerem, pakiet programów biurowych oraz oprogramowanie umożliwiające odtwarzanie plików audiowizualnych i tworzenie prostej grafiki; filmy dydaktyczne ilustrujące etapy realizacji procesu budowlanego, technologie wykonywania robót budowlanych, urządzenia i sprzęt budowlany, różne rozwiązania konstrukcyjne; normy budowlane, czasopisma specjalistyczne, prospekty, katalogi materiałów budowlanych; zestaw przepisów prawa budowlanego, tablice z zakresu mechaniki budowli; tablice do projektowania konstrukcji budowlanych; modele obiektów budowlanych oraz elementów budowli; próbki materiałów budowlanych; stanowisko do badania właściwości materiałów budowlanych, w szczególności takich jak: gęstość, gęstość objętościowa, gęstość nasypowa, nasiąkliwość, przesiąkliwość, konsystencja, twardość;
- 2) pracownię dokumentacji technicznej, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką umożliwiającą drukowanie w formacie co najmniej A3, ze skanerem, z projektorem multimedialnym oraz z wizualizerem, z pakietem programów biurowych, oprogramowaniem umożliwiającym odtwarzanie plików audiowizualnych i tworzenie prostej grafiki oraz z oprogramowaniem do wykonywania rysunków technicznych, harmonogramów i kosztorysów budowlanych; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) wyposażone w oprogramowanie do wykonywania rysunków technicznych, harmonogramów i kosztorysów budowlanych; przykładowe: dokumentacje projektowe obiektów budowlanych, kosztorysy, harmonogramy budowlane, dokumentacje budowy; normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego; zestaw przepisów prawa budowlanego; projekty budowlane; modele form i detali architektonicznych, modele rzutni geometrycznych, figury płaskie i przestrzenne, modele konstrukcji, ich elementów i połączeń; przybory rysunkowe;
- 3) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
  - a) stanowiska do wykonywania robót murarskich (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: betoniarkę, taczkę, mieszadła do zapraw, narzędzia i sprzęt do zagęszczania mieszanek betonowych oraz inne narzędzia i elektronarzędzia do robót murarskich związanych z wykonywaniem murowanych konstrukcji budowlanych oraz ich remontami i rozbiórką, przyrządy kontrolnopomiarowe,
  - b) stanowiska do wykonywania robót betoniarsko-zbrojarskich (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: stół zbrojarski, wciągarkę koźlową, prościarkę mechaniczną, zgrzewarkę, klucze zbrojarskie, obciążki do wiązania zbrojenia nożyce ręczne i mechaniczne do cięcia stali, giętarki ręczne i mechaniczne, przygotowane deskowanie elementu konstrukcyjnego, stal zbrojeniową, sprzęt do transportu stali zbrojeniowej i mieszanki betonowej, narzędzia i elektronarzędzia do czyszczenia stali zbrojeniowej

- i zagęszczania mieszanki betonowej, przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- c) stanowiska montażu i demontażu konstrukcji stalowych (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: elementy konstrukcji stalowych, łączniki do montażu; narzędzia i sprzęt do obróbki ręcznej i mechanicznej wyrobów hutniczych, narzędzia i sprzęt do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych, stół do trasowania, sprzęt i przyrządy pomiarowe, urządzenia, narzędzia i sprzęt do wykonania robót montażowych,
- d) stanowiska montażu i demontażu prefabrykowanej konstrukcji drewnianych (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: elementy prefabrykowanej konstrukcji drewnianych, łączniki do montażu konstrukcji drewnianych; narzędzia i sprzęt do obróbki ręcznej i mechanicznej drewna, narzędzia i sprzęt do zabezpieczania drewna przed działaniem czynników zewnętrznych, stół do trasowania, sprzęt i przyrządy pomiarowe, urządzenia, narzędzia i sprzęt do wykonania robót montażowych;

ponadto każde stanowisko powinno być wyposażone w: środki ochrony indywidualnej, zestaw przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz katalogi materiałów, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy i dokumentację projektową odpowiednią dla wykonywanych robót oraz specyfikacje warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego, przedsiębiorstwach branży budowlanej realizujących pełny zakres robót budowlanych oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

#### 4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO<sup>1)</sup>

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz wspólne dla zawodów w ramach obszaru budowlanego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	430 godz.
<i>BD.29 Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych</i>	600 godz.
<i>BD.30 Organizacja i kontrola robót budowlanych oraz sporządzanie kosztorysów</i>	320 godz.

<sup>1)</sup> W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.