

Nazwa kwalifikacji: **Montaż konstrukcji budowlanych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **B.20**  
Wersja arkusza: **X**

**B.20-X-16.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2016**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
  - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
  - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krater w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

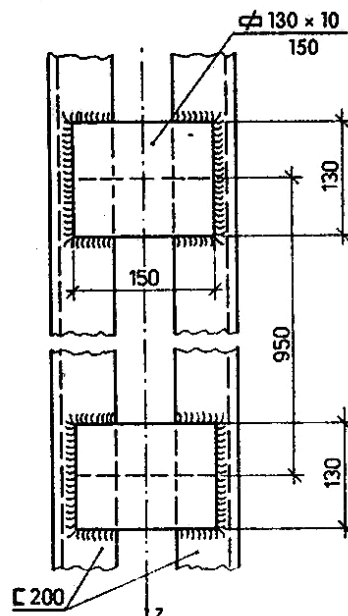
***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

### Zadanie 1.

Trzon stalowego słupa dwugąłęziowego z przewiązkami, który przedstawiono na rysunku, zaprojektowano z

- A. teowników 130
- B. ceowników 200
- C. kątowników 150
- D. dwuteowników 200



### Zadanie 2.

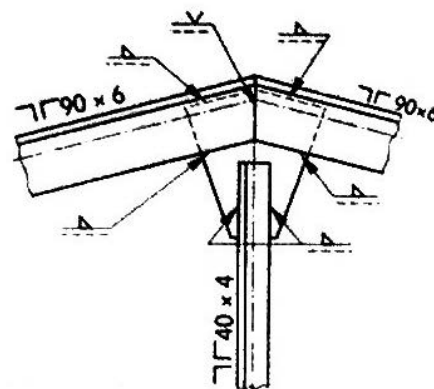
Trzony stalowych słupów pełnościennych należy wykonywać z

- A. kształtowników walcowanych.
- B. walcówki okrągłej ogólnego stosowania.
- C. prętów cienkościennych profilowanych na zimno.
- D. blach stalowych trapezowych pokrytych warstwą cynku.

### Zadanie 3.

Stalowy dźwigar kratowy przedstawiony na rysunku należy wykonać z

- A. teowników wysokich.
- B. ceowników zwykłych.
- C. kątowników równoramiennych.
- D. kątowników nierównoramiennych



#### Zadanie 4.

Na podstawie wyciągu ze specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych wskaż śruby z łbem sześciokątnym, które należy zastosować dla średnicy 20 mm.

**Wyciąg ze specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych**  
**Montaż konstrukcji metalowych**

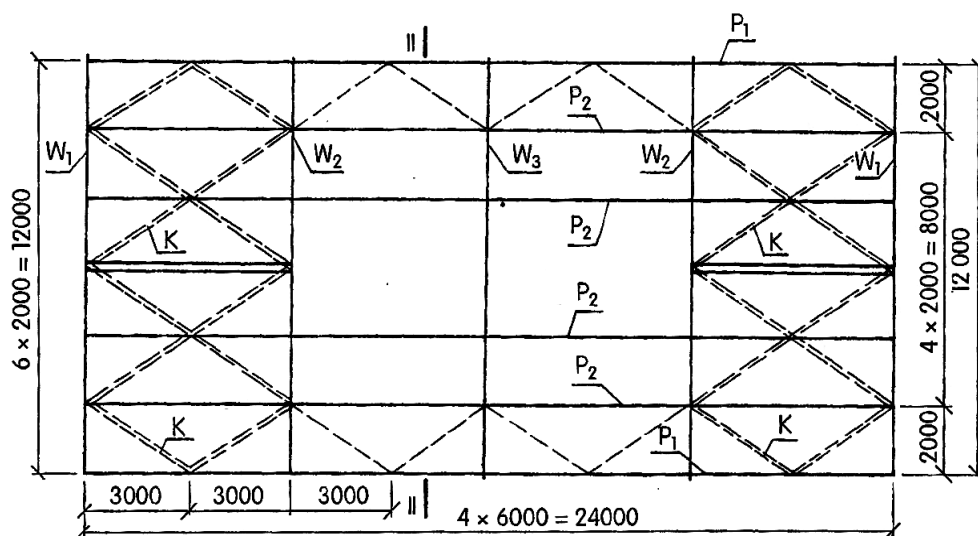
Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- (1) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN-ISO 4014:2002 średniodokładne klasy:
  - dla średnic 8÷16 mm – 4.8-H
  - dla średnic powyżej 16 mm – 5.6-H
- (2) śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W, Z lub P
- (3) nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002
- (4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-ISO 7091:2003

- A. Średniodokładne klasy 5.6-H
- B. Średniodokładne klasy 4.8-H
- C. Dokładne klasy 5.6-H
- D. Dokładne klasy 4.8-H

#### Zadanie 5.

Które z elementów konstrukcji stalowej oznaczono na przedstawionym rysunku literą K?



- A. Słupy.
- B. Płatwie.
- C. Stężenia.
- D. Dźwigary.

### Zadanie 6.

Na którym rysunku przedstawiono nakrętkę kołpakową?



A.



B.



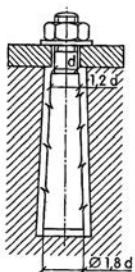
C.



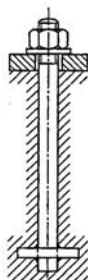
D.

### Zadanie 7.

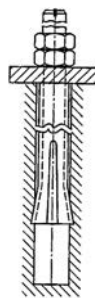
Na którym rysunku przedstawiono kotwę fajkową?



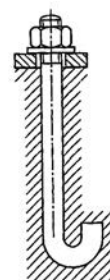
A.



B.



C.

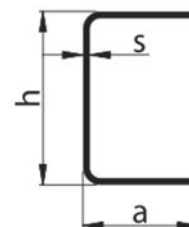


D.

### Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono

- A. kątownik walcowany na gorąco.
- B. ceownik walcowany na gorąco.
- C. kątownik zimnogięty.
- D. ceownik zimnogięty.



### Zadanie 9.

Aby zabezpieczyć przed korozją spowodowaną czynnikami atmosferycznymi stalowe słupy nieobudowanej zadaszonej wiaty magazynowej, w której odbywa się transport kołowy materiałów, należy pokryć powierzchnię słupów

- A. farbą emulsyjną.
- B. farbą olejną.
- C. emalią szklistą.
- D. smarem.

### Zadanie 10.

W celu ochrony przed pożarem stalowej konstrukcji stałych regałów magazynowych należy zastosować powierzchnię izolację ogniochronną z farb

- A. olejnych.
- B. akrylowych.
- C. gruntujących.
- D. pęczniących.

### Zadanie 11.

Na rysunku przedstawiono zawiesie


- A. linowe dwupętłowe.
- B. linowe dwucięgnowe.
- C. łańcuchowe dwupętłowe.
- D. łańcuchowe dwucięgnowe.



### Zadanie 12.

Korzystając z danych zawartych w tabeli dobierz liczbę i typ uchwytów do transportu żurawiem belki dwuteowej o masie 1200 kg.

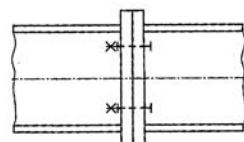
- A. 2 uchwyty typu UsD 50
- B. 3 uchwyty typu UsD 50
- C. 1 uchwyt typu UsD 160
- D. 2 uchwyty typu UsD 160

	Uchwyty do kształtowników stalowych				
	TYP	UsD 50	UsD 160	UsD 300	UsD 500
	Nośność w kg	500	1600	3000	5000
	Rozstaw szczęk w mm	200	300	300	300

### Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono połączenie śrubowe

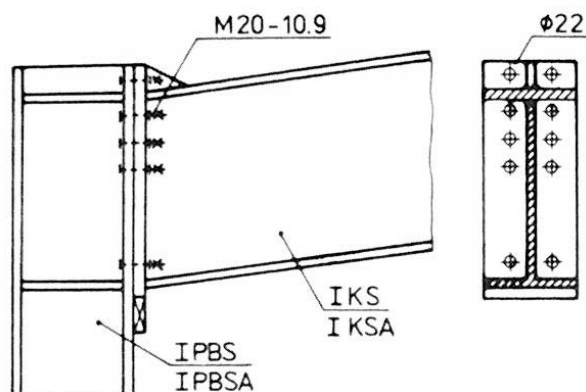
- A. zakładkowe.
- B. nakładkowe.
- C. doczołowe.
- D. kotwowe.



### Zadanie 14.

Elementy stalowe konstrukcji przedstawionej na rysunku należy połączyć

- A. przy użyciu śrub.
- B. przy użyciu nitów.
- C. za pomocą spawania.
- D. za pomocą szepienia.



### Zadanie 15.

Na podstawie informacji zawartej w tabeli wskaż średnicę, którą powinny mieć otwory na śruby M20, niezbędne do wykonania połączenia śrubowego zwykłego.

- A. 19 mm
- B. 20 mm
- C. 22 mm
- D. 23 mm

Średnica otworu $d_o$ powinna być większa od średnicy trzpienia śruby $d$ o luz $\Delta$ :	
- $\Delta = 1$ mm dla $d \leq 14$ mm	$d_o = d + 1$ mm
- $\Delta = 2$ mm dla $d = 16 \div 24$ mm	$d_o = d + 2$ mm
- $\Delta = 3$ mm dla $d = 27 \div 44$ mm	$d_o = d + 3$ mm

### Zadanie 16.

Korzystając z karty katalogowej producenta określ, w jakiej odległości od lewej krawędzi znajduje się otwór drzwiowy w płytach W4.2.

ŚCIANY WEWNĘTRZNE NOŚNE O GRUBOŚCI 15 cm				
Symbol elementu	Wymiary elementu [mm]		Masa montażowa [kg]	
	a	L		
W 3.1	1700	175	1080	
W 4.2	2300	475	1720	
W 4.3	2300	575	1720	
W 5.1	2900	175	2370	
W 5.3	2900	775	2370	
W 6.2	3500	475	3010	

- A. 175 mm
- B. 475 mm
- C. 575 mm
- D. 775 mm

### Zadanie 17.

Na podstawie przedstawionego wyciągu z *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* wskaż najwyższą kondygnację, na której mogą przebywać osoby, gdy prace montażowe odbywają się na szóstej kondygnacji.

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

§ 216. Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której są prowadzone roboty montażowe, jest zabronione.

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 2

### Zadanie 18.

Na podstawie załączonego fragmentu *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* wskaż elementy, przy montażu których konieczne jest stosowanie podkładek pod liny zawiesi, zapobiegających przetarciu i załamaniu lin.

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

§221. 1. W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy:

- 1) stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu;
  - 2) podnosić na zawieszonym elementach o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu;(...)
2. W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i więźarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.
3. Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

- A. Płyty stropowe, biegowe i belki.
- B. Wiązary, belki, i płyty ściennie.
- C. Słupy, płyty biegowe i belki.
- D. Belki, słupy i więzary.

### Zadanie 19.

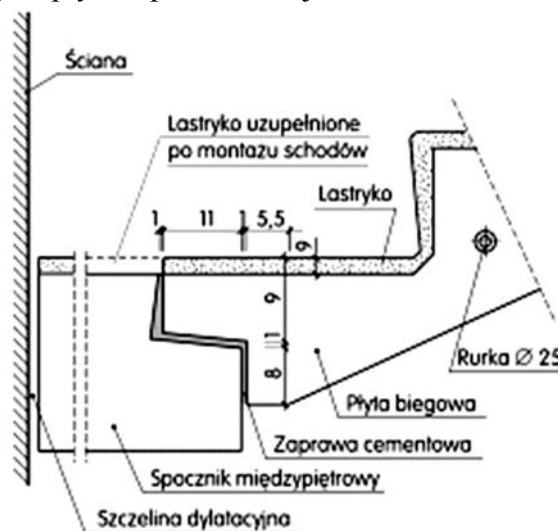
Przy montażu śrub sprężonych

- A. należy użyć podkładek pod nakrętkę i główkę.
- B. należy użyć podkładkę tylko pod nakrętkę.
- C. należy użyć podkładkę tylko pod główkę.
- D. nie trzeba używać podkładek.

## Zadanie 20.

Na rysunku przedstawiono przekrój połączenia spocznika i płyty biegowej schodów płytowych prefabrykowanych. Wskaż sposób oparcia płyty biegowej na płycie spocznikowej.

- A. Na wieńcu żelbetowym.
- B. Z użyciem podkładek elastycznych.
- C. Wyprofilowanie wypełnione zaprawą.
- D. Złącze spawane z dwóch kątowników.



## Zadanie 21.

Na którym rysunku przedstawiono zblocze krótkie dwukrążkowe?



A.



B.



C.



D.



### Zadanie 22.

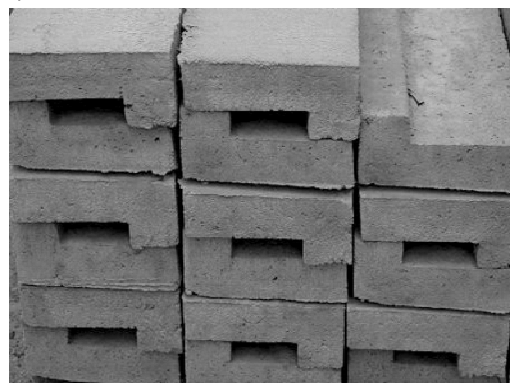
Do nawijania i kierowania lin służą

- A. wielokrążki.
- B. zawiesia.
- C. pęta.
- D. haki.

### Zadanie 23.

Przedstawione na rysunku elementy prefabrykowane służą do wykonywania

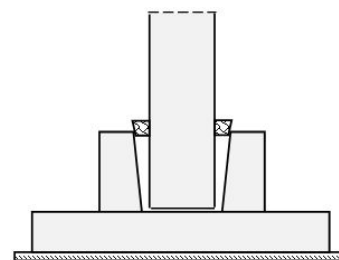
- A. dachu.
- B. stropu.
- C. schodów.
- D. nadproży.



### Zadanie 24.

W jaki sposób należy wykonać wstępne mocowanie i rektyfikację słupa żelbetowego w stopie kielichowej podczas montażu swobodnego?

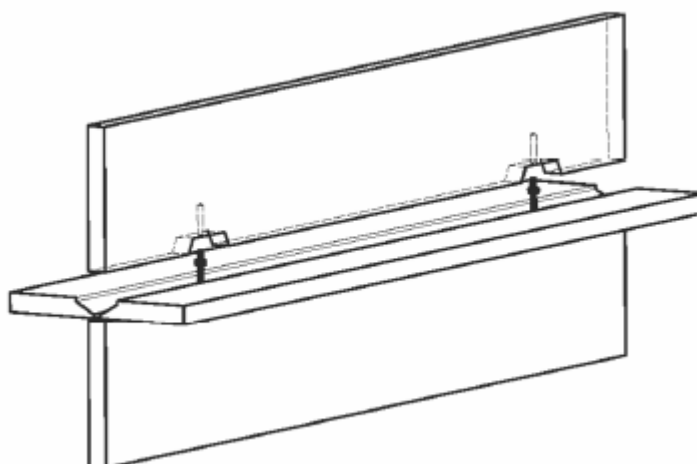
- A. Poprzez ułożenie pakietów podkładek stalowych w kielichu.
- B. Poprzez wypełnienie kielicha ekspansywną mieszanką betonową.
- C. Za pomocą klinów umieszczonych pomiędzy kielichem i słupem.
- D. Za pomocą uchwytów szczelinowych i trzech odciągów.



### Zadanie 25.

Który ze sposobów montażu płyt ściennych przedstawiono na rysunku?

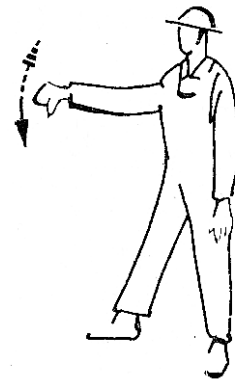
- A. Wymuszony.
- B. Nasuwania.
- C. Swobodny.
- D. Scalania.



### Zadanie 26.

Przedstawiony na rysunku gest sygnalizacji montera oznacza komendę

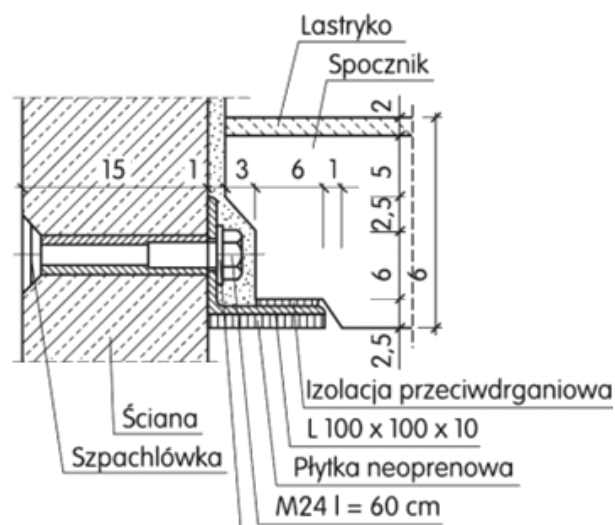
- A. „podnosić wysięgnik“.
- B. „opuszczać wysięgnik“.
- C. „odnosić wysięgnik powoli“.
- D. „opuszczać wysięgnik powoli“.



### Zadanie 27.

Na rysunku przedstawiono sposób mocowania spocznika do ściany nośnej

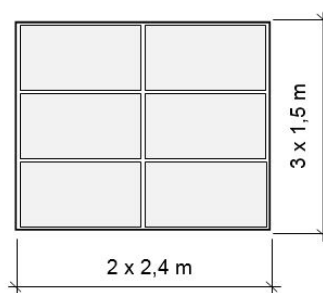
- A. za pomocą stalowych kotwi.
- B. przez osadzenie w bruzdzie ściany nośnej.
- C. na sworznie stalowe i płytki neoprenowe.
- D. za pośrednictwem kątowników stalowych i śrub.



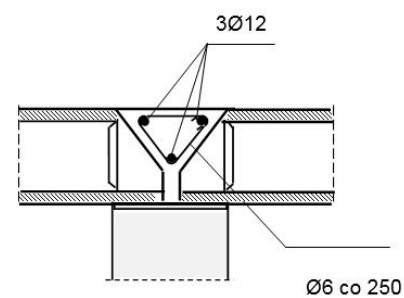
### Zadanie 28.

Strop międzypiętrowy o szerokości 4,5 m będzie wykonany z 6 płyt kanałowych. Ile strzemion  $\phi 6$  potrzeba do wykonania zbrojenia wieńca w połączeniu płyt?

- A. 6 sztuk.
- B. 9 sztuk.
- C. 19 sztuk.
- D. 27 sztuk.



Ułożenie płyt w stropie

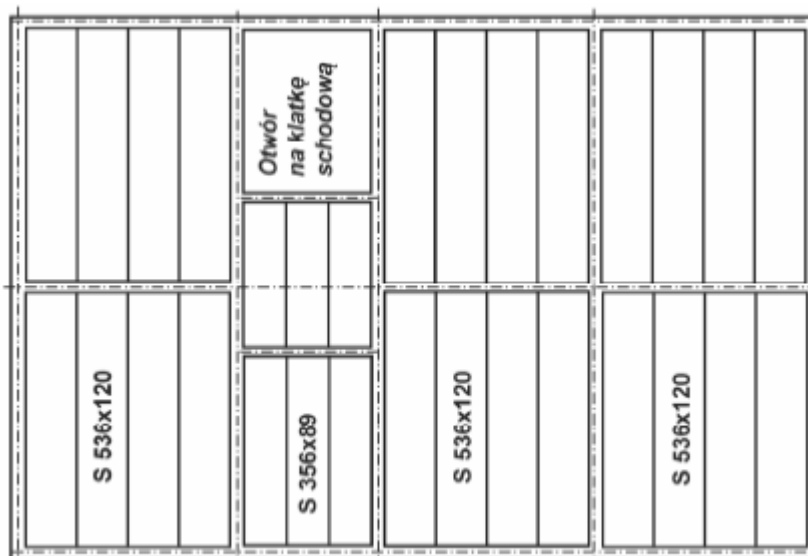


Szczegół połączenia płyt

### Zadanie 29.

Na rysunku przedstawiono rzut stropu kondygnacji powtarzalnej. Ile płyt stropowych zużyto do wykonania trzech takich stropów?

- A. 24
- B. 60
- C. 66
- D. 90



### Zadanie 30.

Na podstawie przedstawionej rekomendacji technicznej określ wymagane minimalne zużycie koncentratu dla drewna impregnowanego ciśnieniowo w całym przekroju i przeznaczonego do zastosowania wewnątrz pomieszczeń.

*Rekomendacja techniczna ITB RT ITB 1073/2007 (wyciąg)*

<b>Warunki impregnacji drewna środkiem KUPRAFUNG P w zależności od zagrożenia korozją biologiczną</b>			
<b>Poz.</b>	<b>Klasa zagrożenia korozją biologiczną według PN-EN 335-1:2006</b>	<b>Sposób impregnacji</b>	<b>Wymagane zużycie koncentratu w odniesieniu do drewna bielastego, co najmniej</b>
1	2	3	4
1	klasa 1 lub 2 (wewnątrz pomieszczeń i pod zadaszeniem)	kąpiel w 2% do 4% roztworze KUPRAFUNG P	20 g/m <sup>2</sup>
		impregnacja ciśnieniowa w 1% do 2% roztworze KUPRAFUNG P	8 kg/m <sup>3</sup> *
2	klasa 3 (na zewnątrz budynków)	kąpiel w 4% roztworze KUPRAFUNG P	40 g/m <sup>2</sup>
		impregnacja ciśnieniowa w 3% do 4% roztworze KUPRAFUNG P	20 kg/m <sup>3</sup> *

\* wartości odnoszą się do drewna bielastego zaimpregnowanego w całym przekroju

- A. 20 kg/m<sup>3</sup>
- B. 8 kg/m<sup>3</sup>
- C. 20 g/m<sup>2</sup>
- D. 40 g/m<sup>2</sup>

### Zadanie 31.

BELKI JEDNOPRZĘSŁOWE Z DREWNA KLEJONEGO GL 32  
(fragment)

przekrój belki mm x mm	rozstaw belek w stropie w m				
	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20
	maksymalna odległość w świetle podpór belki w m				
80 x 160	4,00	3,45	3,15	2,90	2,75
80 x 200	4,95	4,30	4,00	3,60	3,40
80 x 240	5,90	5,20	4,70	4,35	4,10
80 x 280	6,80	6,05	5,50	5,10	4,80
80 x 320	7,75	6,70	6,30	5,80	5,50
80 x 360	8,65	7,70	7,05	6,55	6,15

W stropie nad pomieszczeniem o szerokości 5 m zaprojektowano belki w rozstawie co 0,80 m. Z danych zawartych w tabeli wynika, że w stropie należy zamontować belki o wymiarach przekroju

- A. 80 × 200 mm
- B. 80 × 240 mm
- C. 80 × 280 mm
- D. 80 × 320 mm

### Zadanie 32.

Na podstawie przedstawionej instrukcji montażu płyt Kronotec MDF WP wskaż odległości pomiędzy gwoździami, które należy stosować na podporach pośrednich.

**Instrukcja montażu (fragment)**

Płyty Kronotec MDF WP na ścianach mogą być montowane poziomo lub pionowo.

Pomiędzy płytami oraz dookoła otworów drzwi i okien bezwzględnie musi być pozostawiona szczelina dylatacyjna min. 3 mm.

Do mocowania płyt należy używać gwoździ spiralnych lub pierścieniowych.

Gwoździe wbijamy co 30 cm na podporach pośrednich i co 15 cm na łączeniach płyt.

Przy zewnętrznych krawędziach ściany przybijamy gwoździe co 10 cm. Odległość gwoźdźcia od brzegu płyty nie może być mniejsza niż 1 cm. Można również stosować wkręty do drewna i odpowiednio długie zszywki.

- A. 30 cm
- B. 15 cm
- C. 10 cm
- D. 5 cm

### Zadanie 33.

Na podstawie danych zawartych w tablicy Z-2.2.3-1 wskaż klasę drewna konstrukcyjnego litego o wytrzymałości na zginanie  $f_{m,k} = 35 \text{ N/mm}^2$  i o gęstości charakterystycznej  $r_k = 400 \text{ kg/m}^3$ .

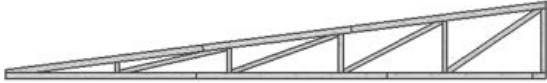
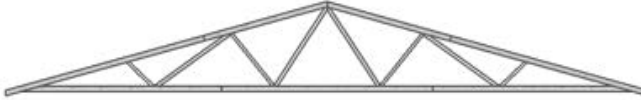
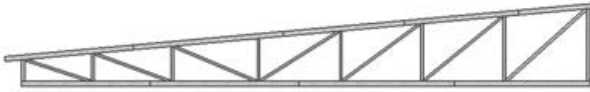
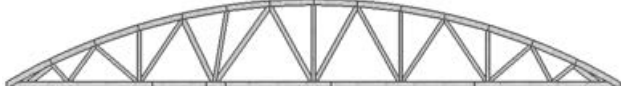
Tablica Z-2.2.3-1 (wyciąg z normy PN-EN 338:2011)

Rodzaje właściwości	Oznaczenie	Klasy drewna konstrukcyjnego litego o wilgotności 12%				
		C18	C24	C30	C35	C40
<b>Wytrzymałość, w <math>\text{N/mm}^2</math> (MPa)</b>						
Zginanie	$f_{m,k}$	18	24	30	35	40
Ścinanie	$f_{v,k}$	2,0	2,5	3,0	3,4	3,8
<b>Gęstość, w <math>\text{kg/m}^3</math></b>						
Wartość charakterystyczna	$r_k$	320	350	380	400	420
Wartość średnia	$r_{\text{mean}}$	380	420	460	480	500

- A. C24
- B. C30
- C. C35
- D. C40

### Zadanie 34.

Na którym rysunku przedstawiono więzary kratowy drewniany trapezowy?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

### Zadanie 35.

Który łącznik do drewna jest przedstawiony na rysunku?

- A. Śruba.
- B. Wkręt.
- C. Gwóźdź.
- D. Sworzeń.



### Zadanie 36.

Do zamocowania belki drewnianej klejonej o szerokości 150 mm i wysokości 250 mm należy dobrać wspornik typu

- A. BSN
- B. BSD
- C. BSL
- D. BSS

Wsporniki gwoździowane pełne z blachy			
TYP	Wymiary [mm]		
	szerokość	wysokość	gradacja
BSN	36 ÷ 140	93 ÷ 226	co 1 mm
BSI	45 ÷ 140	93 ÷ 210	
SBE	40 ÷ 100	90 ÷ 168	
BSD	34 ÷ 250	100 ÷ 320	co 2mm
BSL	90 ÷ 120	180 ÷ 235	
BSS	90 ÷ 160	90 ÷ 230	

### Zadanie 37.

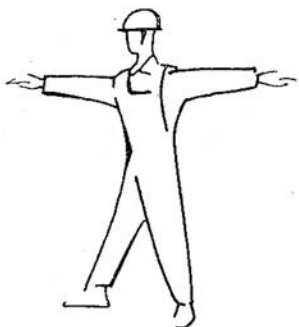
Komendę: „dobrze (stój)”, odnoszącą się do pracy wysięgnika, przedstawiono na rysunku



A.



B.



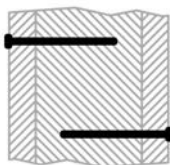
C.



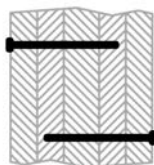
D.

### Zadanie 38.

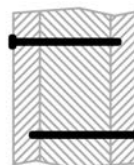
Na którym rysunku przedstawiono złącze dwucięte elementów drewnianych?



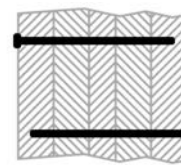
A.



B.



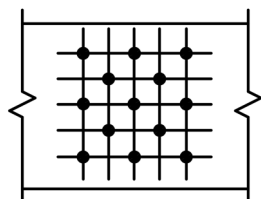
C.



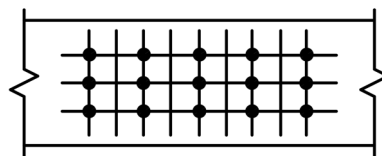
D.

### Zadanie 39.

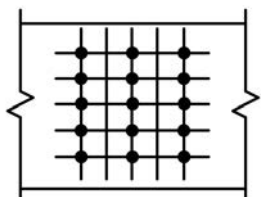
Złącze elementów drewnianych w układzie prostokątnym o 5 gwoździach w szeregu i 3 gwoździach w rzędzie przedstawiono na rysunku



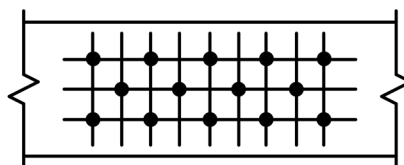
A.



B.



C.



D.

### Zadanie 40.

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji drewnianej należy wykonać

- A. przed obróbką wybranej tarcicy.
- B. przed scaleniem elementów.
- C. po zmontowaniu konstrukcji.
- D. po scaleniu elementów.