

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.29**

Wersja arkusza: **X**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.29-X-19.06

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2019**

**CZĘŚĆ PISEMNA**


**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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 kratek 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”:

	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.

	B	C	
---	---	---	---

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

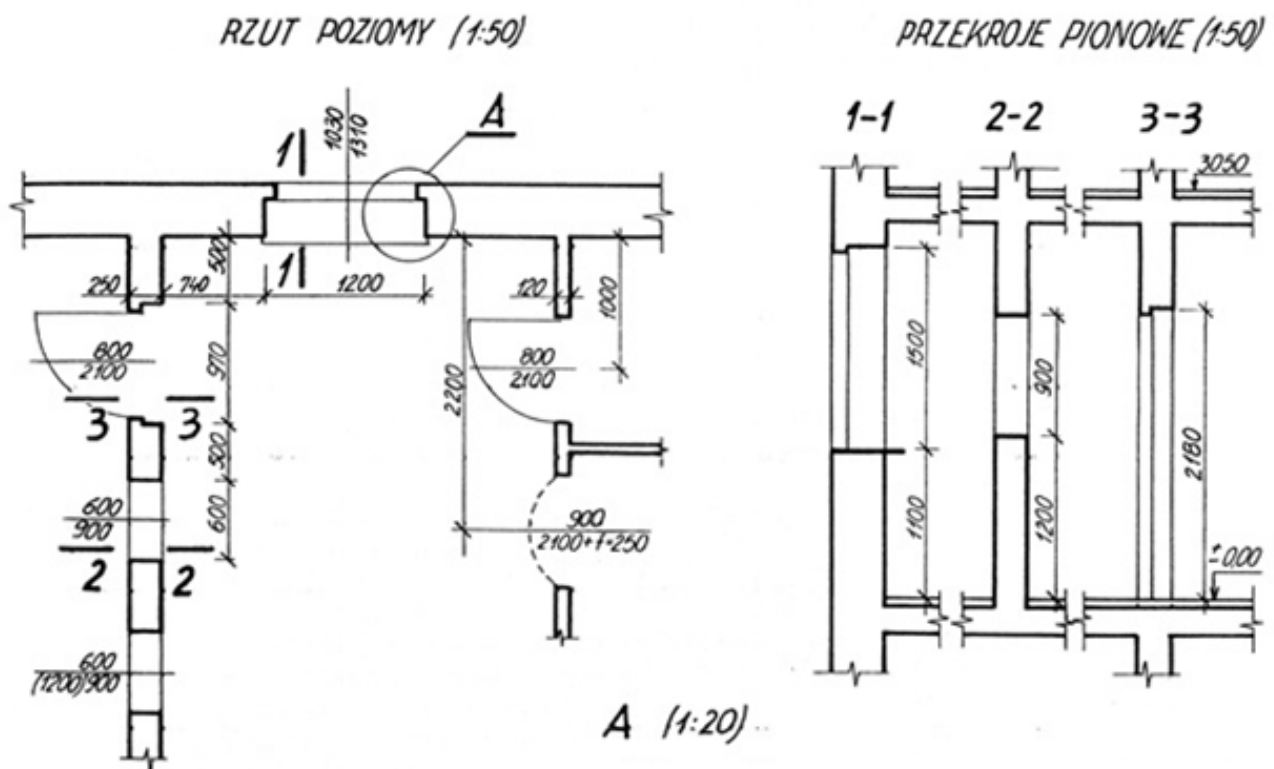
### Zadanie 1.



Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez otwór okienny

- A. bez węgarka, bez podokiennika, z wnęką podokienną.
- B. bez węgarka, z podokiennikiem, bez wnęki podokiennej.
- C. z węgarkiem, bez podokiennika, z wnęką podokienną.
- D. z węgarkiem, z podokiennikiem, bez wnęki podokiennej.

### Zadanie 2.



Wymiary [mm]

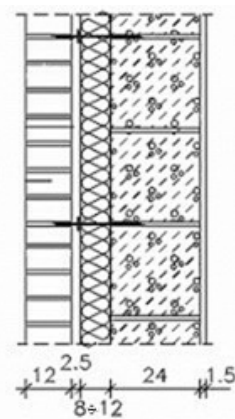
Na podstawie rysunków wskaż, na jakiej wysokości od posadzki należy wykonać otwór zaznaczony w przekroju pionowym 2-2.

- A. 1100 mm
- B. 1200 mm
- C. 1500 mm
- D. 2180 mm

### Zadanie 3.

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny ściany

- A. pełnej.
- B. jednorodnej.
- C. dwuwarstwowej.
- D. wielowarstwowej.



### Zadanie 4.

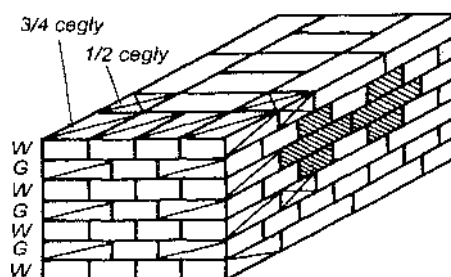
Do wykonywania murów poniżej poziomu terenu należy zastosować zaprawę

- A. gipsową.
- B. wapienną.
- C. cementową.
- D. cementowo-wapienną.

### Zadanie 5.

Na rysunku przedstawiono wiązanie

- A. polskie.
- B. pospolite.
- C. krzyżkowe.
- D. flamandzkie.



### Zadanie 6.



1.



2.



3.



4.

Na których rysunkach przedstawiono sprzęt stosowany przy wykonywaniu murowanych konstrukcji budowlanych?

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

### Zadanie 7.

Którą cegłę należy zastosować do wykonania i zdobienia elewacji budynków?

- A. Dziurawkę.
- B. Klinkierową.
- C. Kominówkę.
- D. Kanalizacyjną.

### Zadanie 8.

Do konstrukcji ścian nośnych zewnętrznych w piwnicy należy zastosować materiał przedstawiony na rysunku



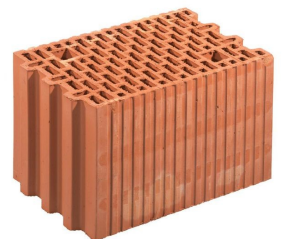
A.



B.



C.



D.

### Zadanie 9.

W trakcie przebudowy istniejącego budynku zaistniała konieczność wykonania w ścianie nośnej otworu na drzwi. Przystępując do robót, w pierwszej kolejności należy wykonać

- A. drzwi.
- B. ościeże.
- C. nadproże.
- D. ościeżnicę.

### Zadanie 10.

Korzystając z danych zawartych w tabeli wskaż najniższą markę zaprawy stosowanej do murowania sklepień narażonych na duże obciążenia.

- A. M2
- B. M4
- C. M7
- D. M12

Przeznaczenie zaprawy		Marka zaprawy
Do murowania fundamentów i ścian budynków		M4÷M12
Do murowania filarów oraz murów łuków i sklepień narażonych na duże obciążenia		M12÷M20
Do murowania sklepień cienkościennych	¼ cegły	M7÷M20
	½ cegły	M4÷M15
Do wykonywania	podłoża pod posadzki	M12÷M20
	warstwy wyrównawczej pod posadzki	M2÷M7
Tynki	obrutka pod tynki zewnętrzne i wewnętrzne	M4÷M15
	narzut dla tynków zewnętrznych	M4÷M7
Mocowanie elementów kotwiących kamieniarki do warstwy wyrównawczej pod podokienniki itp.		M4÷M7

### Zadanie 11.

#### Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)

##### 5.3.1. Grubość otulenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otulenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić przynajmniej:

- 0,070 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów,
- 0,050 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

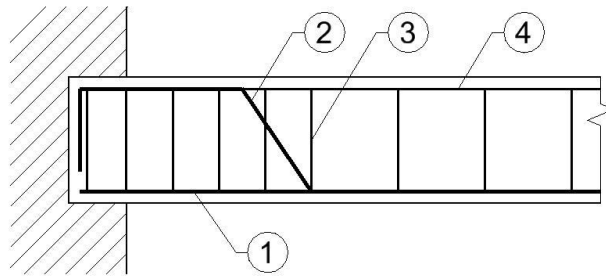
Zgodnie z fragmentem specyfikacji technicznej grubość otulenia dla zbrojenia głównego dźwigarów wynosi

- A. 2,5 cm
- B. 3,0 cm
- C. 5,0 cm
- D. 5,5 cm

### Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiającym zbrojenie belki żelbetowej obustronnie zamocowanej, pręty nośne proste oznaczono cyfrą

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



### Zadanie 13.

Na podstawie przedstawionego wykazu stali zbrojeniowej określ, ile wynosi całkowita masa prętów.

- A. 12,44 kg
- B. 56,03 kg
- C. 73,87 kg
- D. 86,31 kg

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Ilość [szt.]	Długość całkowita [m]	
				ø6	ø16
1	16	4706	8		37,65
2	6	1648	34	56,03	
3	16	2290	4		9,16
długość całkowita [m]				56,03	46,81
masa jednostkowa [kg/m]				0,222	1,578
masa [kg]					
masa całkowita [kg]				?	

### Zadanie 14.

Jednoskośnie żebrowana jest stal klasy

- A. A-0
- B. A-I
- C. A-II
- D. A-III

### Zadanie 15.

Do zbrojenia których elementów konstrukcyjnych należy zastosować siatki zgrzewane przedstawione na rysunku?

- A. Płyt.
- B. Belek.
- C. Słupów.
- D. Podciągów.





### Zadanie 16.

Na rysunku przedstawiono

- A. wibrator powierzchniowy.
- B. giętarke mechaniczną.
- C. nożyce do cięcia stali.
- D. wciągarkę ręczną.



### Zadanie 17.

Urządzenie przedstawione na rysunku stosuje się do

- A. cięcia stali.
- B. gięcia stali.
- C. czyszczenia stali.
- D. prostowania stali.



### Zadanie 18.

Na fotografii przedstawiono transport pomostu roboczego za pomocą

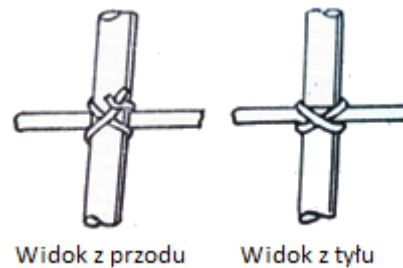
- A. dźwignicy linowej.
- B. suwnicy bramowej.
- C. żurawia wieżowego.
- D. przenośnika taśmowego.



### Zadanie 19.

Na rysunkach przedstawiono węzeł zbrojarski

- A. prosty.
- B. krzyżowy.
- C. dwurzędowy.
- D. krzyżowy podwójny.



### Zadanie 20.

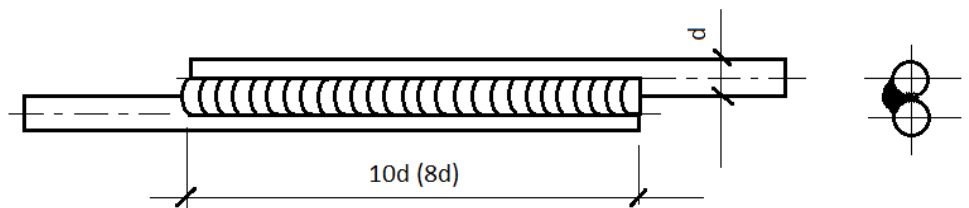
Przedłużanie prętów zbrojeniowych, wykonywane na zakład stosuje się, jeżeli średnica łączonych prętów **nie przekracza** 22 mm oraz jeśli pręty zbrojenia **nie pracują** w elementach

- A. rozciąganych.
- B. skręcanych.
- C. ściskanych.
- D. zginanych.

### Zadanie 21.

Do wykonania połączenia spawanego przedstawionego na rysunku, pręta  $\varnothing 20$  mm ze stali klasy A-III, wymagana długość spoiny wynosi

- A. 20 mm
- B. 10 mm
- C. 20 cm
- D. 10 cm



Wartość podana w nawiasie dotyczy prętów ze stali gładkiej

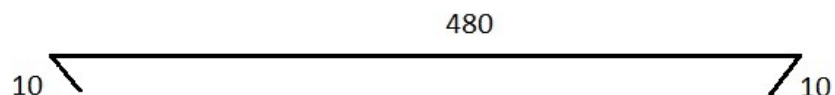
### Zadanie 22.

Tabela. Wydłużenie prętów stalowych wskutek gięcia [cm]

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	180°	135°	90°	45°
14	2,0	2,0	1,5	0,5
16	2,5	2,0	1,5	0,5
20	3,0	2,0	1,5	1,0
22	4,0	3,0	2,0	1,0

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz, jakiej długości pręt stalowy  $\varnothing 16$  mm należy przyciąć i wygiąć, aby otrzymać pręt jak na rysunku.

- A. 496 cm
- B. 499 cm
- C. 500 cm
- D. 504 cm



Kąty odgięcia 135°

Wymiary [cm]

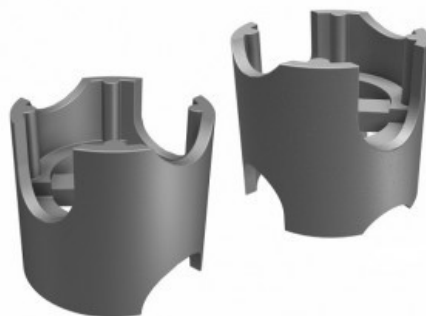


### Zadanie 23.

W celu zapewnienia odpowiedniego otulenia zbrojenia w deskowaniach ścian należy zastosować podkładkę dystansową przedstawioną na rysunku



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 24.

Na podstawie receptury na beton towarowy wskaż ilość cementu potrzebnego do wykonania 50 m<sup>3</sup> betonu klasy C25/30.

Receptura na beton towarowy – konstrukcje żelbetowe

- A. 1 800 kg
- B. 3 600 kg
- C. 18 000 kg
- D. 36 000 kg

Lp.	Składniki	Ilość na m <sup>3</sup> [kg]	Ilość na m <sup>3</sup> [kg]
		C 16/20	C 25/30
1	cement CEM I 32,5 R	260	360
2	piasek kopalny 0÷2 mm	700	580
3	żwir 2÷8 mm	380	400
4	żwir 8÷16 mm	840	860
5	woda wodociągowa	162	182

### Zadanie 25.

Którym wibratorem należy zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu ławy fundamentowej?

- A. Listwowym.
- B. Pograżalnym.
- C. Przyczepnym.
- D. Powierzchniowym.

### Zadanie 26.

Do odbioru deskowań należy przedłożyć między innymi

- A. przedmiar robót.
- B. dokumentację techniczną.
- C. umowę o prace budowlane.
- D. decyzję zatwierdzającą projekt budowlany.

### Zadanie 27.

Na podstawie specyfikacji technicznej oblicz, ile powinien wynosić naddatek na gięcie prętów o średnicy 12 mm do wykonania siatki zbrojeniowej.

- A. 48 mm
- B. 60 mm
- C. 96 mm
- D. 120 mm

<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych</b>	
Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przy zachowaniu minimalnych średnic odgięcia i zagięcia ( $d$ – średnica nominalna pręta):	
Średnica pręta [mm]	Minimalna średnica odgięcia i zagięcia
$d \leq 10$	4d
$10 < d \leq 20$	5d
$20 < d \leq 28$	8d
$> 28$	10d

### Zadanie 28.

Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż minimalny czas pielęgnacji betonu, przy silnym nasłonecznieniu i silnym wietrze oraz wilgotności względnej  $< 50\%$  przy zastosowaniu cementu CEM III.

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

<b>Minimalny czas pielęgnacji betonu w zależności od zastosowanego rodzaju cementu</b>					
Warunki atmosferyczne			Minimalny czas pielęgnacji [dni]		
nasłonecznienie	wiatr	wilgotność względna powietrza	CEM I	CEM II	CEM III
silne	silny	$< 50\%$	2	4	5
średnie	średni	$50 \div 80\%$	1	3	4
słabe	słaby	$> 80\%$	1	2	3

### Zadanie 29.

Elementy prefabrykowane stropów kanałowych należy wibrować za pomocą

- A. wibratora powierzchniowego.
- B. wibratora w głębnego.
- C. stołu wibracyjnego.
- D. sztychowania.

### Zadanie 30.

Mieszanke betonową należy uznać za zagęszczoną, jeżeli

- A. zastosowano domieszki chemiczne.
- B. nastąpiło rozsegregowanie kruszywa.
- C. na powierzchni pojawił się zaczyn cementowy.
- D. procesom hydratacji towarzyszy wydzielanie ciepła.

### Zadanie 31.

W przypadku stwierdzenia korozji betonu oraz odsłonięcia prętów zbrojeniowych w monolitycznej konstrukcji żelbetowej ściany oporowej, narażonej na zwiększoną agresję środowiska, należy zastosować naprawę poprzez

- A. iniekcję.
- B. sprężanie.
- C. malowanie.
- D. torkretowanie.

### Zadanie 32.

Elementy stropowe wykonane w systemie żerańskim przedstawiono na rysunku



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 33.

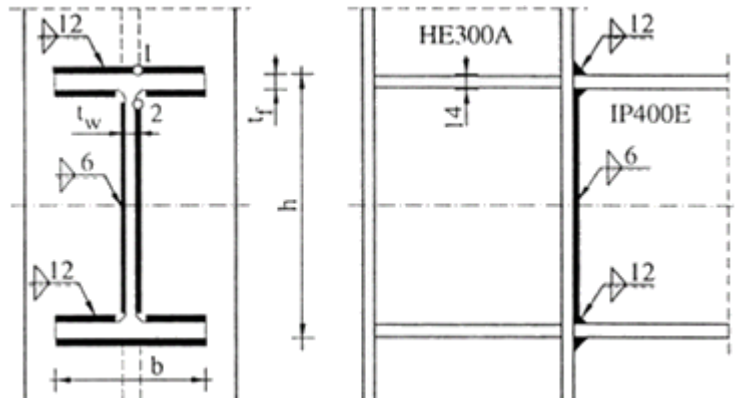
Urządzeniem stosowanym tylko do pionowego transportu na budowie jest

- A. suwnica.
- B. żuraw.
- C. wyciąg przyścienny.
- D. przenośnik taśmowy.

### Zadanie 34.

Który rodzaj połączenia przedstawiono na rysunku?

- A. Spawane.
- B. Skręcane.
- C. Nitowane.
- D. Zgrzewane.



### Zadanie 35.

Łącznik przedstawiony na rysunku należy stosować do konstrukcji

- A. stalowych.
- B. zespolonych.
- C. żelbetowych.
- D. drewnianych.



### Zadanie 36.

Ukosowanie blach stalowych należy wykonać w celu wykonania połączeń

- A. klejonych.
- B. spawanych.
- C. skręcanych.
- D. nitowanych.

### Zadanie 37.

Prowizoryczne zamocowanie słupów prefabrykowanych żelbetowych w trakcie ich montażu, należy wykonać za pomocą

- A. zawiesia belkowego.
- B. drabiny montażowej.
- C. rozpór montażowych.
- D. rusztowania ramowego.

### Zadanie 38.

Który rodzaj spoiny łączącej blachy stalowe przedstawiono na rysunku?

- A. Czołową dwustronną.
- B. Czołową jednostronną.
- C. Pachwinową dwustronną.
- D. Pachwinową jednostronną.



### Zadanie 39.

#### Dopuszczalne wartości odchyłek montażowych prefabrykowanych elementów budowli przemysłowych

Rodzaj elementu	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
Belki pod tory podsuwnicowe	a) przesunięcie poziome podpór b) przesunięcie pionowe podpór c) odchylenie środka belki od płaszczyzny symetrii przechodzącej przez osie podpór d) różnica poziomu główek szyn w dowolnym przekroju budynku: – na podporach – między podporami	$\pm 15$ mm $\pm 10$ mm $1 : 500$ wysokości belki  10 mm 15 mm
Płyty przekryć	a) przesunięcie w pionie płyt b) odchylenie od poziomu położenia c) różnica w grubości spoin poziomych	$\pm 10$ mm $1 : 1000$ rozpiętości $\pm 5$ mm

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ dopuszczalną wartość odchyłki montażowej przesunięcia w pionie prefabrykowanej płyty przekrycia.


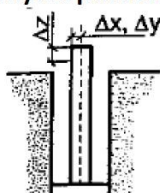
- A.  $\pm 5$  mm
- B.  $\pm 10$  mm
- C.  $\pm 15$  mm
- D.  $\pm 20$  mm

### Zadanie 40.

Zgodnie z informacjami zawartymi w tabeli dopuszczalna odchyłka rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących powyżej wymaganego poziomu fundamentu wynosi

- A. +20 mm
- B. +15 mm
- C. +10 mm
- D. +5 mm

#### Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego poziomu i położenia

Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłka dopuszczalna
<b>Poziom fundamentu</b> 	odchyłka od wymaganego poziomu	$\Delta = \begin{cases} -15 \text{ mm (poniżej)} \\ +5 \text{ mm (powyżej)} \end{cases}$
<b>Osadzenie kotwy umożliwiającej regulację odchyłek położenia</b> 	odchyłka od wymaganego położenia i poziomu	$\Delta x, \Delta y = +10 \text{ mm (położenie końca)}$ $\Delta z = \begin{cases} +25 \text{ mm} \\ -5 \text{ mm} \end{cases}$ ( $\Delta z$ – wysunięcie)