

Schöck Sconnex® typu P



Schöck Sconnex® typu P

Nośny element termoizolacyjny do słupów żelbetowych. Element ten przenosi przede wszystkim siły ściskające.

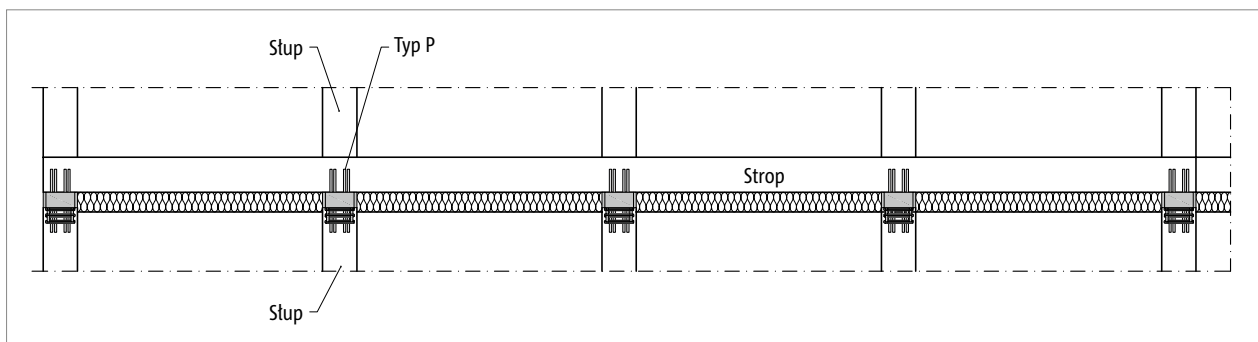
i Zakres stosowania zgodnie z ogólną aprobatą Z-15.7-351

- Aprobata jest ważna tylko dla zastosowania na głowicy w słupach żelbetowych.

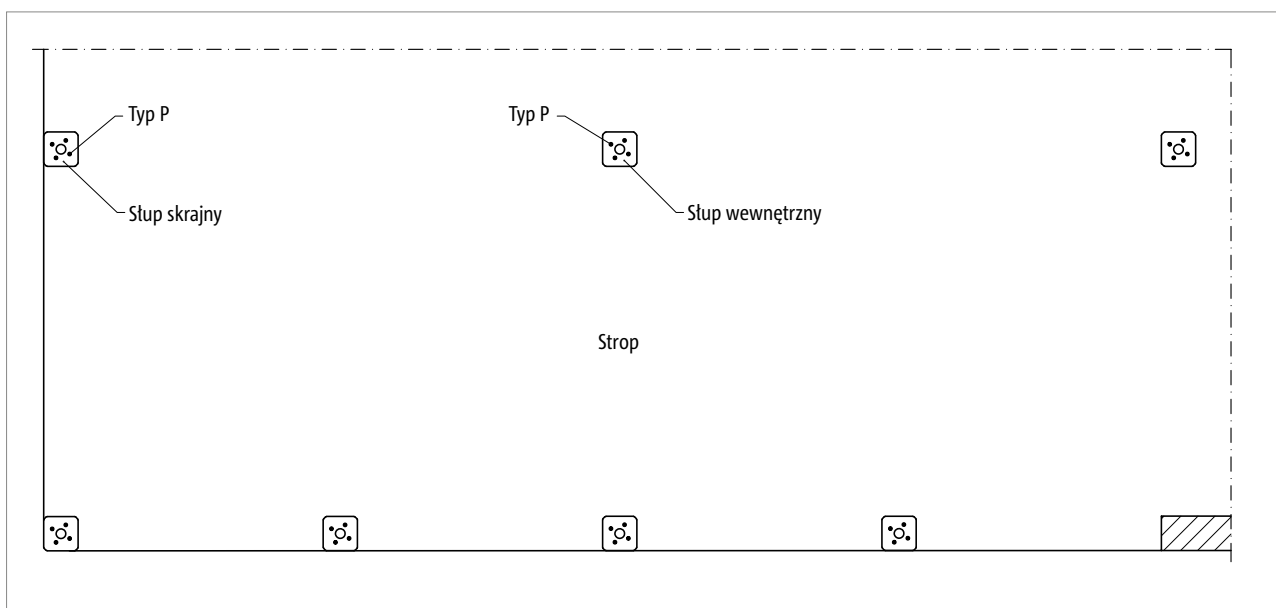
Typ P

Żelbet – żelbet

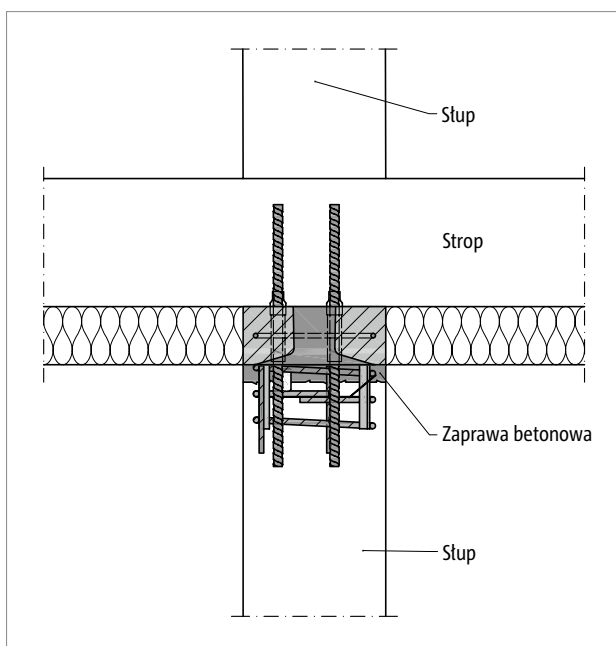
Przykłady ułożenia elementów | Przekroje



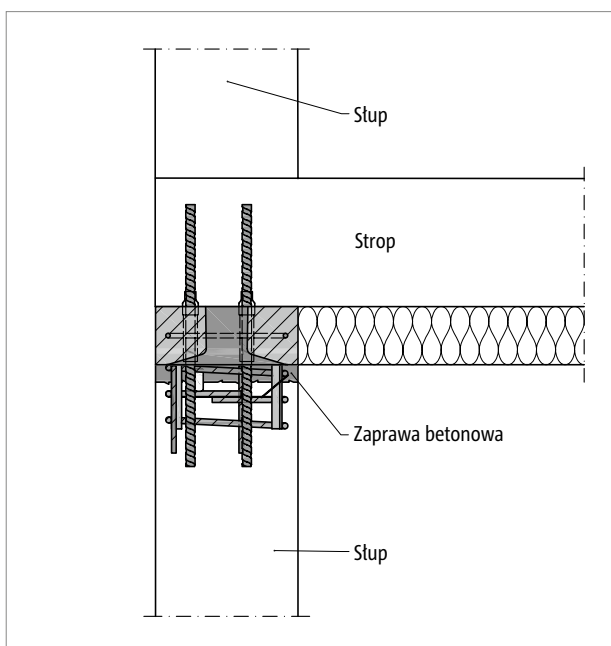
Ilustr. 114: Schöck Sconnex® typu P: Połączenie słupa z leżącym powyżej stropem



Ilustr. 115: Schöck Sconnex® typu P: Rozmieszczenie elementów - rzut poziomy



Ilustr. 116: Schöck Sconnex® typu P: Połączenie słupa wewnętrznego z leżącym powyżej stropem

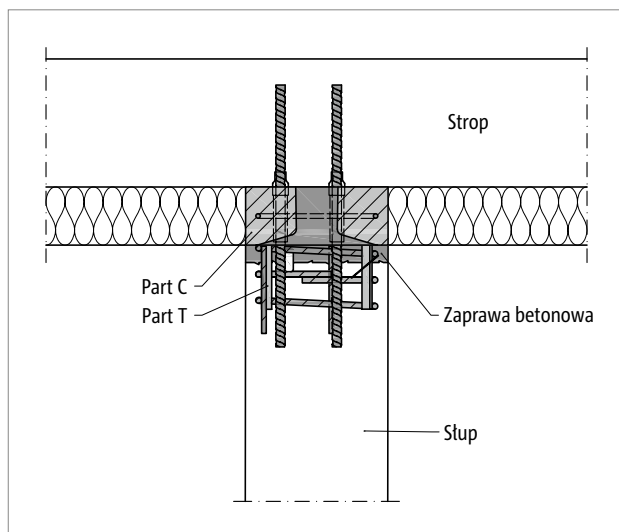


Ilustr. 117: Schöck Sconnex® typu P: Połączenie słupa skrajnego z leżącym powyżej stropem

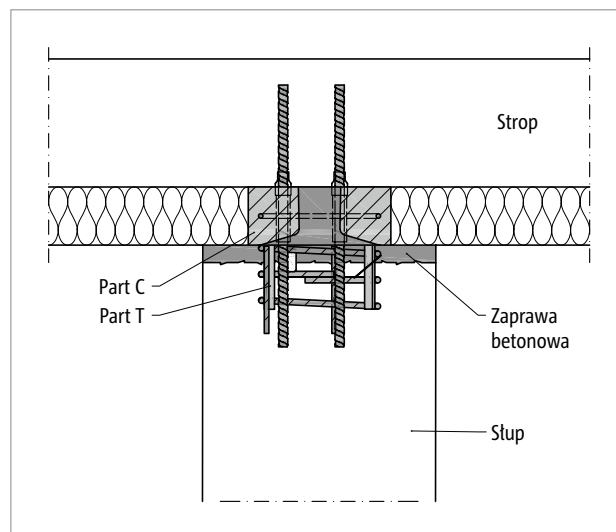
Typ P

Żelbet – żelbet

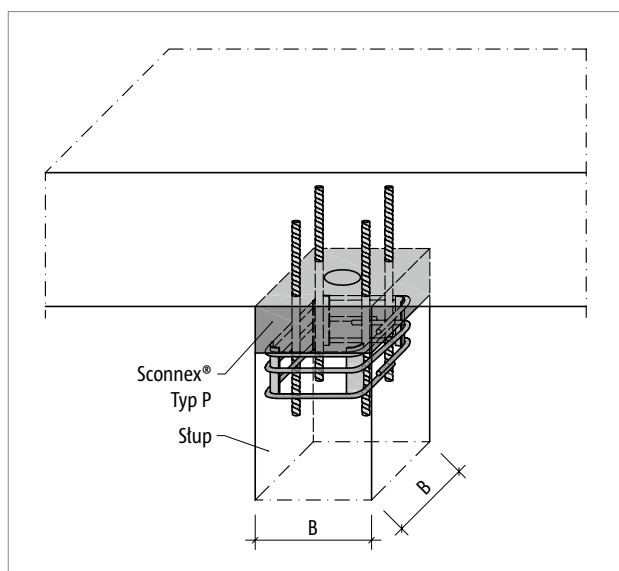
Przekroje | Zastosowanie w głowicy słupa



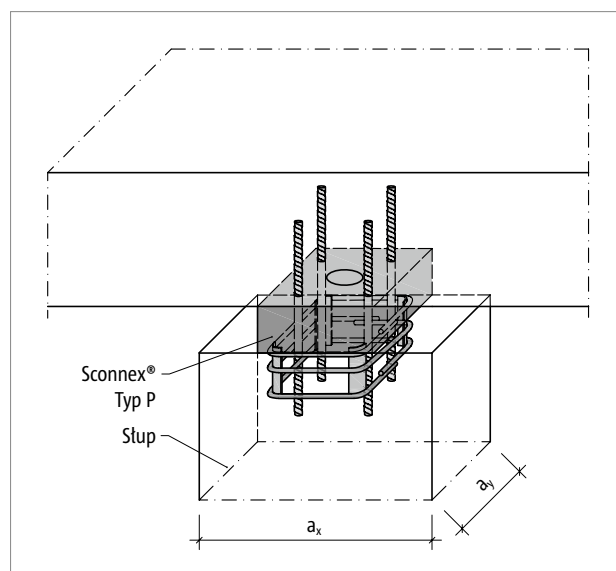
Ilustr. 118: Schöck Sconnex® typu P: Przekrój montażowy; połączenie przy słupie kwadratowym - strop z Part C i Part T



Ilustr. 119: Schöck Sconnex® typu P: Przekrój montażowy; połączenie przy słupie prostokątnym - strop z Part C i Part T



Ilustr. 120: Schöck Sconnex® typu P: Połączenie przy słupie kwadratowym



Ilustr. 121: Schöck Sconnex® typu P: Połączenie przy słupie prostokątnym; montaż centryczny - wymiary słupa a_x i a_y patrz strona 90

i Zastosowanie tylko w głowicy słupa

Zgodnie z aprobatą dopuszczalne jest jedynie zastosowanie w głowicy słupa. Zastosowanie w podstawie słupa jest poza zakresem aprobaty.

Typ P

Żelbet – żelbet

Warianty produktu | Oznaczenia | Zaprawa betonowa

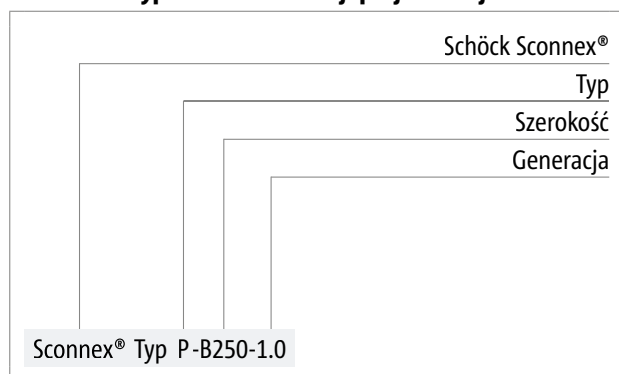
Schöck Sconnex® typu P

Schöck Sconnex® typu P składa się z Part C (element z betonu lekkiego) i Part T (element zbrojeniowy). Dla typu P w połączeniu słupa ze stropem obowiązują następujące właściwości i oznaczenia:

- Szerokość (wymiar nominalny długości krawędzi):
B250 (250 mm), B300 (300 mm), B350 (350 mm), B400 (400 mm)
- Element z betonu lekkiego
Schöck Sconnex® typu P Part C
- Element zbrojeniowy:
Schöck Sconnex® typu P Part T
- Zaprawa betonowa:
zaprawa PAGEL® V1/50
- Generacja:
1.0
- Klasa odporności ogniowej:
R 30 do R 90
W zależności od klasy odporności ogniowej wynikają różne nośności, dla których należy przeprowadzić obliczenia za pomocą schematów obliczeniowych.

Podczas zastosowania element z betonu lekkiego Part C musi zostać połączony z elementem zbrojowym Part T.

Oznaczenie typu w dokumentacji projektowej



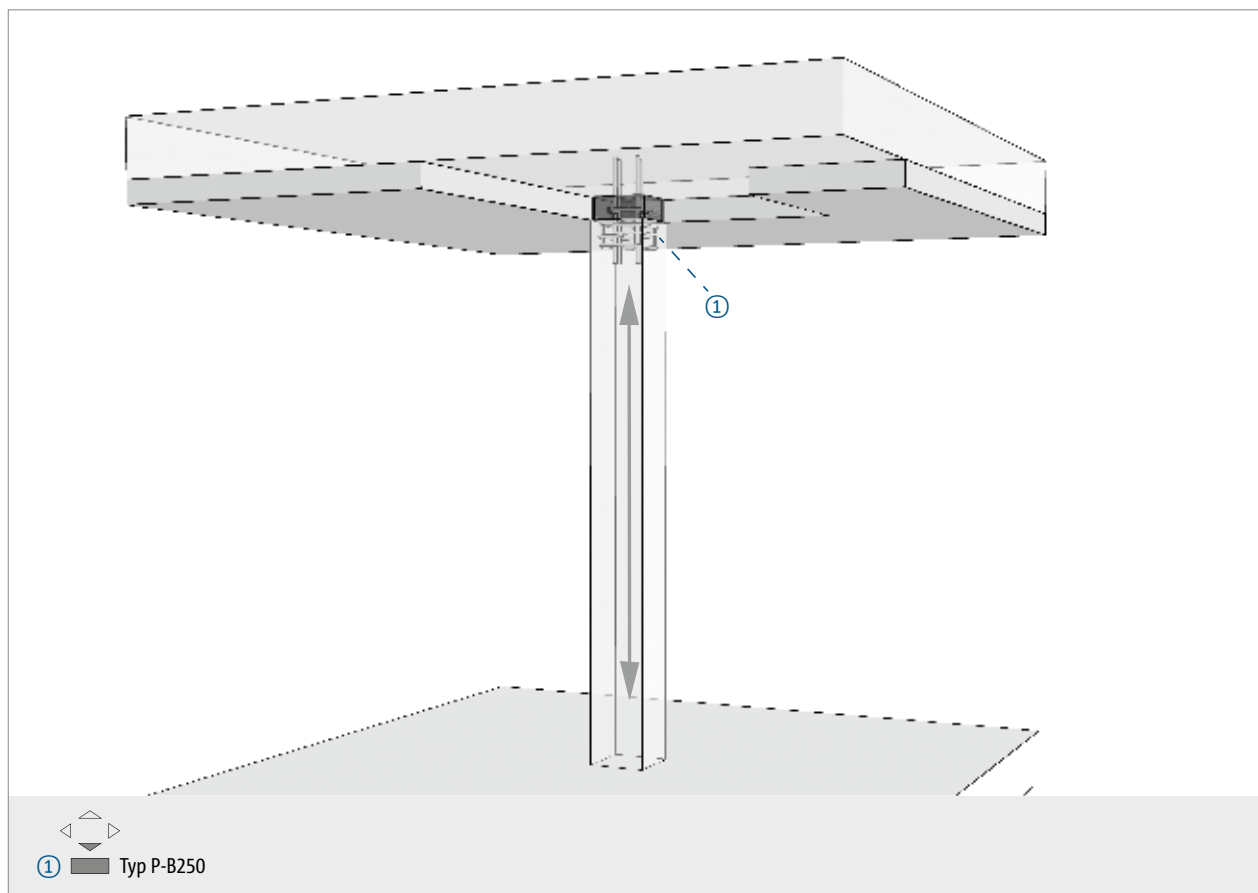
i Ochrona przeciwpożarowa

- Schöck Sconnex® typu P może być stosowany w słupach bez wymagań odporności ogniowej, jak również w słupach o klasach odporności ogniowej R 30, R 60 i R 90. Należy przestrzegać minimalnej i maksymalnej wysokości słupa w świetle (patrz strona 90)

i Zaprawa betonowa: zaprawa PAGEL® V1/50

- Schöck Sconnex® typu P dostarczany jest wraz z suchą zaprawą do wykonania zaprawy betonowej PAGEL® V1/50. Dostarczana ilość jest obliczona do wykonania połączenia stykowego w połączeniu słupa ze stropem.
- W przypadku użycia zaprawy do słupów o większych wymiarach, należy sprawdzić czy potrzebne są jej dodatkowe ilości. Jeśli tak to należy koniecznie zaplanować niezbędne ilości tak by właściwie wykonać połączenie słupa.

Zastosowanie Schöck Sconnex® typu P



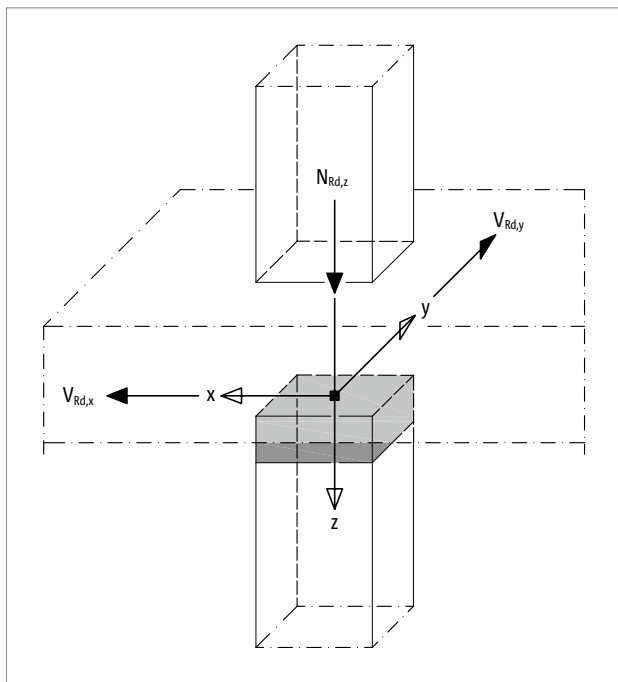
Ilustr. 122: Połączenie słupa w przypadku izolacji podstropowej

Słupy są wysoko obciążonymi elementami ściskanymi. Często słupy są rozpatrywane jako słupy przegubowe (bez momentów utwierdzających). W tym przypadku w płaszczyźnie izolacji pod stropem stosuje się Schöck Sconnex® typu P. Występujące siły poziome (np. normatywne obciążenia uderzeniowe w garażach podziemnych) mogą być bezpiecznie przenoszone na strop powyżej, pomimo przegubowego podparcia słupa. W zależności od warunków brzegowych dostępne są dwa warianty wymiarowania połączenia - metoda uproszczona i dokładna. Przy zachowaniu warunków brzegowych (patrz strona 92) można oczekiwać standardowego mimośrodowego wynoszącego 20 mm. Przy dokładnej metodzie analizy mimośrodu musi dokonać projektant konstrukcji. Dla każdego ewentualnego sprawdzenia ochrony przeciwpożarowej należy przeprowadzić oddzielną analizę nośności dla przypadku obciążenia ogniowego.

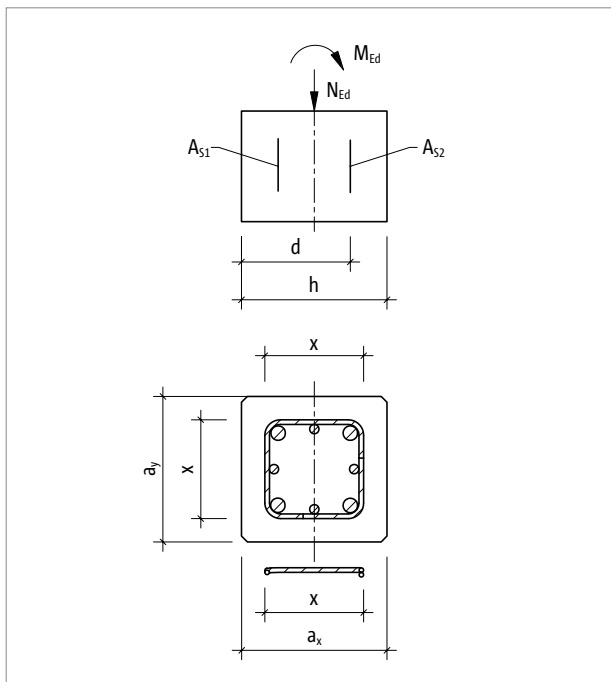
Typ P

Żelbet – żelbet

Znakowanie sił przekrojowych | Warunki stosowania



Ilustr. 123: Schöck Sconnex® typu P: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach



Ilustr. 124: Schöck Sconnex® typu P: Ograniczenie wymiaru zewnętrznego strzemion; patrz wskazówka ostrzegawcza (x - patrz strona 108)

Warunki stosowania

- Oddziaływania statyczne lub quasi-statyczne
- Zastosowanie w systemach z poziomymi stężeniami
- Wymiar słupa $a_x / a_y \leq 2:1$

Schöck Sconnex® typu P		
Szerokość	maksymalne wymiary słupów	
	a_x [mm]	a_y [mm]
B250	≤ 500	250
B300	≤ 600	300
B350	≤ 700	350
B400	≤ 800	400

- W odniesieniu do wymiaru słupa musi być zawsze montowany największy możliwy Sconnex® typu P.
- Wysokość słupa w świetle (wymiar w stanie surowym) $\geq 2,50$ m przy zastosowaniu uproszczonej metody obliczeniowej

Schöck Sconnex® typu P	
Szerokość	maksymalna wysokość słupa w świetle przy wymaganiach dotyczących odporności ogniowej
	[m]
B250	$\leq 2,85$
B300	$\leq 3,42$
B350	$\leq 3,99$
B400	$\leq 4,56$

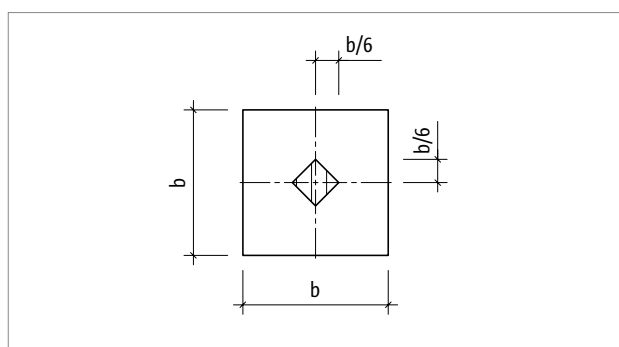
Wymiarowanie

i Wskazówki do wymiarowania

- Montaż centryczny w głowicach słupów połączonych przegubowo
- Do przenoszenia sił ściskających na powierzchnię rdzenia w przekroju słupa. Maksymalny dopuszczalny mimośród wypadkowej siły ściskającej wynosi $b/6$ i musi być potwierdzony przy zastosowaniu ogólnej metody obliczeniowej.
- Obliczenia słupów bez planowanych sił poziomych (np. wynikających z konsoli).
Wyjątek: Uderzenie pojazdu, należy rozważyć zgodnie ze stroną 101.
- Należy przeprowadzić statyczne sprawdzenie pod kątem przenoszenia sił na słup i strop (np. wyboczenie i przebicie). Bezpośrednio przylegające obszary słupów są z tego wyłączone.

! Wskazówka ostrzegawcza

- Maksymalne wymiary zewnętrzne strzemion (patrz strona 90) określają statyczną wysokość użytkową dla obliczeń wyboczenia. Musi to być uwzględnione przez konstruktora w sprawdzeniu wyboczenia słupa.



Ilustr. 125: Schöck Sconnex® typu P: ograniczenie mimośrodu do powierzchni rdzenia przekroju słupa z $e_x + e_y \leq b/6$, nie dopuszcza się powstania szczeliny między stropem a głowicą słupa (siła wypadkowa poza rdzeniem)

Typ P

Żelbet – żelbet

Wymiarowanie

Obliczenia bez wymagań odporności ogniowej: uproszczona metoda obliczeniowa

Przy danych warunkach zastosowania dopuszczalna siła ściskająca $N_{Rd,z}$ [kN] może być obliczona bez dodatkowej weryfikacji deformacji stropu przy założeniu planowanego mimośrod (mimośród jednoosiowy) $e = 20$ mm. Można pominąć sprawdzenie czy dla siły wypadkowej powstaje szczelina pomiędzy głowicą słupa a stropem, jeżeli spełnione są wszystkie poniższe warunki brzegowe:

- Słupy wewnętrzne w granicach normalnego budynku kubaturowego zgodnie z PN EN 1992-1-1 i PN EN 1992-1-1/ZK
- Równomiernie rozłożone obciążenia użytkowe ≤ 5 kN/m²
- Stosunek rozpiętości słupa przęsła skrajnego do 1. przęsła wewnętrznego $0,5 \leq L1/L2 \leq 2$
- Rozpiętość stropu $\leq 7,5$ m
- Grubość stropu ≥ 25 cm, przy czym grubość stropu może być zmniejszona o 1 cm na każde 0,5 m mniejszej rozpiętości stropu

Schöck Sconnex® typu P							
Parametry wymiarowania przy:		Klasa betonu dla słupa					
		C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Szerokość	Liczba prętów podłużnych słupa	Siła normalna (ściskanie przy $e = 20$ mm) $N_{Rd,z}$ [kN/element]					
B250	≥ 4	904	1016	1119	1207	1207	1207
	≥ 8	954	1069	1171	1207	1207	1207
B300	≥ 4	1343	1505	1651	1784	1808	1808
	≥ 8	1418	1584	1728	1808	1808	1808
B350	≥ 4	1868	2087	2282	2457	2529	2529
	≥ 8	1973	2196	2389	2529	2529	2529
B400	≥ 4	2479	2761	3009	3229	3371	3371
	≥ 8	2618	2905	3150	3358	3371	3371

Wskazówki do wymiarowania

- W przypadku białych pól miarodajny przy wymiarowaniu połączenia jest beton monolityczny.
- Dla zaznaczonych na szaro wartości miarodajny jest element z betonu lekkiego.
- Stopień zbrojenia nie ma istotnego wpływu na nośność połączenia słupa.

Typ P

Żelbet – żelbet

Wymiarowanie

Obliczenia bez wymagań odporności ogniowej: ogólna metoda obliczeniowa z wykorzystaniem dokładnego mimośrodowego obciążenia

W celu dokładnego obliczenia mimośrodowego przeniesienia sił można uwzględnić ustalony przez użytkownika mimośród za pomocą poniższego równania, jak również maksymalną możliwą siłę ściskającą przy ściskaniu osiowym zgodnie z poniższą tabelą. Z tego wynika wartość obliczeniowa nośności $N_{Rd,z}$:

$$N_{Rd,z} = N_{Rd,z,0} \cdot (1 - 2 \cdot e_x / B) \cdot (1 - 2 \cdot e_y / B)$$

gdzie:

e_x :	Mimośród w kierunku x ($e_x \leq B / 6$) [mm]
e_y :	Mimośród w kierunku y ($e_y \leq B / 6$) [mm]
$N_{Rd,z,0}$:	Maks. nośność przy ściskaniu osiowym wg tabeli [kN]
$N_{Rd,z}$:	Nośność połączenia słupa [kN]
B:	Szerokość (wymiar nominalny długości krawędzi Schöck Sconnex® typu P - patrz strona 88) [mm]

Schöck Sconnex® typu P							
Parametry wymiarowania przy:		Klasa betonu dla słupa					
		C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Szerokość	Liczba prętów podłużnych słupa	Siła normalna (ściskanie przy $e = 0$ mm) $N_{Rd,z,0}$ [kN/element]					
B250	≥ 4	1076	1210	1332	1443	1443	1443
	≥ 8	1136	1273	1394	1443	1443	1443
B300	≥ 4	1549	1737	1905	2058	2092	2092
	≥ 8	1636	1827	1994	2092	2092	2092
B350	≥ 4	2109	2356	2577	2774	2861	2861
	≥ 8	2227	2479	2697	2861	2861	2861
B400	≥ 4	2754	3068	3344	3588	3750	3750
	≥ 8	2909	3227	3500	3731	3750	3750

i Wskazówki do wymiarowania

- W przypadku białych pól miarodajny przy wymiarowaniu połączenia jest beton monolityczny.
- Dla zaznaczonych na szaro wartości miarodajny jest element z betonu lekkiego.
- Stopień zbrojenia nie ma istotnego wpływu na nośność połączenia słupa.

Typ P

Żelbet – żelbet

Wymiarowanie

Obliczenia nośności w przypadku pożaru

Sprawdzenie nośności w przypadku pożaru przeprowadza się z jednej strony w ramach konwencjonalnego sprawdzenia dla nienaruszonego słupa zgodnie z normą PN EN 1992-1-2, a z drugiej strony poprzez dodatkowe sprawdzenie przekroju poprzecznego w obszarze głowicy słupa, przy czym do sprawdzenia przekroju poprzecznego można wykorzystać schematy obliczeniowe dla klas odporności ogniowej R 30, R 60 i R 90.

- Siły przekrojowe $M_{Ed,fi}$ i $N_{Ed,fi}$ oddziaływania pożaru w wyjątkowej sytuacji obliczeniowej, zgodnie ze standardową krzywą temperatura-czas, można określić tak, jak dla słupa nienaruszonego.
- Dla długości zastępczej słupa w przypadku pożaru można wykorzystać założenia słupa nienaruszonego. Momenty zginające od częściowego utwierdzenia słup-strop oraz momenty wg teorii II rzędu powinny być uwzględniane przy obliczeniach i mogą zostać przybliżone przez minimalny mimosród siły normalnej wynoszący 20 mm.

Dodatkowo w obszarze połączenia ściskanego należy przeprowadzić trzy następujące sprawdzenia przekroju:

- Sprawdzenie przekroju poprzecznego połączenia ściskanego Schöck Sconnex® typu P przy przejściu do słupa żelbetowego dla $M_{Ed,fi}$ i $N_{Ed,fi}$ (krzywa przerywana na schematach)
- Sprawdzenie przekroju słupa, który należy uznać za niezbrojony, przy przejściu na Schöck Sconnex® typu P dla $M_{Ed,fi}$ i $N_{Ed,fi}$ (krzywe ciągłe na wykresach, uporządkowane według klasy wytrzymałości betonu)
- Sprawdzenie lokalizacji wypadkowej siły ściskającej w obrębie rdzenia przekroju poprzez zachowanie wartości: $e_{d,fi} = M_{Ed,fi} / N_{Ed,fi} \leq b/6$ (linia prosta ciągła na wykresach)
- W przypadku słupów niekwadratowych w obrębie warunków zastosowania wg strony 106 należy w każdym przypadku przeprowadzić dodatkowe sprawdzenie przekroju ze schematem obliczeniowym dla zastosowanego elementu Sconnex.

Przykłady obliczeń patrz strona 114

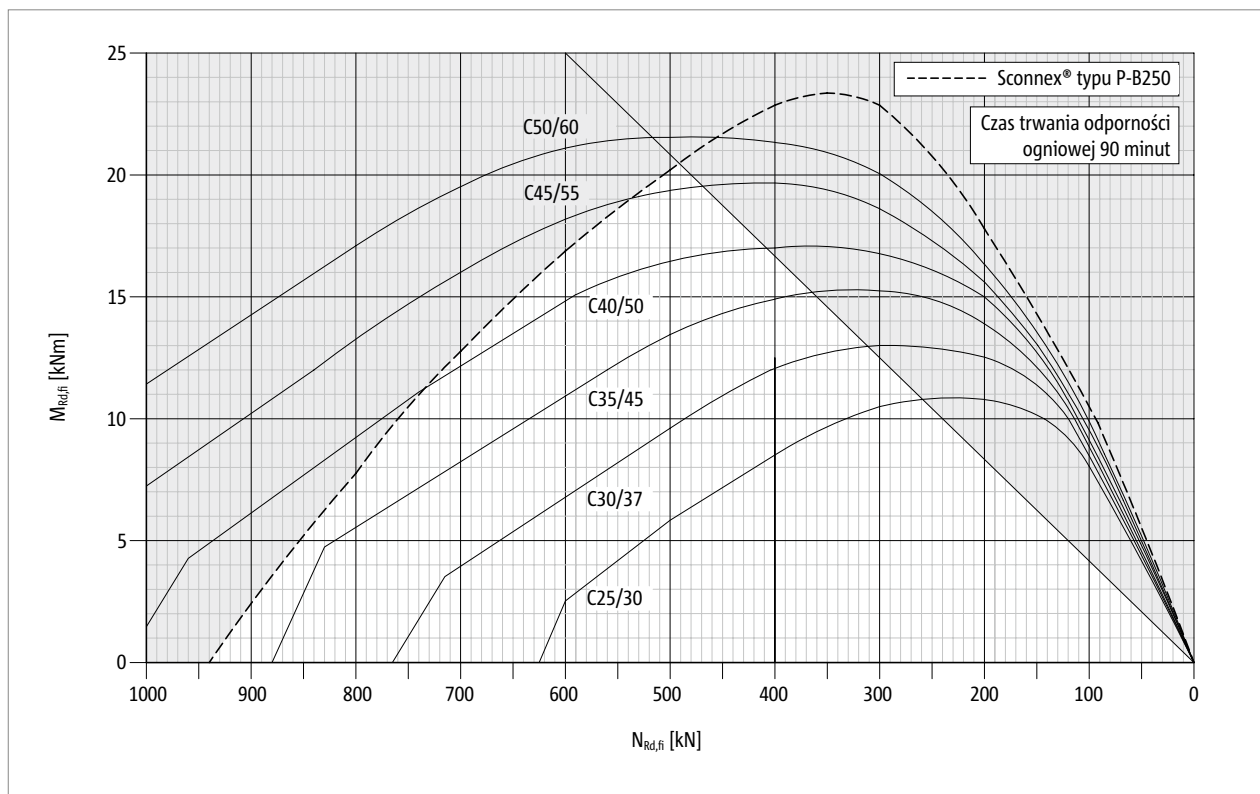
Schematy do obliczeń ochrony przeciwpożarowej

Wartości obliczeniowe $N_{Rd,Beton}$ i $N_{Rd, typ P}$ mogą być prezentowane jako krzywe schematu w zależności od mimośrodów obciążenia. Wynikają z tego poszczególne krzywe schematu dla rozpatrywanych klas wytrzymałości betonu oraz dla Schöck Sconnex® typu P. Dla mimośrodu obciążenia obowiązuje zależność $e = M / N$. Jeśli jako zmienna wejściowa dla schematu zostanie określony moment $M_{Rd} = N_{Ed} \cdot e$, to z przypisanych wartości krzywych $N_{Rd,Beton}$ i $N_{Rd, typ P}$ miarodajne jest minimum dla wartości obliczeniowej $N_{Rd,SDA}$.

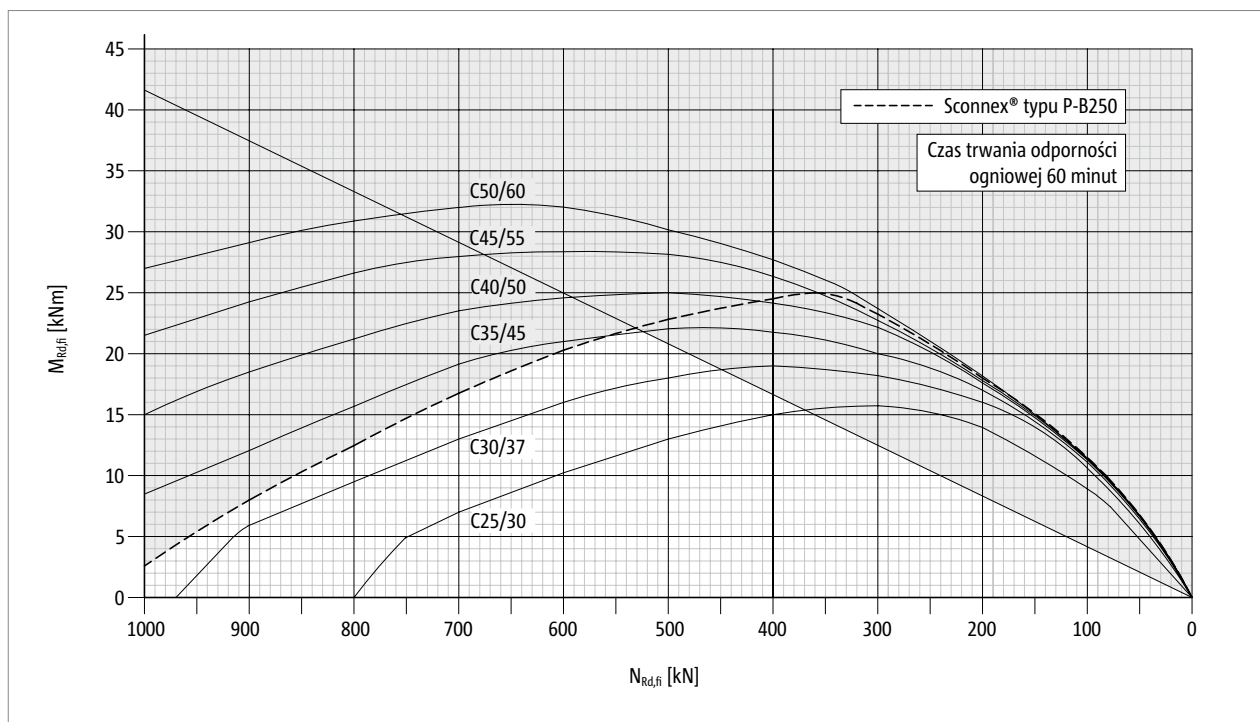
i Ochrona przeciwpożarowa

- Schöck Sconnex® typu P może być stosowany w słupach bez wymagań odporności ogniowej, jak również w słupach o klasach odporności ogniowej R 30, R 60 i R 90. Należy przestrzegać minimalnej i maksymalnej wysokości słupa w świetle (patrz strona 90)

Wymiarowanie



Ilustr. 126: Schöck Sconnex® typu P-B250: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 90

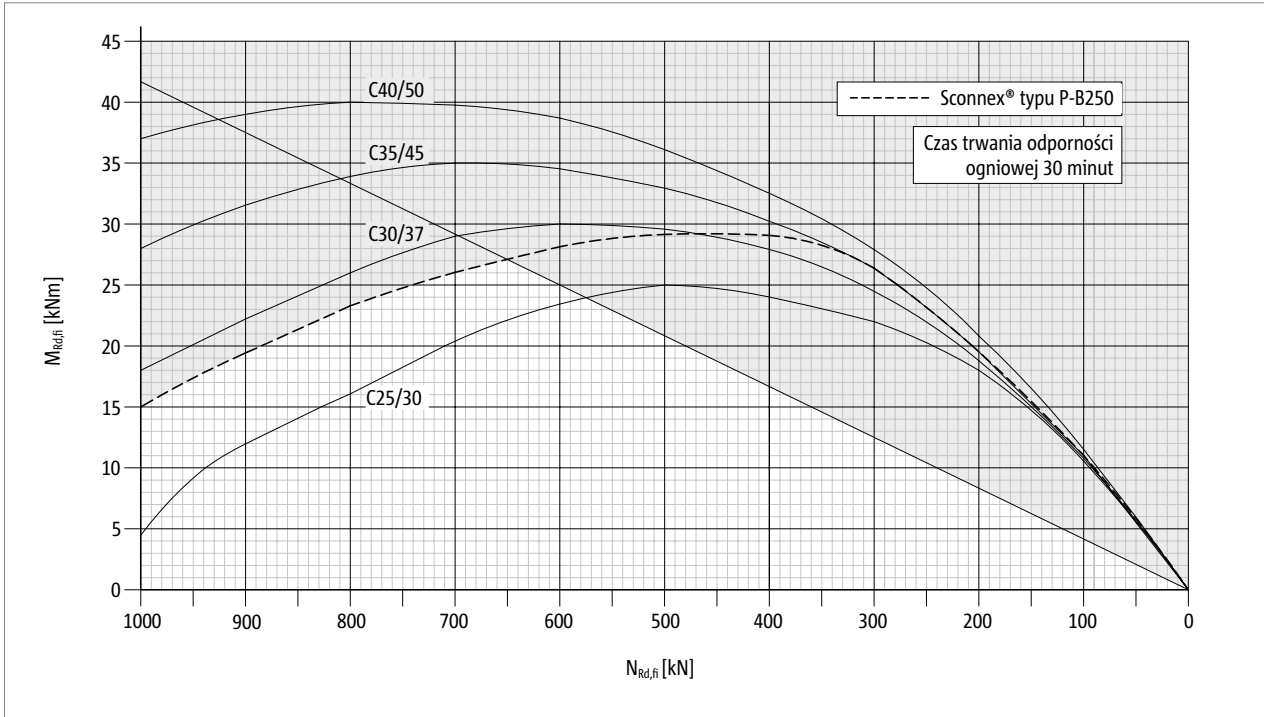


Ilustr. 127: Schöck Sconnex® typu P-B250: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 60

Typ P

Żelbet – żelbet

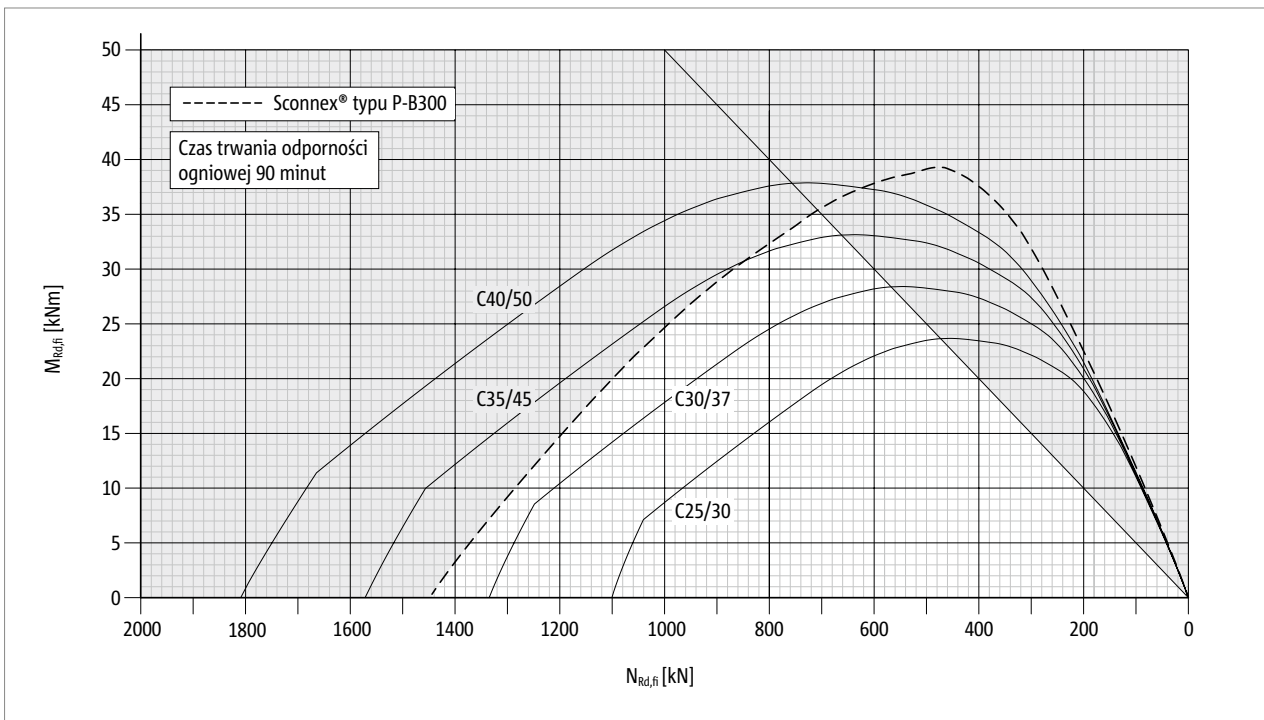
Wymiarowanie



Ilustr. 128: Schöck Sconnex® typu P-B250: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 30

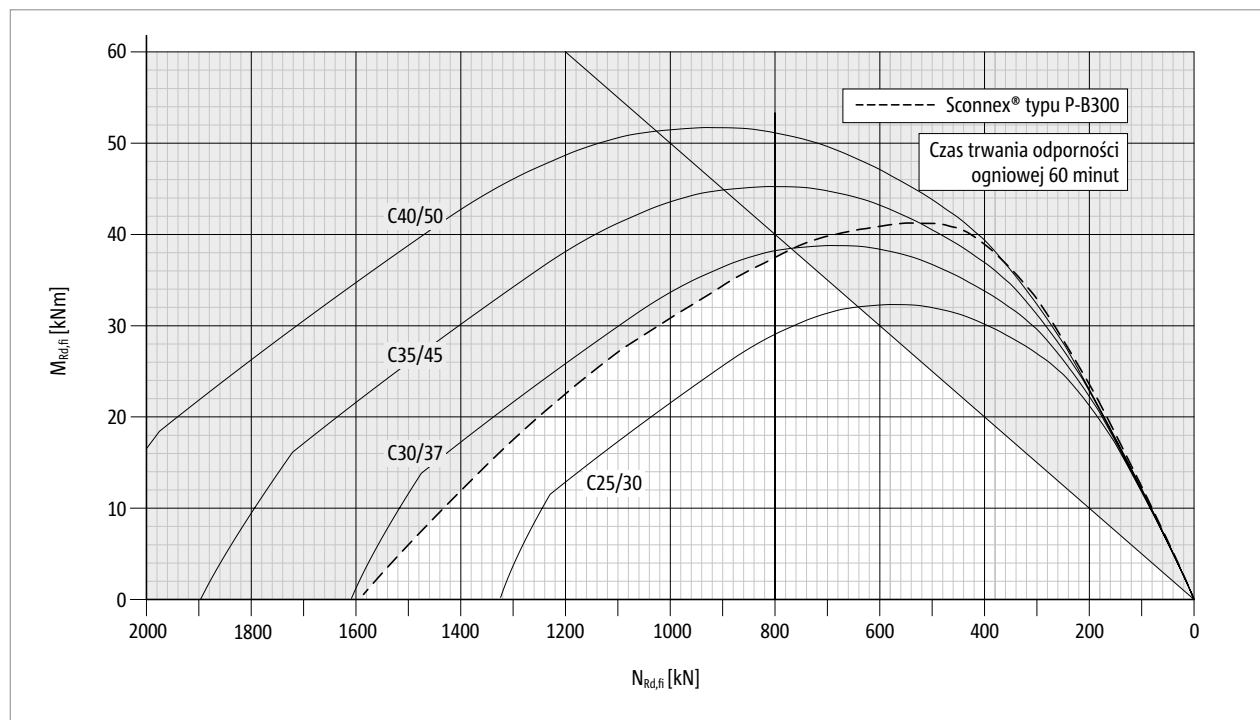
Typ P

Żelbet – żelbet

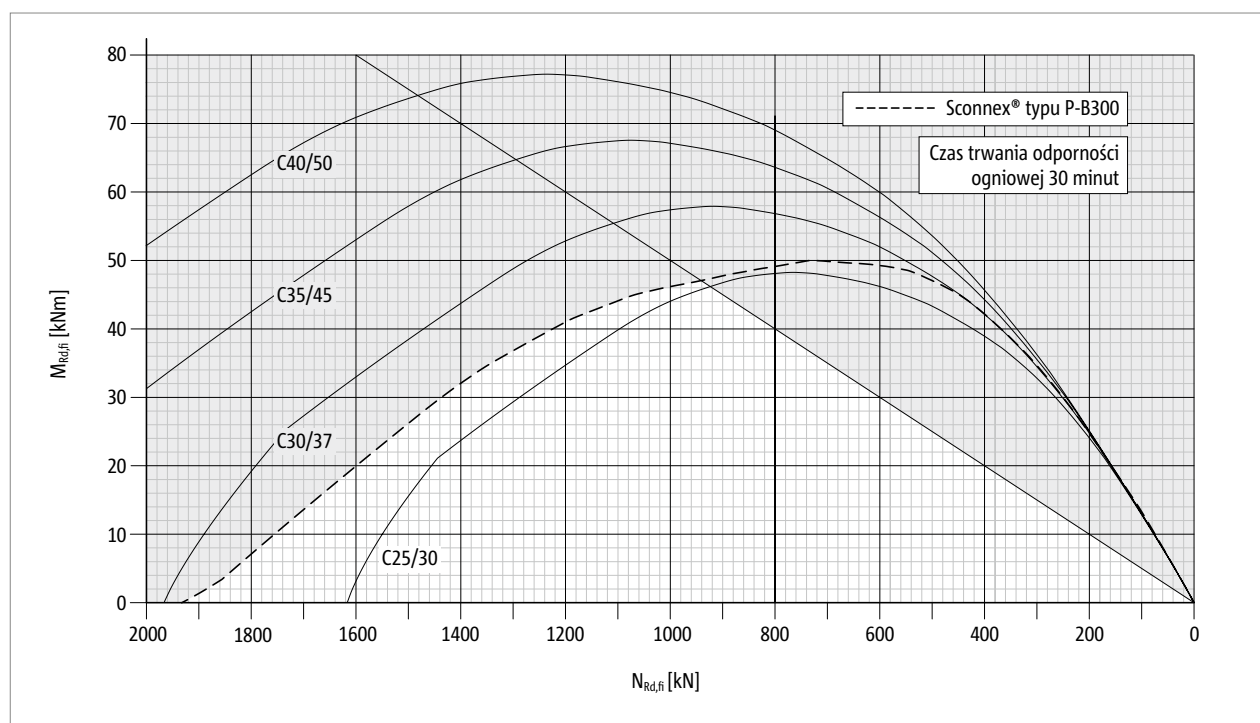


Ilustr. 129: Schöck Sconnex® typu P-B300: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 90

Wymiarowanie



Ilustr. 130: Schöck Sconnex® typu P-B300: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 60

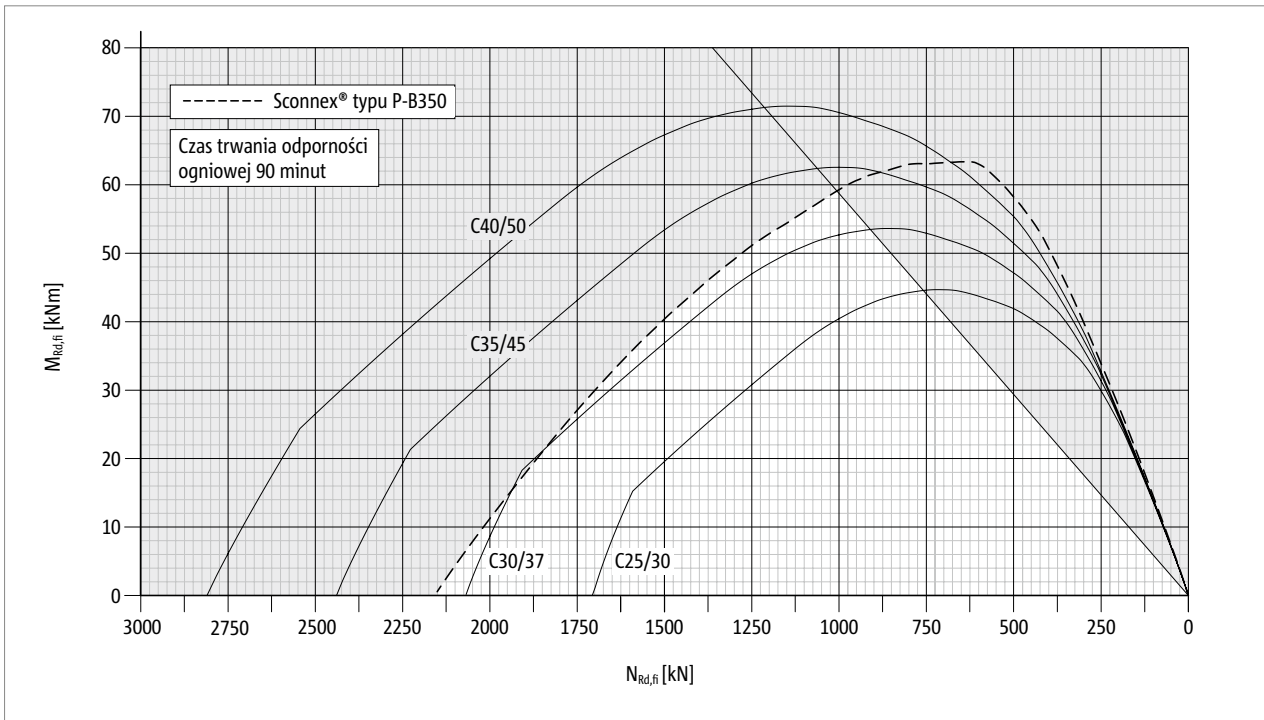


Ilustr. 131: Schöck Sconnex® typu P-B300: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 30

Typ P

Żelbet – żelbet

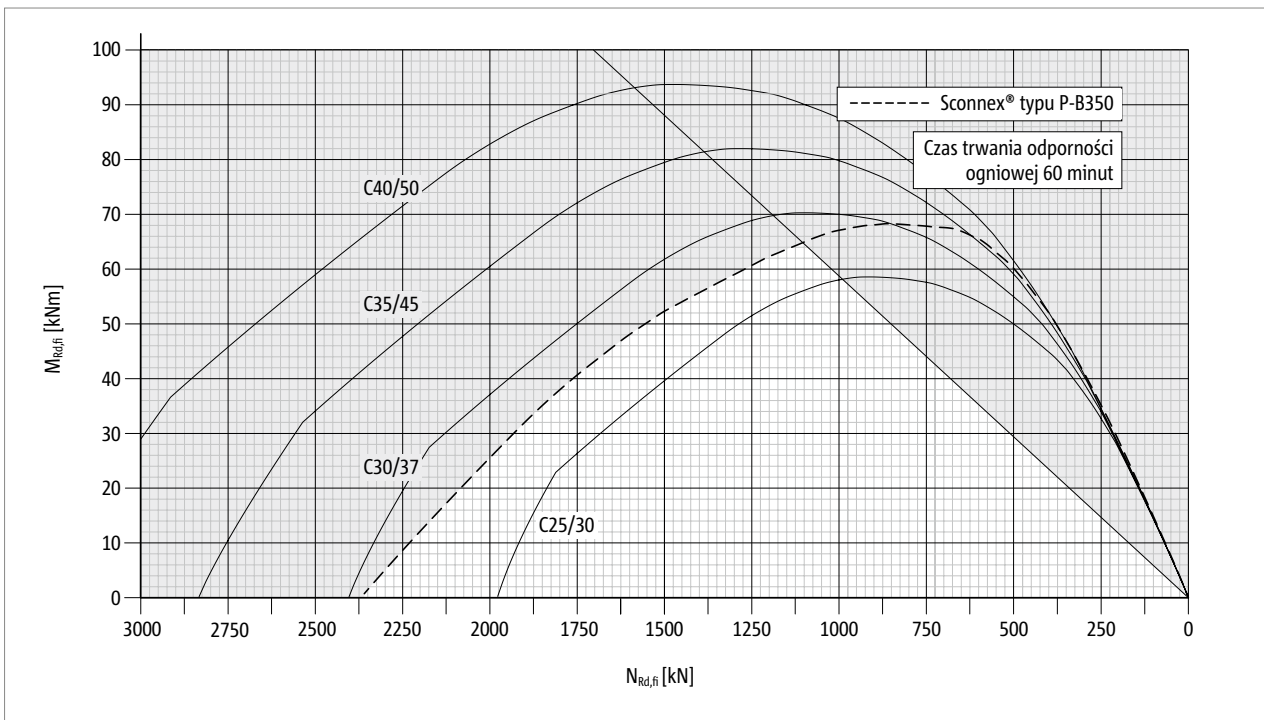
Wymiarowanie



Ilustr. 132: Schöck Sconnex® typu P-B350: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 90

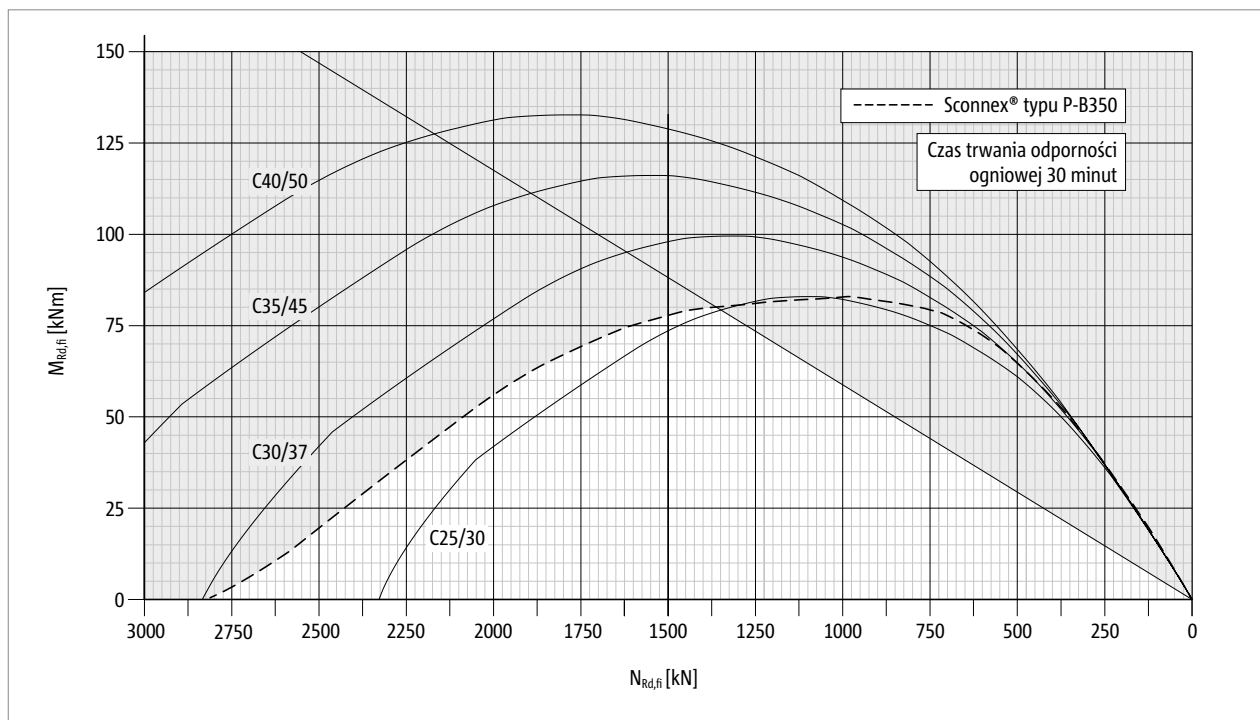
Typ P

Żelbet – żelbet

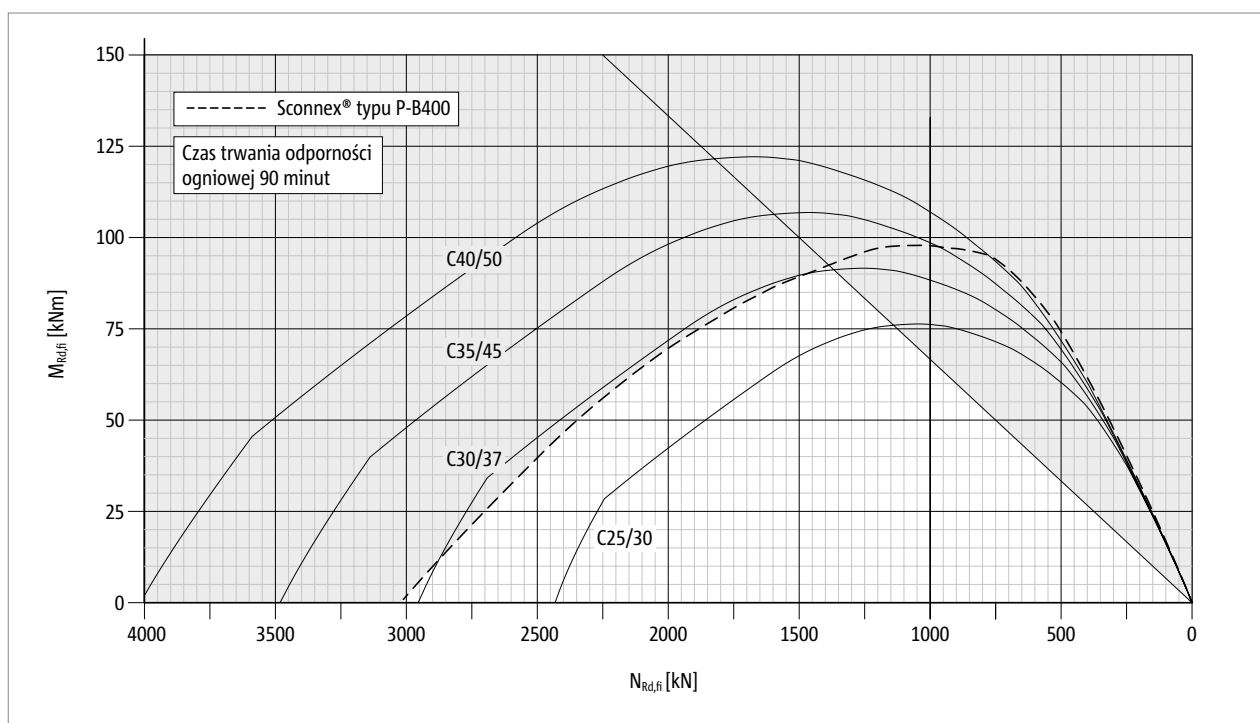


Ilustr. 133: Schöck Sconnex® typu P-B350: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 60

Wymiarowanie



Ilustr. 134: Schöck Sconnex® typu P-B350: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 30

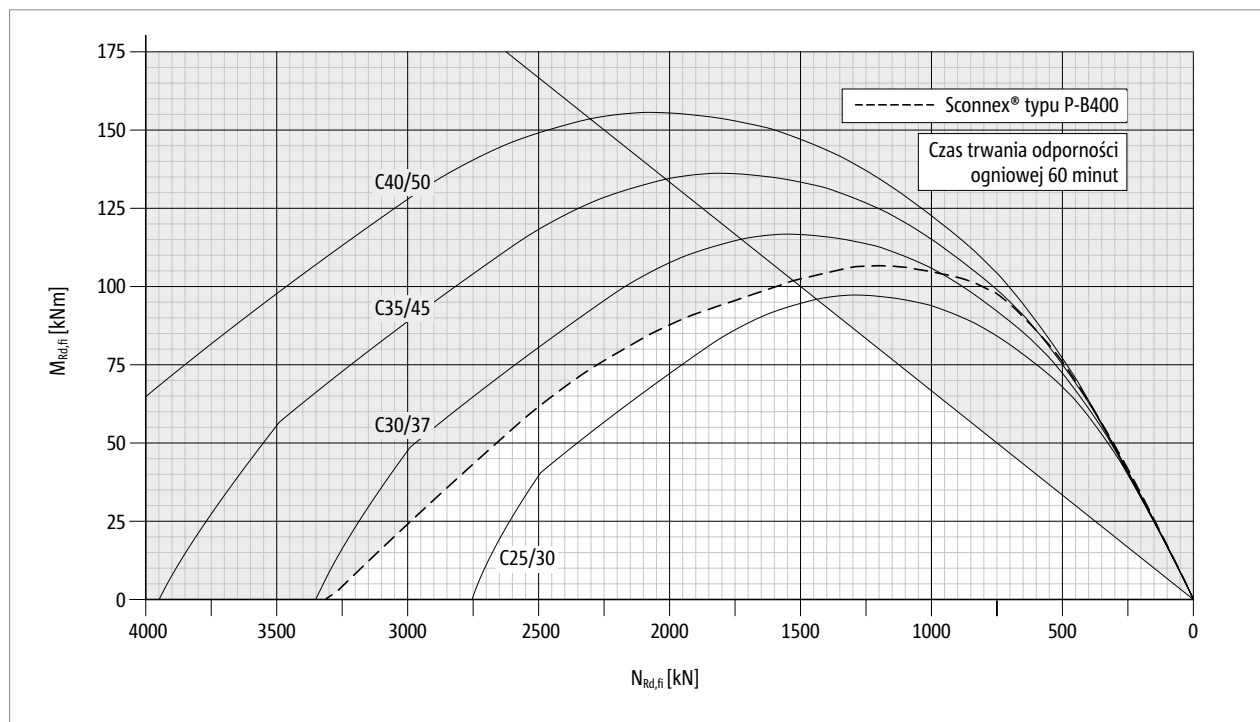


Ilustr. 135: Schöck Sconnex® typu P-B400: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 90

Typ P

Żelbet – żelbet

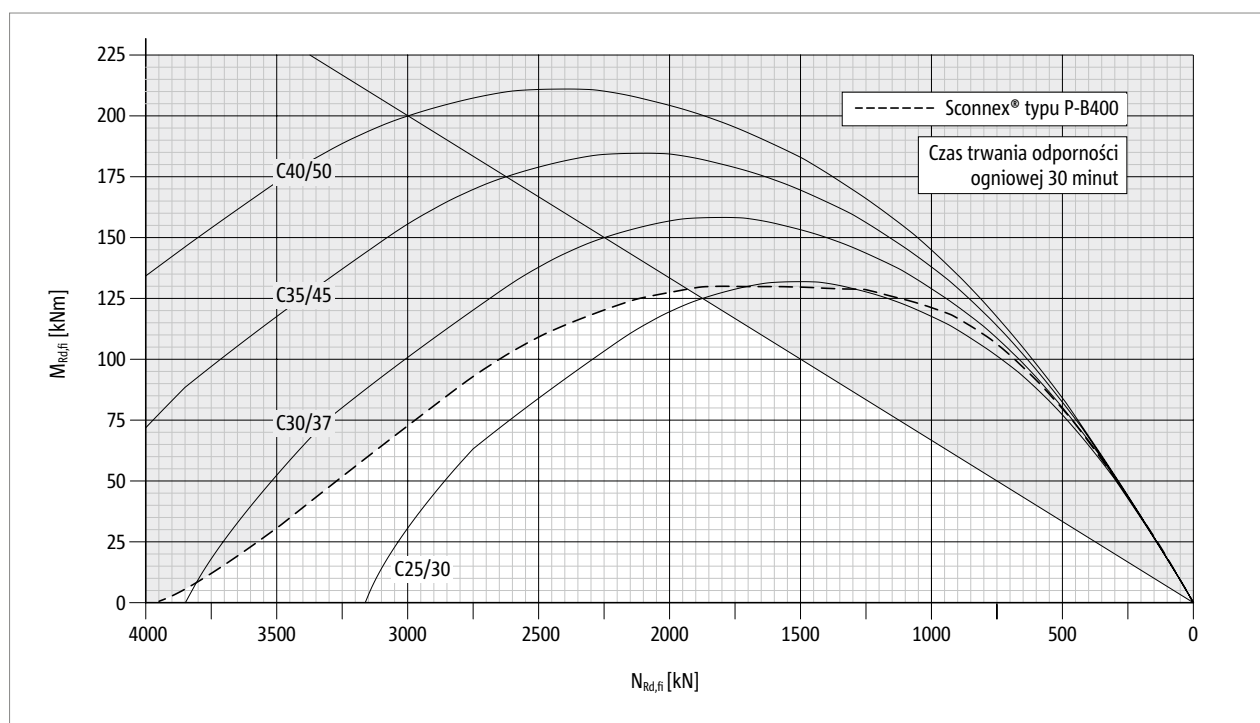
Wymiarowanie



Ilustr. 136: Schöck Sconnex® typu P-B400: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 60

Typ P

Żelbet – żelbet



Ilustr. 137: Schöck Sconnex® typu P-B400: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 30

Uderzenie w słup

Poziome przeniesienie obciążenia przez połączenie w przypadku uderzenia

Nie należy projektować połączeń słupów z zastosowaniem Schöck Sconnex® typ P na siły poziome. Wyjątek stanowi przypadek uderzenia samochodu, dla którego:

- W celu wyznaczenia sił przekrojowych w przypadku oddziaływań poziomych, takich jak uderzenie pojazdu, słup może być obliczony jako słup z podparciem przegubowym
- Zgodnie z normą PN EN 1991-1-7, 4.3.1 w przypadku uderzeń samochodów można zrezygnować ze sprawdzenia połączenia pomiędzy Schöck Sconnex® typu P a sąsiadującym stropem lub słupem.
- W innych przypadkach poziomą nośność na ścinanie v_{Rd} można wyznaczyć analogicznie do normy PN EN 1992-1-1, 6.2.5:

$$v_{Rd} = \mu \cdot \sigma_n \leq 0,1 \cdot f_{cd}$$

gdzie:

$$\mu = 0,5$$

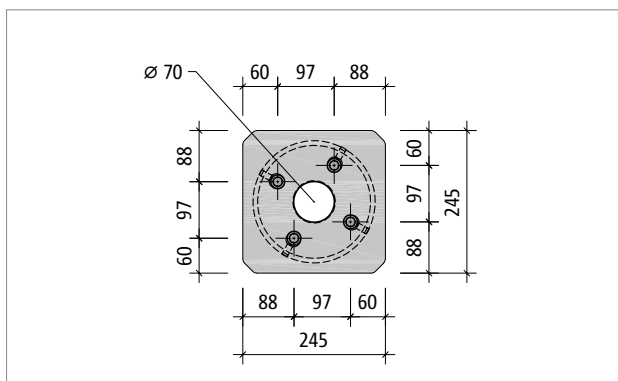
$\mu = 0,6$, jeśli można zapewnić, że klasa konsystencji betonu jest $\leq F4$.

σ_n = naprężenie spowodowane minimalną siłą normalną prostopadłą do szczeliny, która może działać jednocześnie z siłą poprzeczną (dodatnie dla ściskania z $\sigma_n < 0,6 \cdot f_{cd}$ i ujemne dla rozciągania).

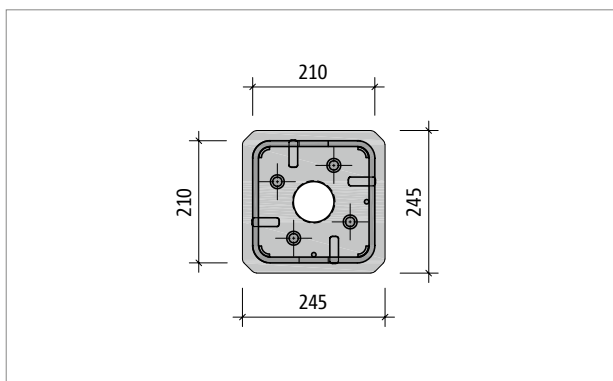
Typ P

Żelbet – żelbet

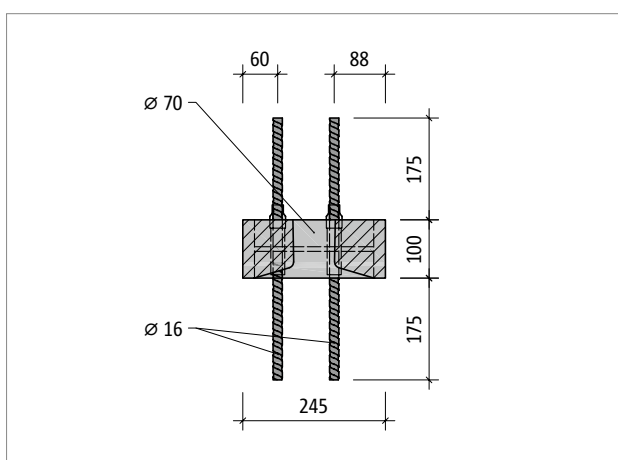
Opis produktu



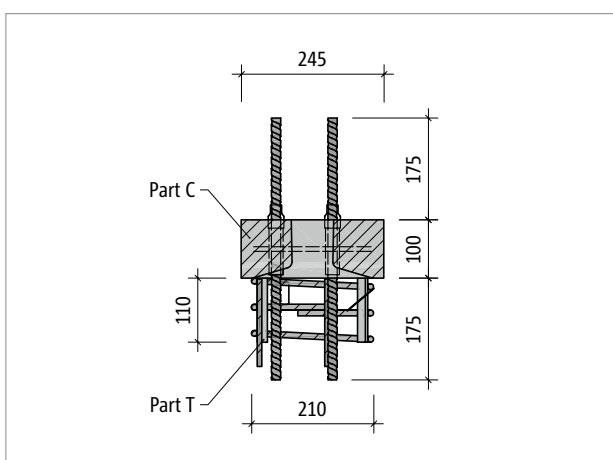
Ilustr. 138: Schöck Sconnex® typu P-B250: Widok z góry



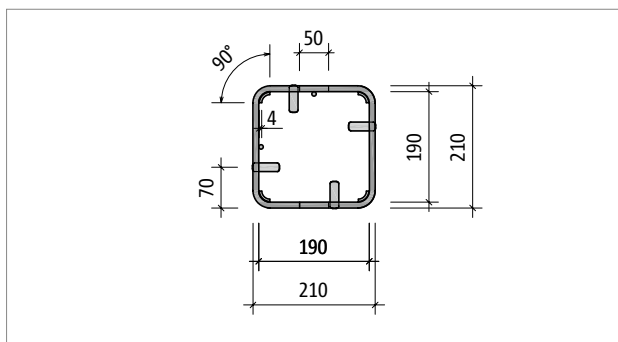
Ilustr. 139: Schöck Sconnex® typu P-B250: Widok z dołu



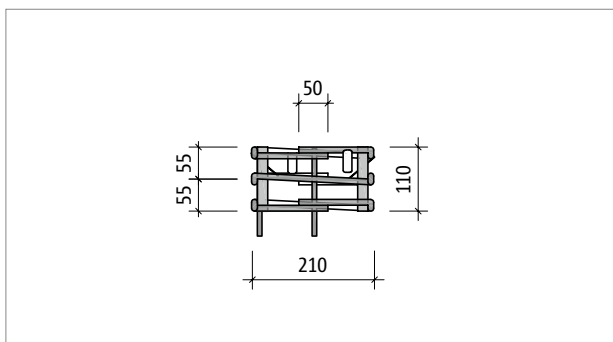
Ilustr. 140: Schöck Sconnex® typu P-B250: Przekrój Part C



Ilustr. 141: Schöck Sconnex® typu P-B250: Przekrój Part C i Part T



Ilustr. 142: Schöck Sconnex® typu P-B250: Part T; strzemiąca spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej

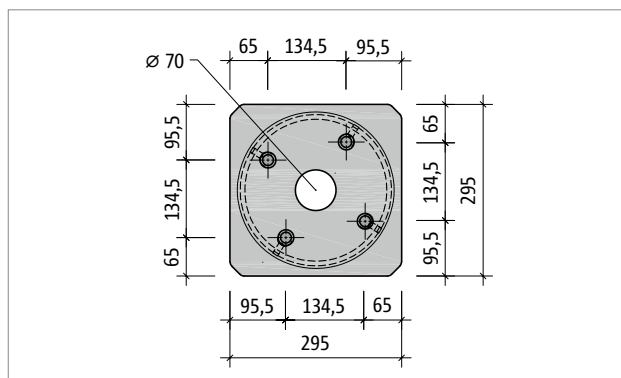


Ilustr. 143: Schöck Sconnex® typu P-B250: Widok z boku Part T; strzemiąca spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej

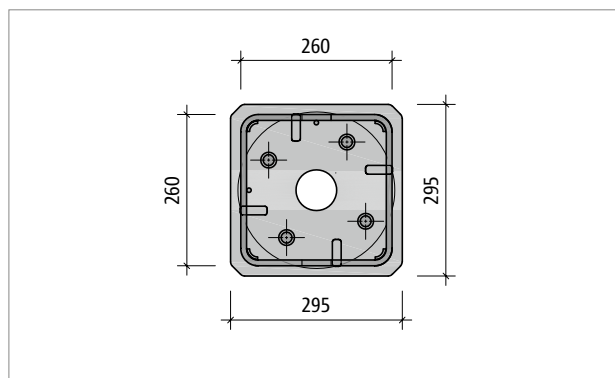
Wskazówki

- Part C musi być bezwzględnie użyta razem z Part T w każdym zastosowaniu.

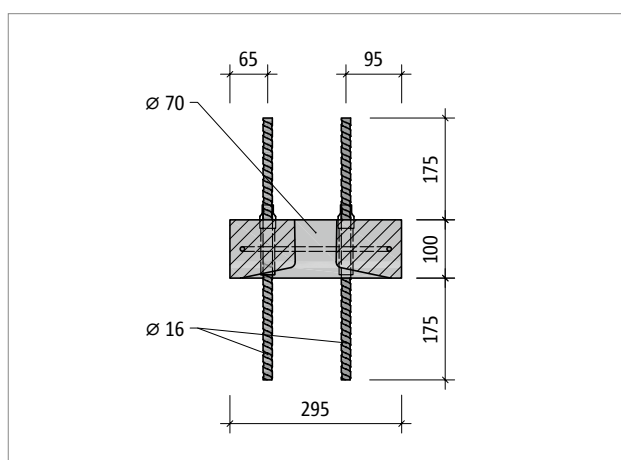
Opis produktu



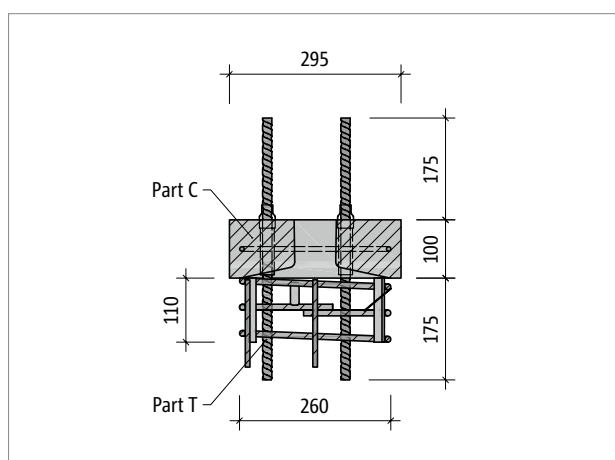
Ilustr. 144: Schöck Sconnex® typu P-B300: Widok z góry



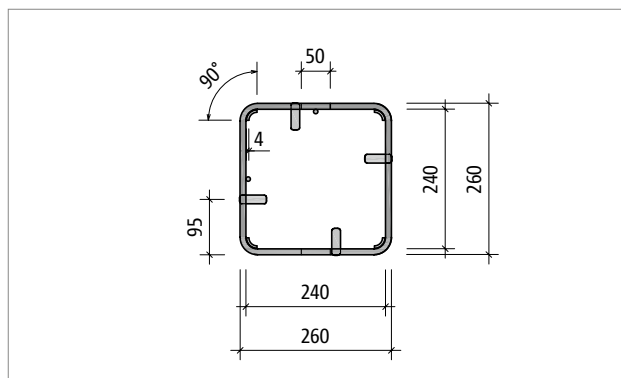
Ilustr. 145: Schöck Sconnex® typu P-B300: Widok z dołu



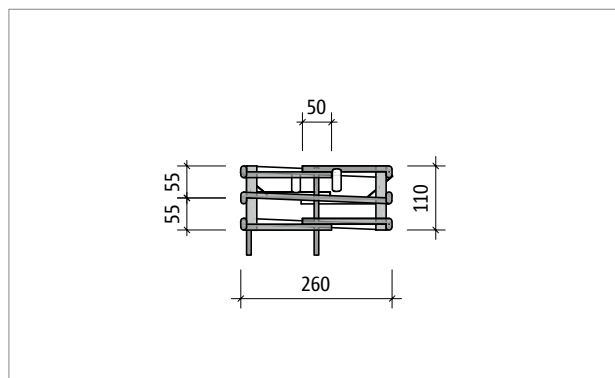
Ilustr. 146: Schöck Sconnex® typu P-B300: Przekrój Part C



Ilustr. 147: Schöck Sconnex® typu P-B300: Przekrój Part C i Part T



Ilustr. 148: Schöck Sconnex® typu P-B300: Part T; strzemiąca spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej



Ilustr. 149: Schöck Sconnex® typu P-B300: Widok z boku Part T; strzemiąca spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej

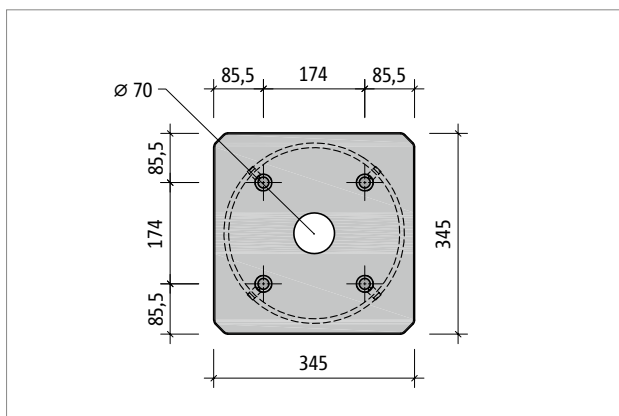
Wskazówki

- Part C musi być bezwzględnie użyta razem z Part T w każdym zastosowaniu.

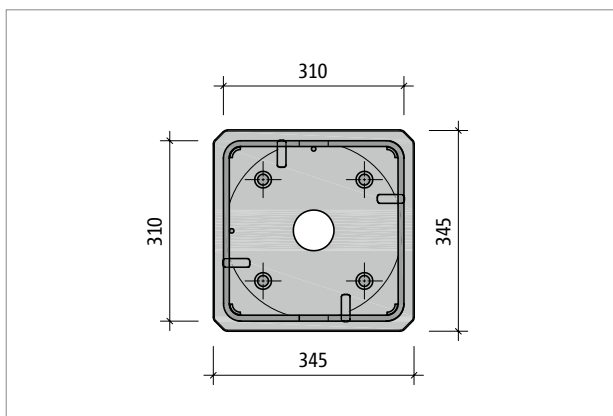
Typ P

Żelbet – żelbet

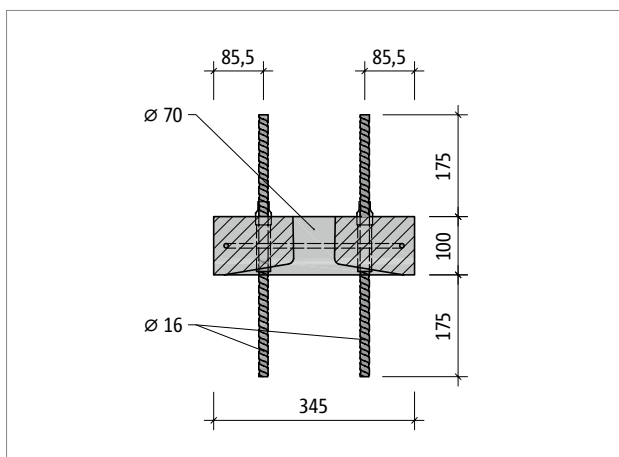
Opis produktu



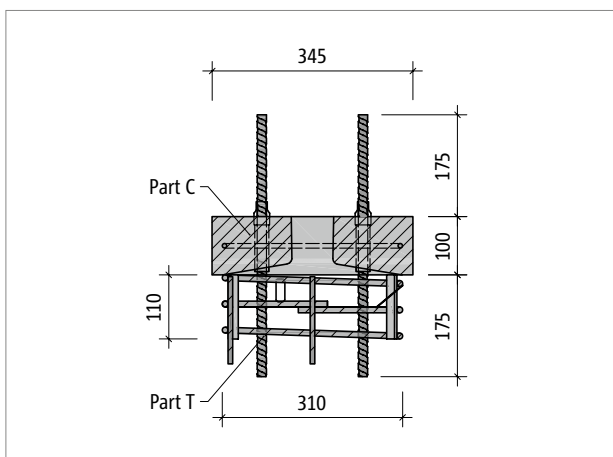
Ilustr. 150: Schöck Sconnex® typu P-B350: Widok z góry



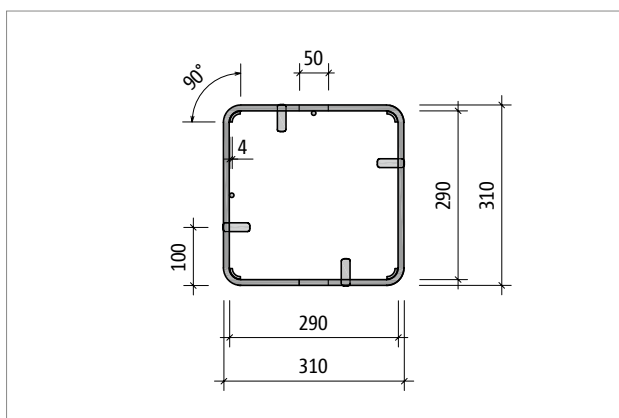
Ilustr. 151: Schöck Sconnex® typu P-B350: Widok z dołu



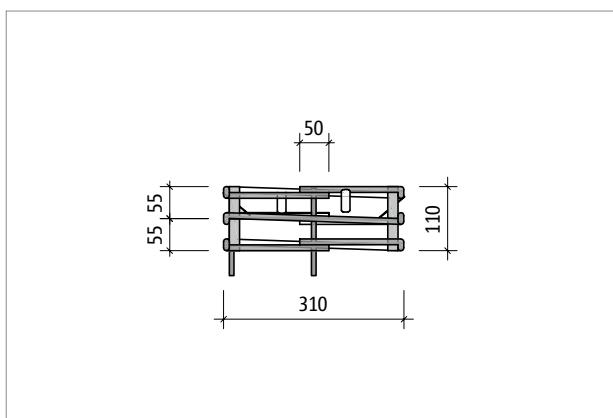
Ilustr. 152: Schöck Sconnex® typu P-B350: Przekrój Part C



Ilustr. 153: Schöck Sconnex® typu P-B350: Przekrój Part C i Part T



Ilustr. 154: Schöck Sconnex® typu P-B350: Part T; strzemia spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej

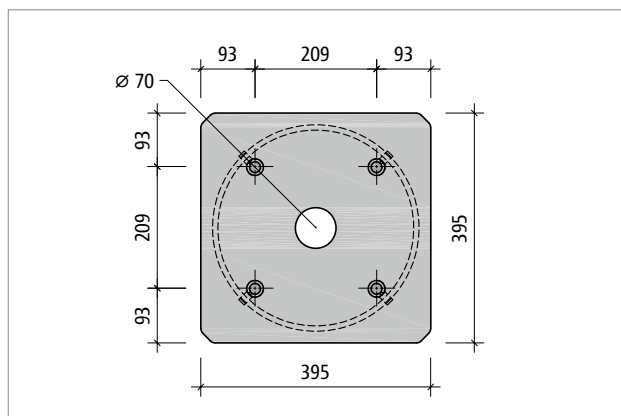


Ilustr. 155: Schöck Sconnex® typu P-B350: Widok z boku Part T; strzemia spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej

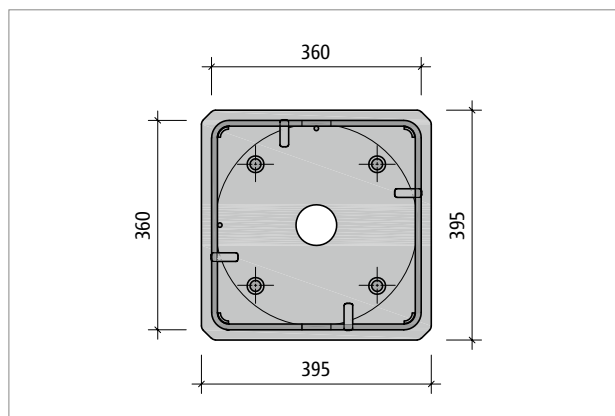
Wskazówki

- Part C musi być bezwzględnie użyta razem z Part T w każdym zastosowaniu.

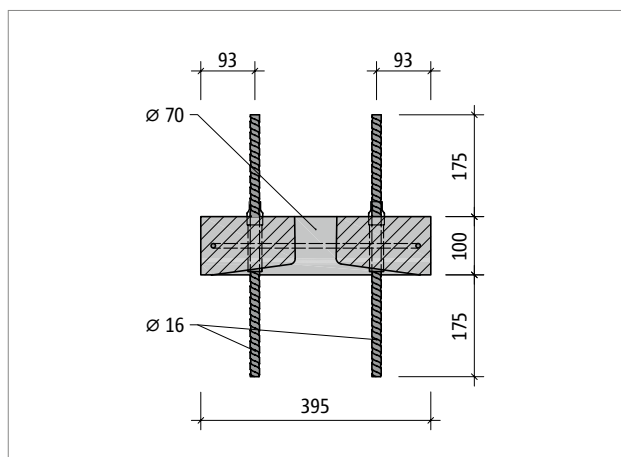
Opis produktu



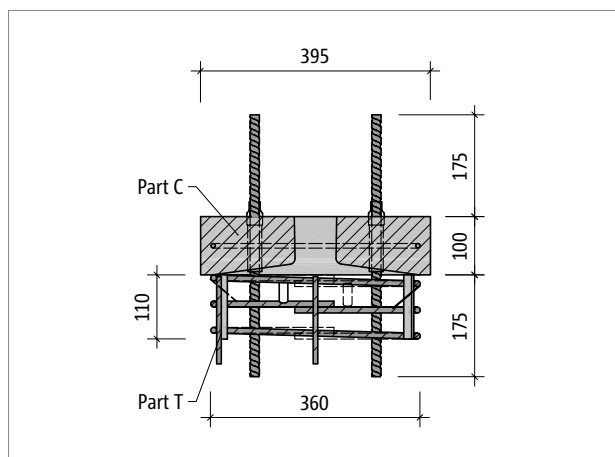
Ilustr. 156: Schöck Sconnex® typu P-B400: Widok z góry



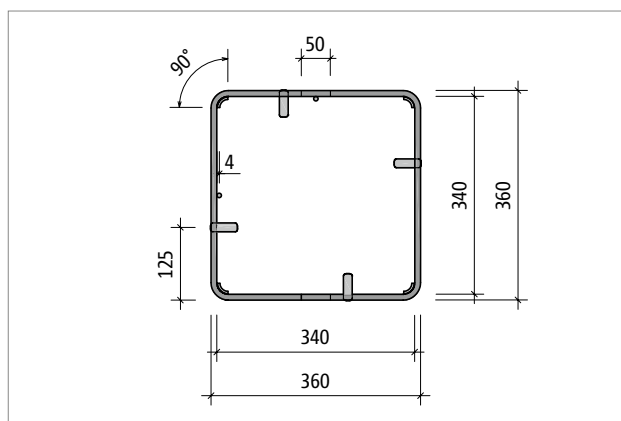
Ilustr. 157: Schöck Sconnex® typu P-B400: Widok z dołu



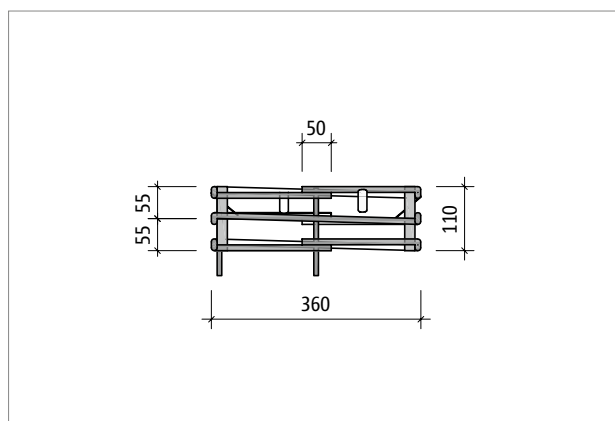
Ilustr. 158: Schöck Sconnex® typu P-B400: Przekrój Part C



Ilustr. 159: Schöck Sconnex® typu P-B400: Przekrój Part C i Part T



Ilustr. 160: Schöck Sconnex® typu P-B400: Part T; strzemiąca spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej



Ilustr. 161: Schöck Sconnex® typu P-B400: Widok z boku Part T; strzemiąca spawane i gięte segmenty wykonane ze stali nierdzewnej

i Wskazówki

- Part C musi być bezwzględnie użyta razem z Part T w każdym zastosowaniu.

Typ P

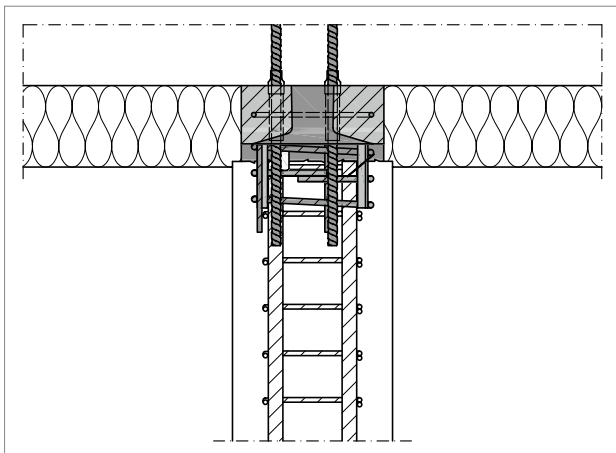
Żelbet – żelbet

Zbrojenie na budowie

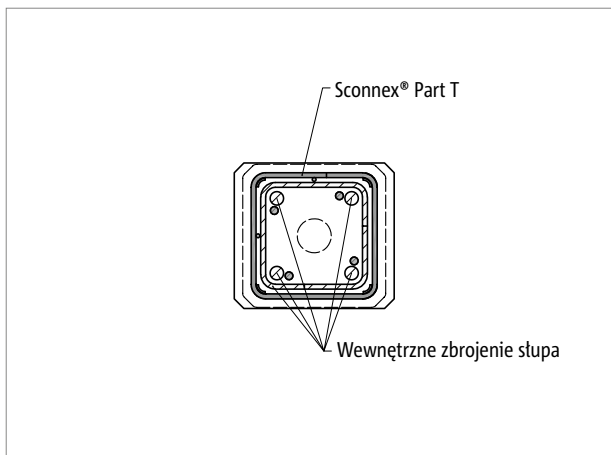
Granice poszczególnych obszarów układania zbrojenia

Wrzaz ze wzrostem stosunku boków słupa a_x / a_y , wymagane są trzy różne warianty (obszary) układania zbrojenia:

Układanie zbrojenia w obszarze 1

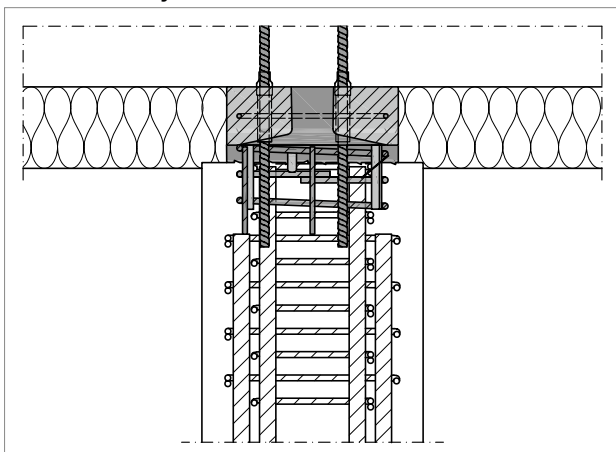


Ilustr. 1: Schöck Sconnex® typu P: Układanie zbrojenia w obszarze 1 – przekrój podłużny słupa

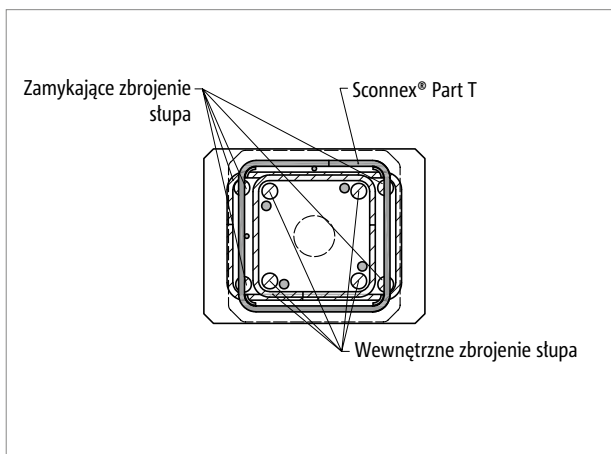


Ilustr. 2: Schöck Sconnex® typu P: Układanie zbrojenia w obszarze 1 – przekrój poprzeczny słupa

Układanie zbrojenia w obszarze 2

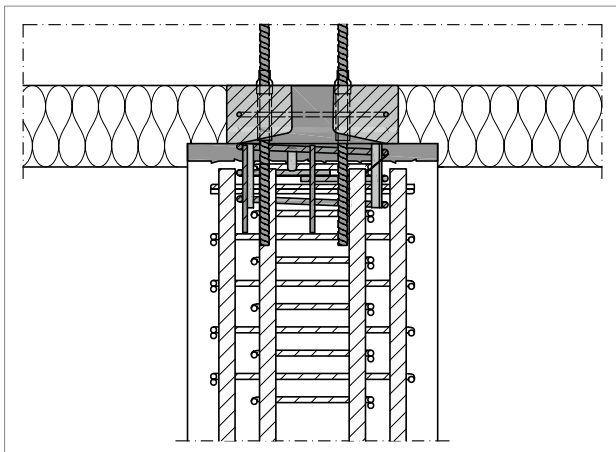


Ilustr. 3: Schöck Sconnex® typu P: Układanie zbrojenia w obszarze 2 – przekrój podłużny słupa

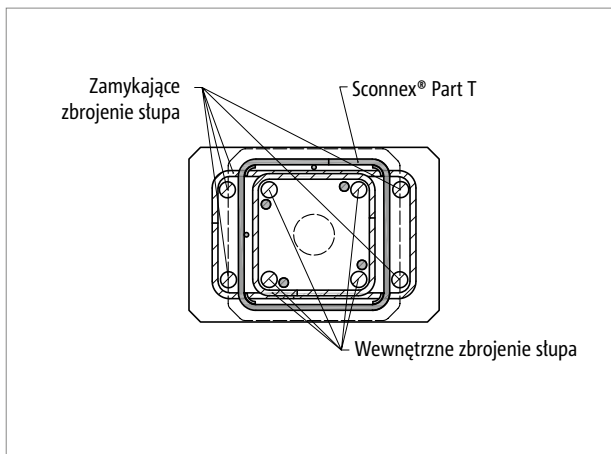


Ilustr. 4: Schöck Sconnex® typu P: Układanie zbrojenia w obszarze 2 – przekrój poprzeczny słupa

Układanie zbrojenia w obszarze 3



Ilustr. 5: Schöck Sconnex® typu P: Układanie zbrojenia w obszarze 3 – przekrój podłużny słupa



Ilustr. 6: Schöck Sconnex® typu P: Układanie zbrojenia w obszarze 3 – przekrój poprzeczny słupa

Zbrojenie na budowie

Granice poszczególnych obszarów układania zbrojenia

Układanie zbrojenia w obszarze 1:

Analogicznie do zbrojenia słupa kwadratowego z dostosowaniem ilości strzemion - należy przestrzegać wymagań zwiększonego otulenia zbrojenia.

Minimalny wymiar a_x : $a_x > B$

Układanie zbrojenia w obszarze 2:

Z zamykającym zbrojeniem słupa zakończonym pod Sconnex® Part T.

Minimalny wymiar a_x : $a_x \geq B + 2 \cdot (d_{B\ddot{u},um} + d_{s,um} + 5 \text{ mm})$

Układanie zbrojenia w obszarze 3:

Z zamykającym zbrojeniem słupa, które w odległości c_{nom} kończy się pod górną krawędzią słupa. Należy zamontować dodatkowe strzemiona wsuwane.

Minimalny wymiar a_x : $a_x \geq B + 2 \cdot (c_{nom} - 20 \text{ mm} + d_{B\ddot{u},um} + d_{s,um} + 5 \text{ mm})$

gdzie:

a_x :	Wymiary słupa [mm]
B:	Szerokość (wymiar nominalny długości krawędzi Schöck Sconnex® typu P - patrz strona II) [mm]
$d_{B\ddot{u},um}$:	Średnica strzemion zamykającego zbrojenia słupa (poz. 6 / 7) [mm]
$d_{s,um}$:	Średnica prętów podłużnych zamykającego zbrojenia słupa (poz. 1 / 2) [mm]
c_{nom} :	Wymagana otulina zbrojenia [mm]

Schöck Sconnex® typu P					
Zbrojenie na budowie dla słupów prostokątnych z $a_x / a_y \leq 2:1$		Długość krawędzi a_x [mm]			
		Obszar 1	Obszar 2	Obszar 3	
$d_{B\ddot{u},um}$ [mm]	$d_{s,um}$ [mm]	Początek	Początek	Początek	Koniec
8	12	> B	B + 40	B + 90	2 · B
8	14	> B	B + 45	B + 95	2 · B
8	16	> B	B + 50	B + 100	2 · B
8	20	> B	B + 60	B + 110	2 · B
8	25	> B	B + 70	B + 120	2 · B
8	28	> B	B + 75	B + 125	2 · B
10	12	> B	B + 45	B + 95	2 · B
10	14	> B	B + 50	B + 100	2 · B
10	16	> B	B + 55	B + 105	2 · B
10	20	> B	B + 60	B + 110	2 · B
10	25	> B	B + 70	B + 120	2 · B
10	28	> B	B + 80	B + 130	2 · B
12	32	> B	B + 90	B + 140	2 · B

i Zbrojenie na budowie

- Wartości z tabeli obowiązują dla $c_{nom} = 40 \text{ mm}$.

Typ P

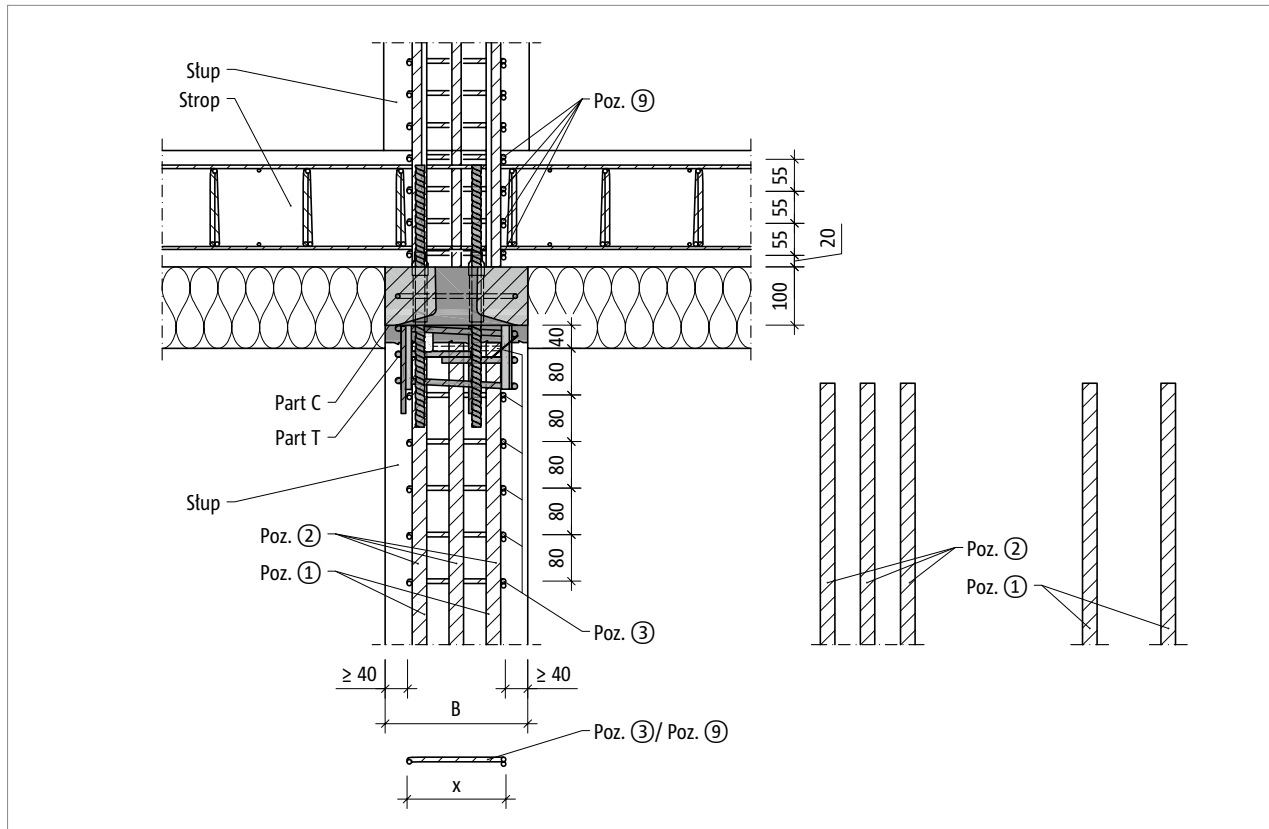
Żelbet – żelbet

Zbrojenie na budowie

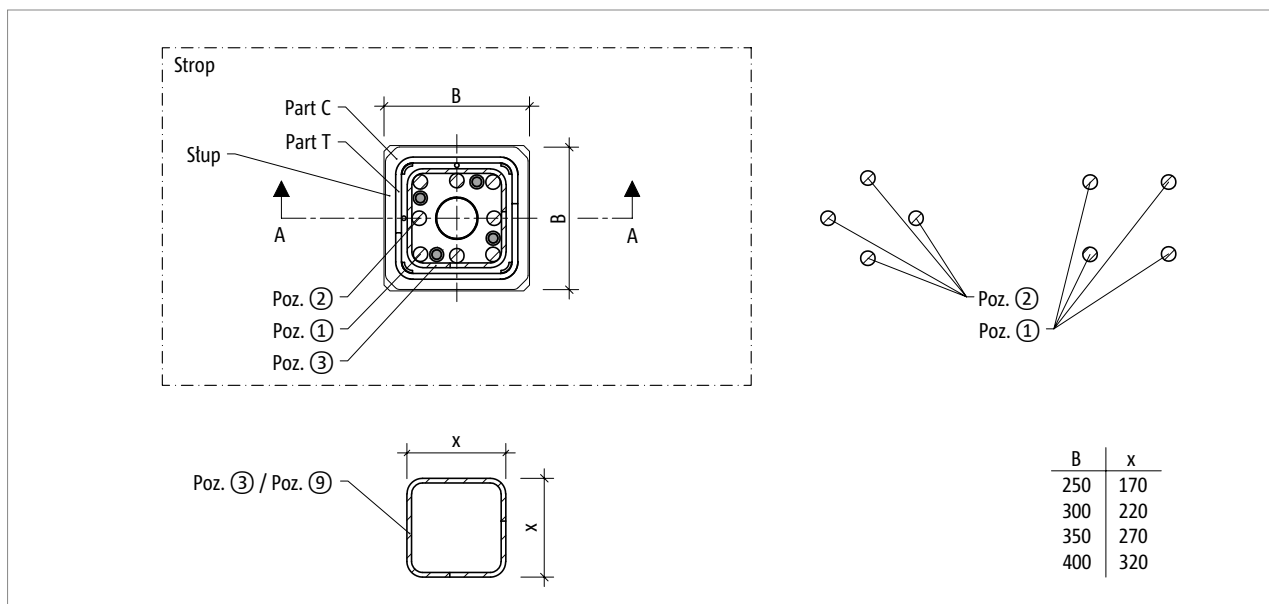
Zbrojenie stupa

Zbrojenie stupa oraz liczbę prętów zbrojenia podłużnego w stupie powinien określić projektant konstrukcji zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami oraz wytycznymi normowymi. W tym zakresie stopień zbrojenia i liczba prętów zbrojenia podłużnego może być ustalana niezależnie od Schöck Sconnex® typu P. Należy przestrzegać nośności w zależności od liczby prętów zgodnie z tabelą (patrz strona 92).

Zbrojenie na budowie dla słupów kwadratowych



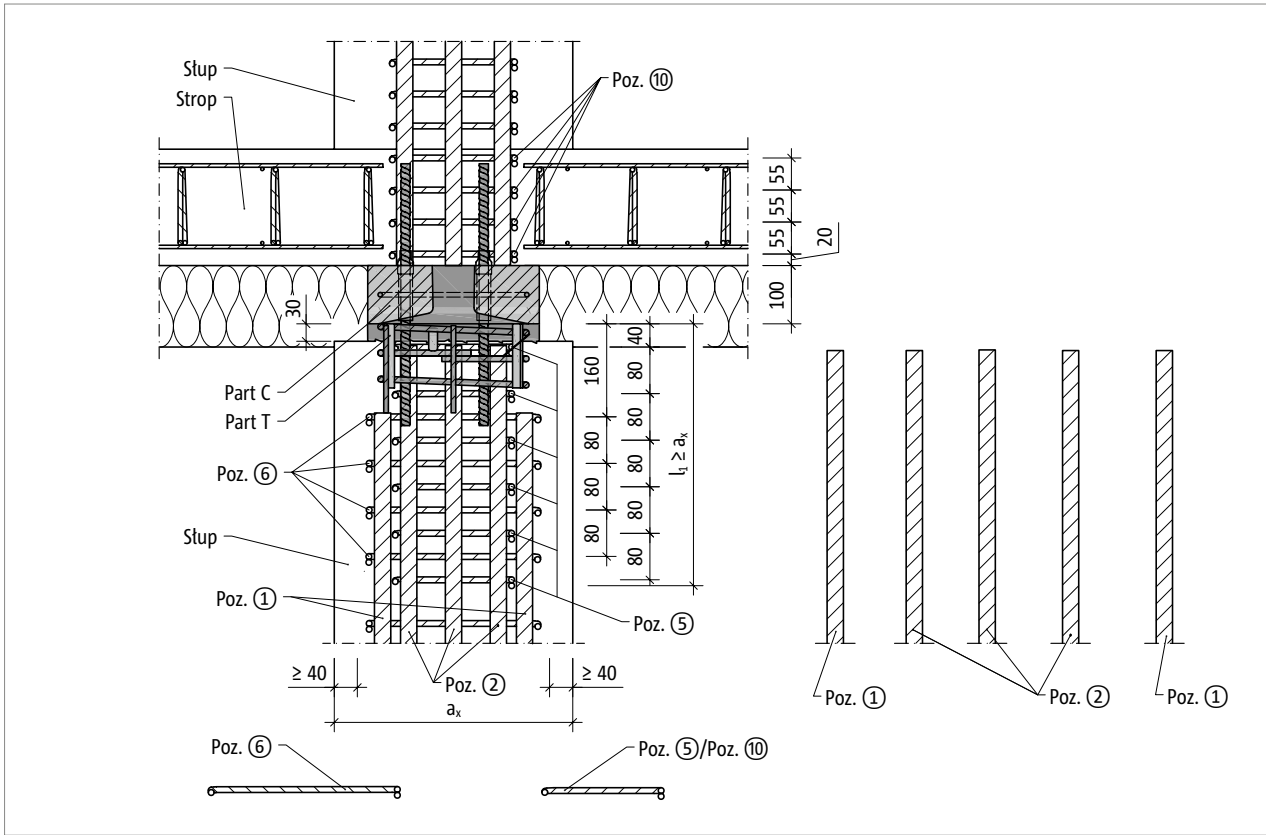
Ilustr. 168: Schöck Sconnex® typu P: Zbrojenie na budowie w przekroju podłużnym stupa A-A



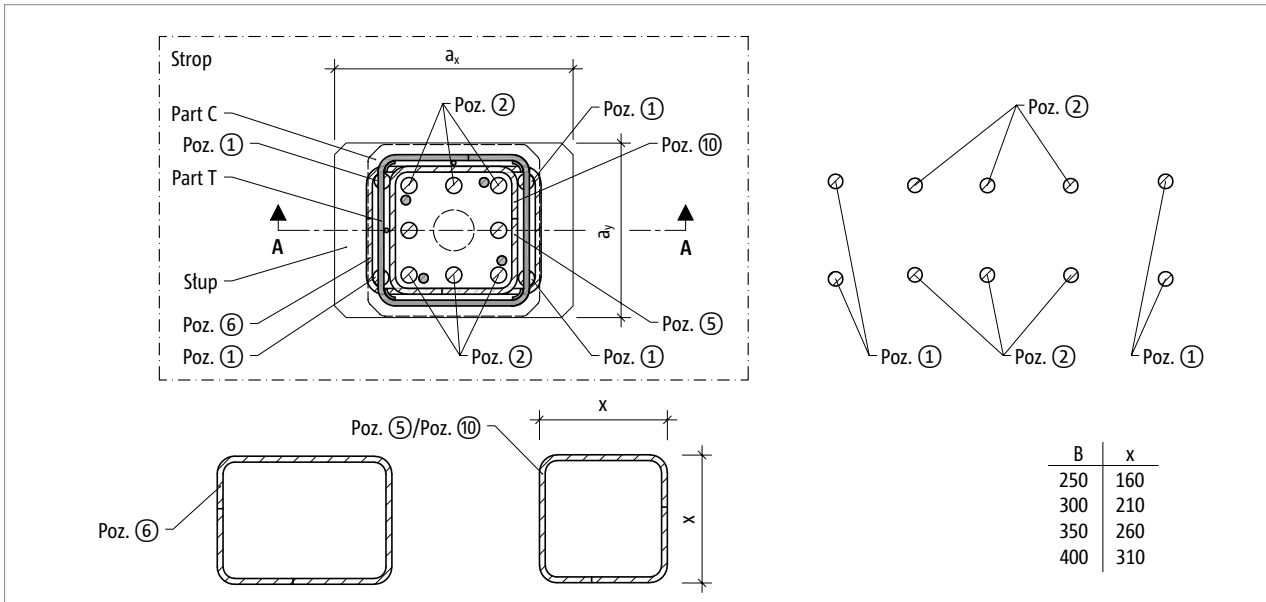
Ilustr. 169: Schöck Sconnex® typu P: Zbrojenie na budowie w przekroju stupa

Zbrojenie na budowie

Zbrojenie na budowie dla słupów prostokątnych w obszarze 2



Ilustr. 172: Schöck Scconnex® typu P: Zbrojenie na budowie w przekroju podłużnym słupa A-A



Ilustr. 173: Schöck Scconnex® typu P: Zbrojenie na budowie w przekroju słupa

Typ P

Żelbet – żelbet

Zbrojenie na budowie

Schöck Sconnex® typu P		B250	B300	B350	B400
Zbrojenie łączące		Klasa wytrzymałości betonu \geq C25/30			
Zbrojenie podłużne					
Poz. 1		4 \varnothing x; x ustalone przez projektanta konstrukcji zgodnie z obliczeniami dla słupa			
Zbrojenie podłużne (opcjonalnie)					
Poz. 2		4 \varnothing x; x ustalone przez projektanta konstrukcji zgodnie z obliczeniami dla słupa			
Zbrojenie poprzeczne jako strzemień poniżej Sconnex® Part C					
Poz. 3		6 \varnothing 8 / 80 mm		6 \varnothing 10 / 80 mm	
Zbrojenie poprzeczne jako strzemień poniżej Sconnex® Part C (do ułożenia na długości $l_1 \geq a_x$ w rozstawie 80 mm)					
Długość krawędzi a_x [mm]	≥ 440	Poz. 4 / 5	6 \varnothing 8 / 80 mm		6 \varnothing 10 / 80 mm
		Poz. 6 / 7	4 \varnothing 8 / 80 mm		4 \varnothing 10 / 80 mm
	≥ 520	Poz. 4 / 5	7 \varnothing 8 / 80 mm		7 \varnothing 10 / 80 mm
		Poz. 6 / 7	5 \varnothing 8 / 80 mm		5 \varnothing 10 / 80 mm
	≤ 600	Poz. 4 / 5	8 \varnothing 8 / 80 mm		8 \varnothing 10 / 80 mm
		Poz. 6 / 7	6 \varnothing 8 / 80 mm		6 \varnothing 10 / 80 mm
	≥ 680	Poz. 4 / 5	9 \varnothing 8 / 80 mm		9 \varnothing 10 / 80 mm
		Poz. 6 / 7	7 \varnothing 8 / 80 mm		7 \varnothing 10 / 80 mm
	≥ 760	Poz. 4 / 5	10 \varnothing 8 / 80 mm		10 \varnothing 10 / 80 mm
		Poz. 6 / 7	8 \varnothing 8 / 80 mm		8 \varnothing 10 / 80 mm
	≤ 800	Poz. 4 / 5	11 \varnothing 8 / 80 mm		11 \varnothing 10 / 80 mm
		Poz. 6 / 7	9 \varnothing 8 / 80 mm		9 \varnothing 10 / 80 mm
Strzemień wsuwane					
Poz. 8		2 \varnothing 10			
Zbrojenie poprzeczne jako strzemień powyżej Sconnex® Part C					
Poz. 9		4 \varnothing 8		4 \varnothing 10	
Poz. 10		4 \varnothing 8		4 \varnothing 10	

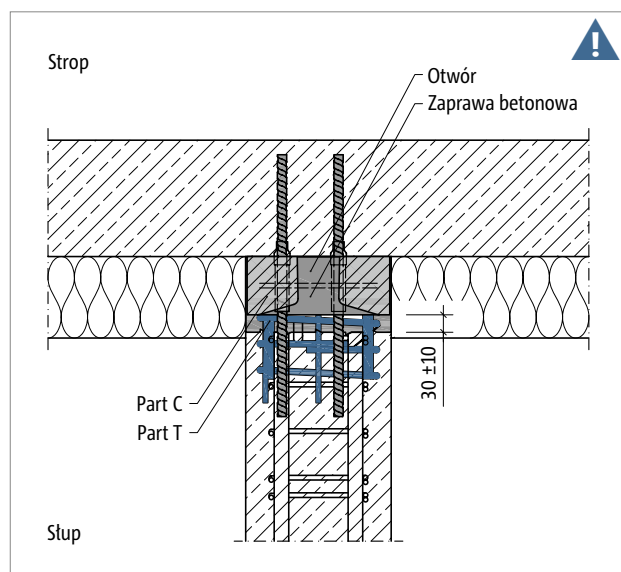
Zbrojenie na budowie

- Poz. 2 (opcjonalnie): zbrojenie podłużne może być pominięte przez projektanta konstrukcji zgodnie z obliczeniami dla słupa.
- Poz. 3: długości boków strzemion należy przyjąć jako wymiar zewnętrzny (patrz strona 90). Niniejsze ustalenie umożliwia prawidłowy montaż Schöck Sconnex® typu P Part T oraz obliczenia na wypadek pożaru. Może to mieć wpływ na statyczną wyso-kość efektywną stosowaną do obliczeń.
- Dopuszczalne są mniejsze odległości strzemion niż podane.
- Odległość poz. 3, poz. 4 i poz. 5 od dolnej krawędzi Part C wynosi 40 mm, patrz dane dla wymiarów w przekrojach słupów pod-łużnych dla zbrojenia na budowie.
- Ponieważ zbrojenie podłużne słupa nie jest realizowane przez Schöck Sconnex® typu P Part C, pod Part C i warstwą zaprawy be-tonowej powstaje niezbrojony obszar słupa. Nośność tego obszaru połączenia jest uregulowana w niemieckiej aprobacie i uwzględniona w wartościach nośności.
- Odległość pionowego zbrojenia podłużnego słupa wynosi od 0 do 25 mm od górnej krawędzi Part C.
- W przypadku otulenia zbrojenia o grubości 70 mm lub większej, należy wykonać zbrojenie powierzchniowe zgodnie z normą DIN EN 1992-1-2/NA, 4.5.2 (2): Wielkość oczek siatki maksymalnie 100 mm, średnica minimum 4 mm.

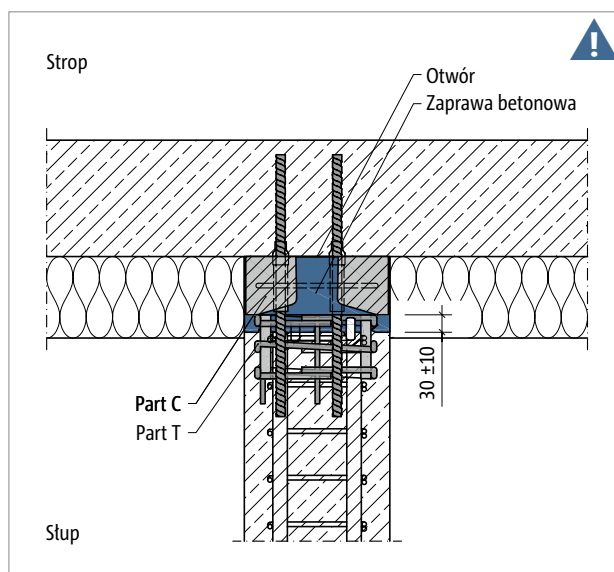
Wskazówka ostrzegawcza

- W obszarze od 20 cm powyżej Part C do 35 cm poniżej Part C można stosować tylko pręty z hakiem wg PN EN 1992-1-1, rysu-nek 8.5.b. Zamknięcia strzemion z hakami 135° wg PN EN 1992-1-1, rysunek 8.5.a prowadzą do kolizji z Combar® z Part C.

Połączenie stykowe | Zaprawa betonowa | Głowica słupa | Montaż



Ilustr. 176: Schöck Sconnex® typu P: Przekrój montażowy; połączenie słup - strop z wbudowaną Part T dla bezpieczeństwa nośności w połączeniu z Part C



Ilustr. 177: Schöck Sconnex® typu P: Przekrój montażowy; połączenie słup - strop z połączeniem stykowym z betonem słupa przy użyciu zaprawy PAGEL® V1/50

! Zaprawa betonowa: zaprawa PAGEL® V1/50

- Schöck Sconnex® typu P dostarczany jest wraz z suchą zaprawą do wykonania zaprawy betonowej PAGEL® V1/50. Dostarczana ilość jest obliczona do wykonania połączenia stykowego w połączeniu słupa ze stropem.
- W przypadku użycia zaprawy do słupów o większych wymiarach, należy sprawdzić czy potrzebne są jej dodatkowe ilości. Jeśli tak to należy koniecznie zaplanować niezbędne ilości tak by właściwie wykonać połączenie słupa.

! Wskazówka dotycząca niebezpieczeństwa - połączenie stykowe z zaprawą betonową

- Połączenie stykowe Schöck Sconnex® typu P Part C z betonem słupa należy wykonać z zaprawy betonowej PAGEL® V1/50. Przy czym otwór w Part C należy wypełnić aż do górnej krawędzi.
- Wylewanie zaprawy można wykonywać (w zależności od temperatury, patrz instrukcja montażu) najwcześniej 24 godziny po betonowaniu słupa.
- W celu prawidłowego montażu komponentów Part C i Part T należy przestrzegać instrukcji montażu Schöck Sconnex® typu P.

! Wskazówka dotycząca niebezpieczeństwa - opasanie betonu głowicy słupa

- Podczas stosowania obowiązkowe jest połączenie Schöck Sconnex® typu P Part C z Part T, aby uzyskać trójwymiarowy stan naprężenia ściskającego.
- Part T działa jak dodatkowe strzemień pod Part C na głowicy słupa, aby przejąć pierścieniową siłę rozciągającą od końcowego zakończenia podłużnego zbrojenia słupa oraz aby opasać beton słupa.

! Montaż

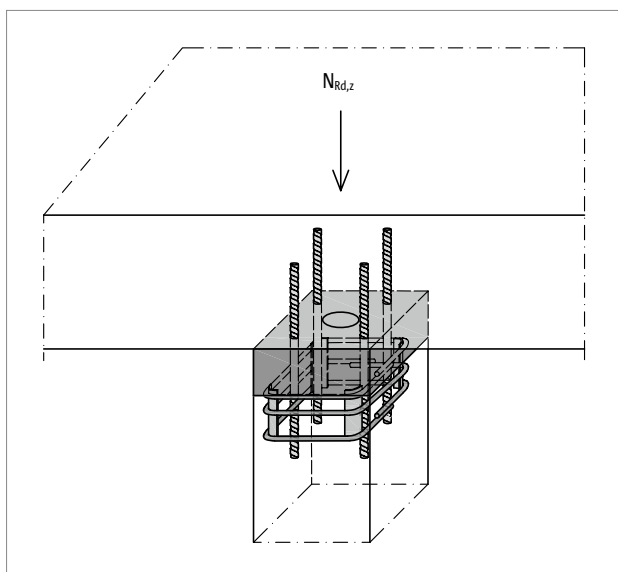
- Montaż i obróbka Schöck Sconnex® typu P wymagają specjalistycznej wiedzy i szczególnej dokładności. Jeśli montaż lub obróbka nie zostaną przeprowadzone prawidłowo, wpłynie to na statykę całej budowli i może mieć negatywny wpływ na jej stabilność. Dlatego zdecydowanie zalecamy ukończenie udostępnionego przez nas kursu e-learningu. Warto, aby także osoba dokonująca montażu ukończyła kurs e-learningu. Kurs e-learningu można znaleźć online na stronie: www.schoeck.com/e-learning-sconnex/at.
- W przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt z naszym inżynierem produktu.

Typ P

Żelbet – żelbet

Przykład wymiarowania

Uproszczona metoda obliczeniowa



Ilustr. 178: Schöck Sconnex® typu P: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach

Schematy statyczne:

Podpory:	Montaż w głowicach słupów przegubowych bez planowanych sił poziomych
Sytuacja montażowa:	Słup wewnętrzny:
Obciążenie użytkowe:	Powierzchnie biurowe kategoria B $q \leq 5 \text{ kN/m}^2$
Rozpiętość stropu:	$\leq 7,5 \text{ m}$
Stosunek rozpiętości słupa:	Stosunek rozpiętości słupa przęsła skrajnego do 1. przęsła wewnętrznego $0,5 \leq L1/L2 \leq 2$
Metoda obliczeniowa:	Uproszczona metoda obliczeniowa

Geometrie:

Wysokość słupa w świetle:	$l = 2,6 \text{ m} \geq 2,50 \text{ m}$; dopuszcza się stosowanie uproszczonej metody obliczeniowej $l = 2,6 \text{ m} \leq 2,85 \text{ m}$; wymagania odporności ogniowej wg aprobaty spełnione
Wymiary słupa:	$b = 250 \text{ mm}$ $d = 250 \text{ mm}$

Minimalny mimośród określony przez projektanta konstrukcji ①:
 $e = 20 \text{ mm}$

Klasy ekspozycji:

Słup/strop:	wewnątrz XC1, zewnątrz XD3
Wybrano:	Klasa wytrzymałości betonu słupa C35/45 Rozstaw prętów podłużnych słupa: $134 \text{ mm} \leq 150 \text{ mm}$
Wymagania ochrony przeciwpożarowej:	R 90

Siły przekrojowe z obliczeń statycznych:

Siła ściskająca:	$N_{Ed,z} = 900 \text{ kN}$ $N_{Ed,z,fi} = 500 \text{ kN}$ w przypadku pożaru kombinacja obciążeń wg PN EN 1992-1-2
------------------	--

Przykład wymiarowania

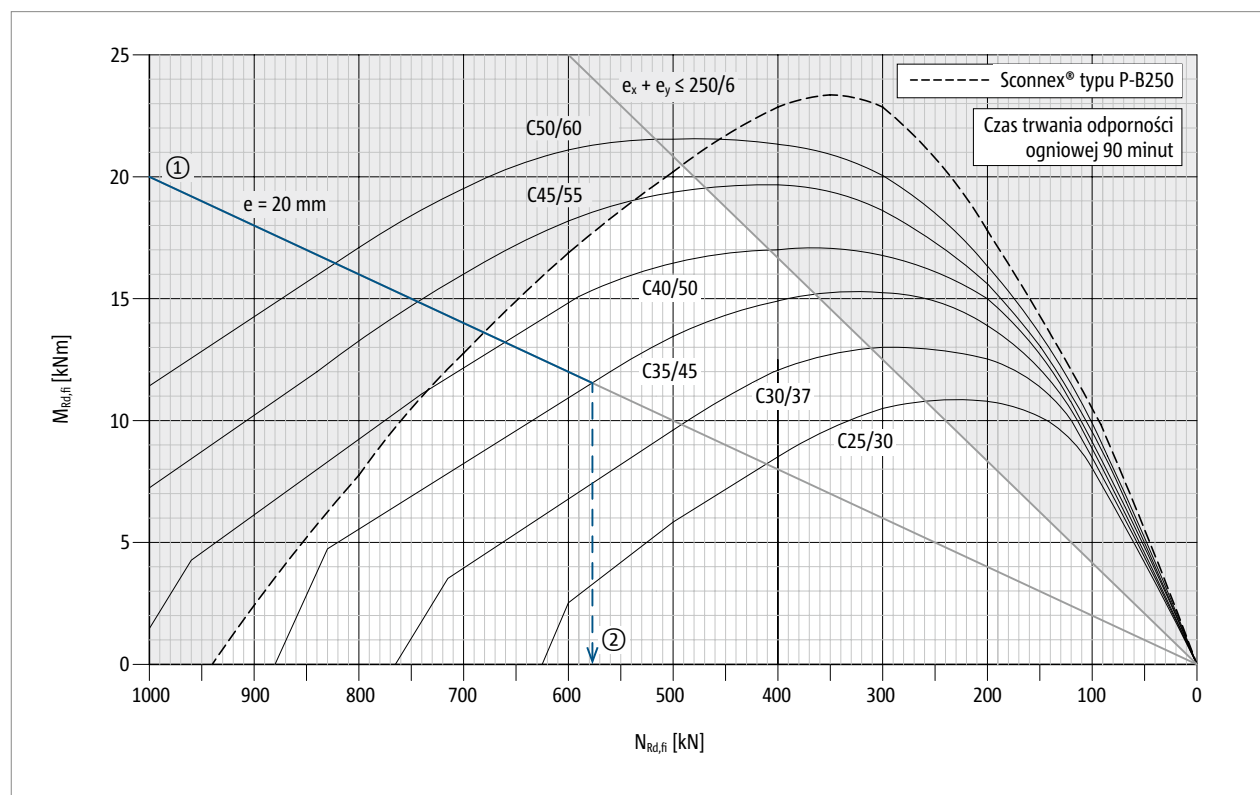
Sprawdzenie stanu granicznego nośności bez wymagań odporności ogniowej

Parametry wymiarowania przy:		Schöck Sconnex® typu P					
		Klasa betonu dla słupa					
Szerokość	Liczba prętów podłużnych słupa	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
		Siła normalna (ściskanie przy $e = 20 \text{ mm}$) $N_{Rd,z}$ [kN/element]					
B250 →	≥ 4	904	1016	1119	1207	1207	1207
	≥ 8	954	1069	1171	1207	1207	1207
B300	≥ 4	1343	1505	1651	1784	1808	1808
	≥ 8	1418	1584	1728	1808	1808	1808
B350	≥ 4	1868	2087	2282	2457	2529	2529
	≥ 8	1973	2196	2389	2529	2529	2529
B400	≥ 4	2479	2761	3009	3229	3371	3371
	≥ 8	2618	2905	3150	3358	3371	3371

$$N_{Rd,z} = 1119 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,z}/N_{Rd,z} = 900 \text{ kN} / 1119 \text{ kN} = 0,81 < 1,0$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności w przypadku pożaru



Ilustr. 179: Schöck Sconnex® typu P-B250: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 90

$$\textcircled{2} N_{Rd,z,fi} = 575 \text{ kN}$$

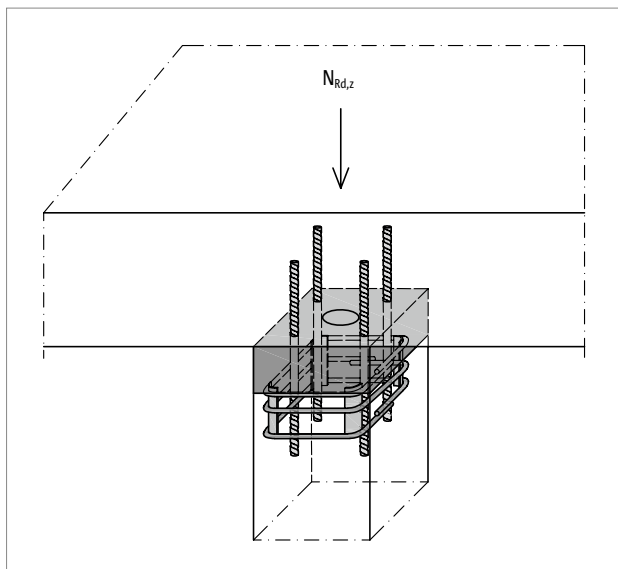
$$N_{Ed,z,fi}/N_{Rd,z,fi} = 500 \text{ kN} / 575 \text{ kN} = 0,87 < 1,0$$

Typ P

Żelbet – żelbet

Przykład wymiarowania

Ogólna metoda obliczeniowa z wyznaczeniem dokładnego mimośrodów obciążenia



Ilustr. 180: Schöck Sconnex® typu P: Zasady stosowania znaków przy obliczeniach

Schematy statyczne:

Podpory:	Montaż w głowicach słupów przegubowych bez planowanych sił poziomych
Sytuacja montażowa:	Słup skrajny - niedopuszczalny przy uproszczonej metodzie obliczeniowej
Obciążenie użytkowe:	Pomieszczenia magazynowe kategorii E $q = 7,5 \text{ kN/m}^2$ - niedopuszczone dla uproszczonej metody obliczeniowej
Rozpiętość stropu:	$\leq 7,5 \text{ m}$
Stosunek rozpiętości słupa:	Stosunek rozpiętości słupa przęsła skrajnego do 1. przęsła wewnętrznego $0,5 \leq L1/L2 \leq 2$
Metoda obliczeniowa:	Ogólna metoda obliczeniowa z wykorzystaniem dokładnego mimośrodu obciążenia

Geometrie:

Wysokość słupa w świetle:	$l = 2,6 \text{ m} \leq 2,85 \text{ m}$; wymagania odporności ogniowej wg aprobaty możliwe
Wymiary słupa:	$b = 250 \text{ mm}$ $d = 250 \text{ mm}$

Klasy ekspozycji:

Słup/strop:	wewnątrz XC1, zewnątrz XD3
wybrano:	Klasa wytrzymałości betonu słupa C35/45 Otulina zbrojenia $c_{\text{nom}} = CV = 40 \text{ mm}$ dla poz. 3 (patrz strona 108) Rozstaw prętów podłużnych słupa: $134 \text{ mm} \leq 150 \text{ mm}$

Wymagania ochrony przeciwpożarowej: R 90

Siły przekrojowe z obliczeń statycznych:

Siła ściskająca:	$N_{\text{Ed},z} = 900 \text{ kN}$
Momenty:	$M_{\text{Ed},x} = 8 \text{ kNm}$, $M_{\text{Ed},y} = 13 \text{ kNm}$
Mimośród:	$e_x = M_{\text{Ed},x} / N_{\text{Ed},z} = 9 \text{ mm}$, $e_y = M_{\text{Ed},y} / N_{\text{Ed},z} = 14 \text{ mm}$
Siła ściskająca (w przypadku pożaru):	$N_{\text{Ed},z,\text{fi}} = 650 \text{ kN}$ w przypadku pożaru kombinacja obciążeń wg DIN EN 1992-1-2
Momenty (w przypadku pożaru):	$M_{\text{Ed},\text{fi},x} = 4,6 \text{ kNm}$; $M_{\text{Ed},\text{fi},y} = 6,5 \text{ kNm}$ w przypadku pożaru kombinacja obciążeń wg DIN EN 1992-1-2
Mimośród (w przypadku pożaru):	$e_{\text{fi},x} = M_{\text{Ed},\text{fi},x} / N_{\text{Ed},\text{fi},z} = 7 \text{ mm} \leq 250/6$ $e_{\text{fi},y} = M_{\text{Ed},\text{fi},y} / N_{\text{Ed},\text{fi},z} = 10 \text{ mm} \leq 250/6$ ① $e_{\text{fi}} = \sqrt{(e_{\text{fi},x})^2 + (e_{\text{fi},y})^2} = 12 \text{ mm} \leq 250/6$

Przykład wymiarowania

Sprawdzenie stanu granicznego nośności bez wymagań odporności ogniowej

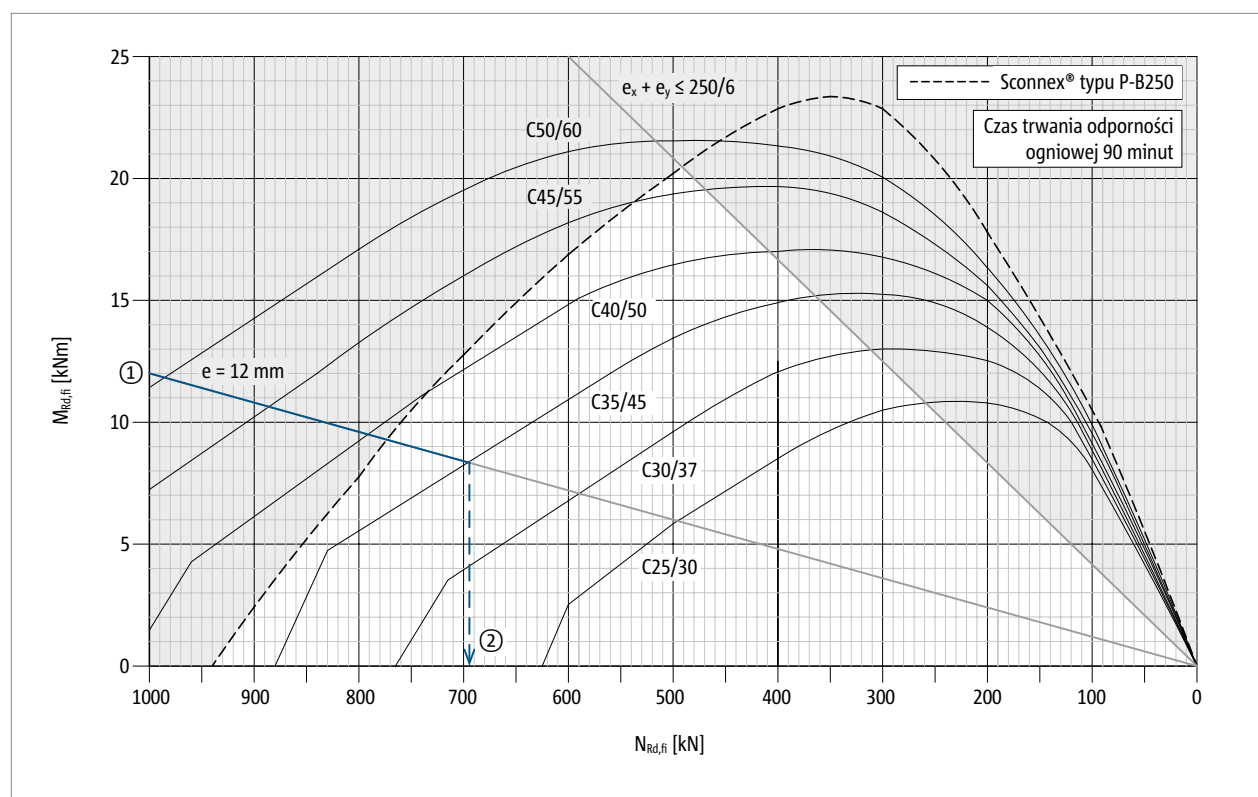
Parametry wymiarowania przy:		Schöck Sconnex® typu P					
		Klasa betonu dla słupa					
Szerokość	Liczba prętów podłużnych słupa	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
		Siła normalna (ściskanie przy $e = 0$ mm) $N_{Rd,z,0}$ [kN/element]					
B250 →	≥ 4	1076	1210	1332	1443	1443	1443
	≥ 8	1136	1273	1394	1443	1443	1443
B300	≥ 4	1549	1737	1905	2058	2092	2092
	≥ 8	1636	1827	1994	2092	2092	2092
B350	≥ 4	2109	2356	2577	2774	2861	2861
	≥ 8	2227	2479	2697	2861	2861	2861
B400	≥ 4	2754	3068	3344	3588	3750	3750
	≥ 8	2909	3227	3500	3731	3750	3750

$$N_{Rd,z} = N_{Rd,z,0} \cdot (1 - 2 \cdot e_x / 250 \text{ mm}) \cdot (1 - 2 \cdot e_y / 250 \text{ mm})$$

$$= 1332 \cdot (1 - 2 \cdot 9 / 250) \cdot (1 - 2 \cdot 14 / 250) = 1097,6 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,z} / N_{Rd,z} = 900 \text{ kN} / 1097,6 \text{ kN} = 0,82 < 1,0$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności w przypadku pożaru

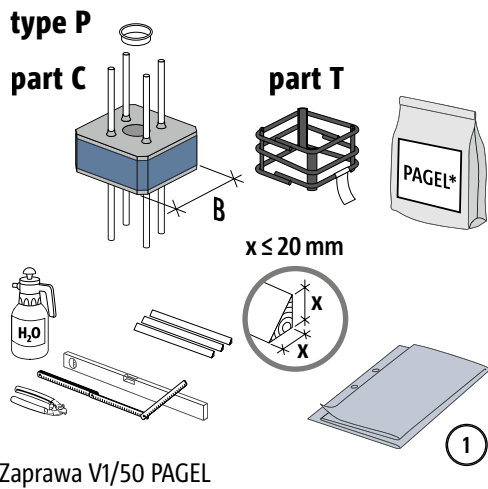


Ilustr. 181: Schöck Sconnex® typu P-B250: Schemat interakcji dla obliczeń w przypadku pożaru; klasa odporności ogniowej R 90

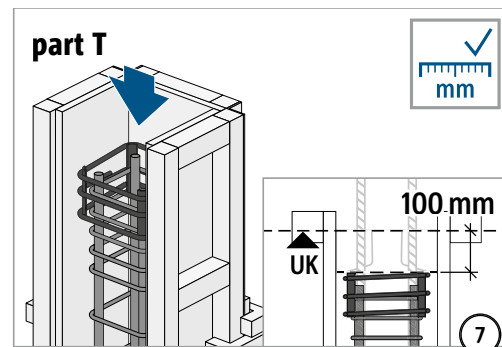
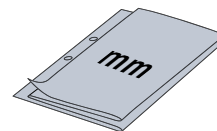
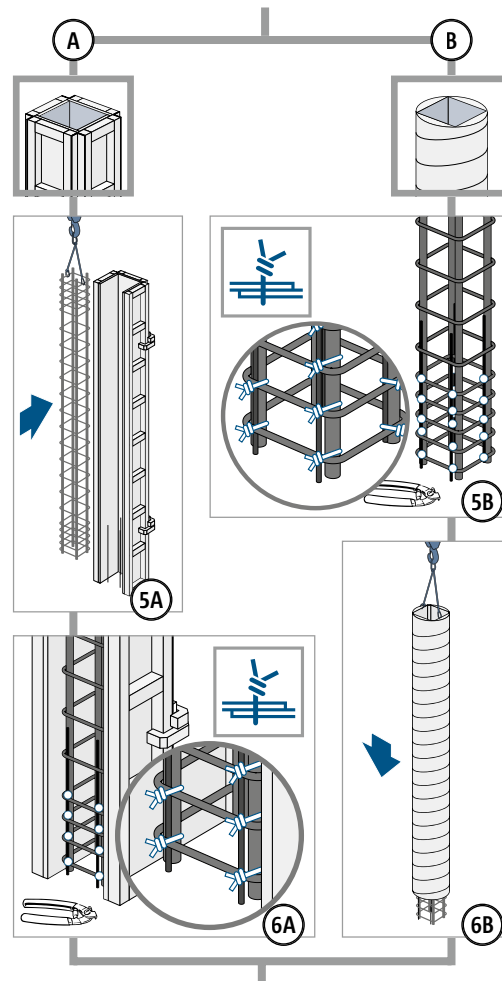
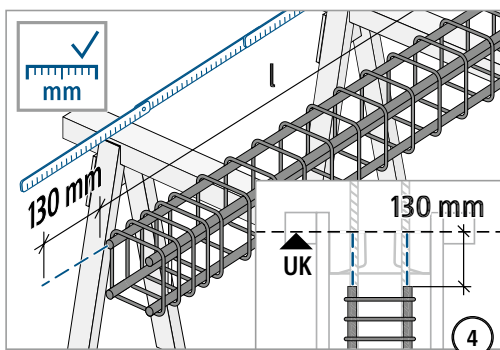
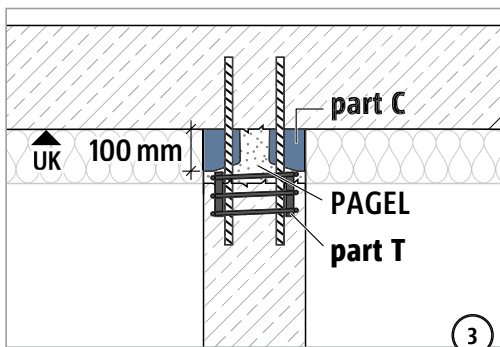
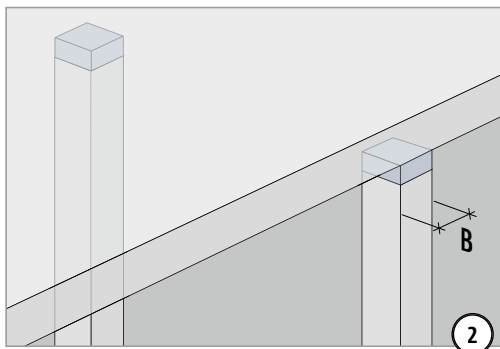
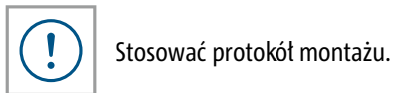
$$\textcircled{2} N_{Rd,z,fi} = 695 \text{ kN}$$

$$N_{Ed,z,fi} / N_{Rd,z,fi} = 650 \text{ kN} / 695 \text{ kN} = 0,94 < 1,0$$

Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



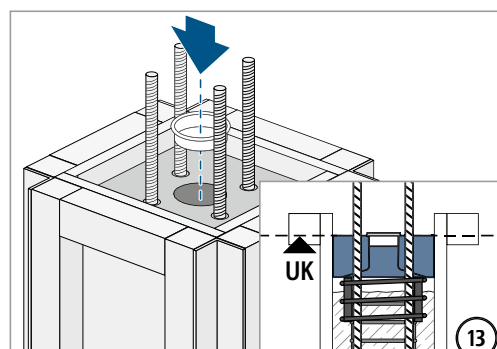
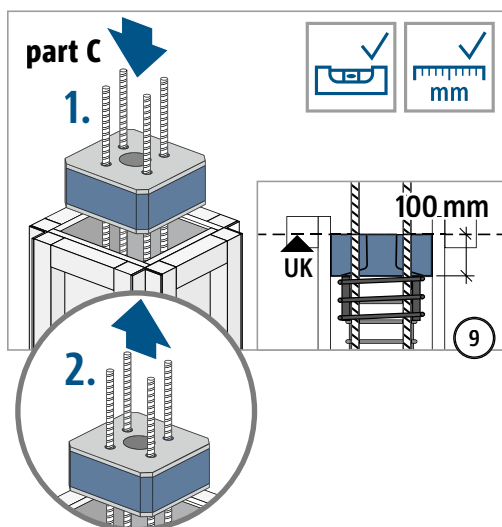
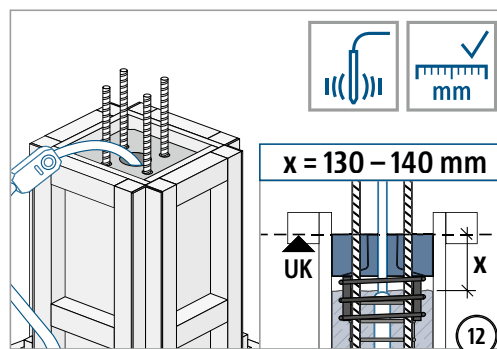
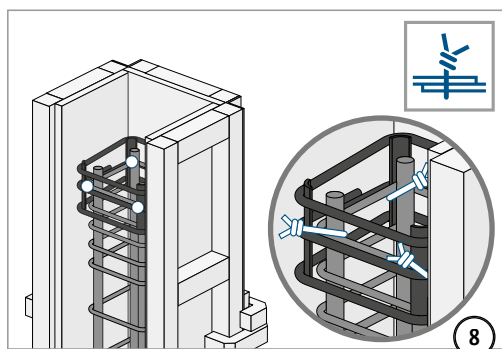
Zaprawa V1/50 PAGEL



Typ P

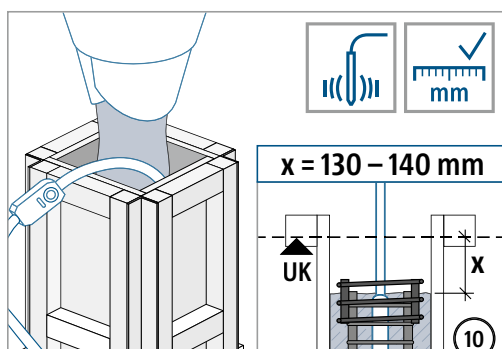
Żelbet – żelbet

Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne

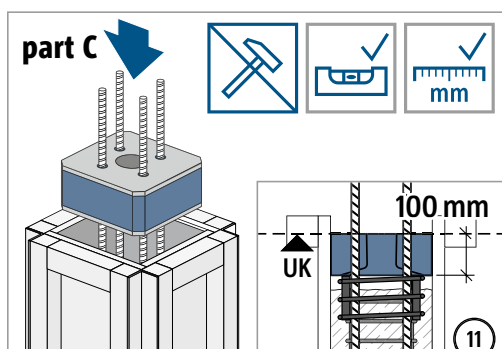
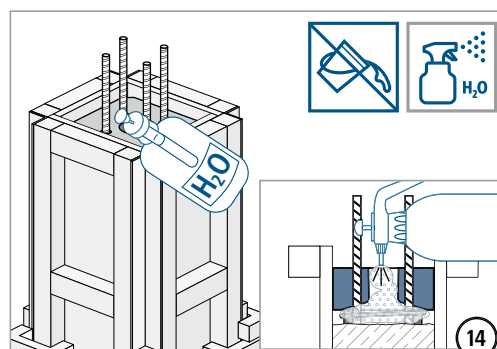


 przy 20 °C
min. 24 h

Temperatura (°C)	Czas oczekiwania (h)
≥ 20	24
15	30
10	40
5	50



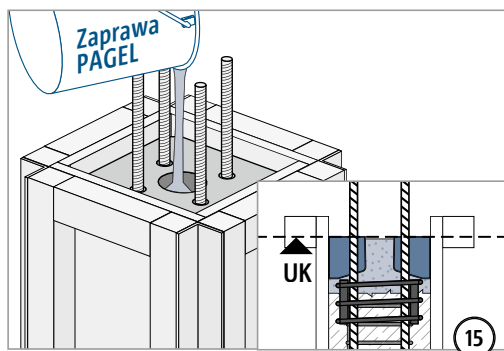
 maks. 5 minut



Typ P

żelbet – żelbet

Instrukcja montażu na placu budowy - wykonanie monolityczne



B250: Zaprawa ok. 3 litrów Pagel V1/50

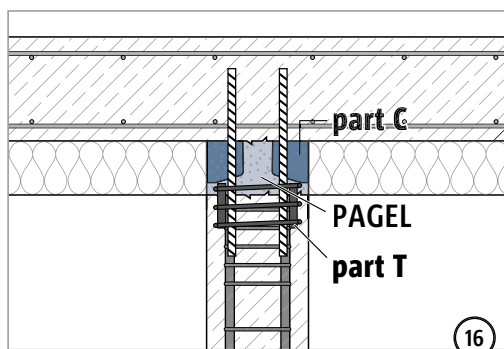
B300: Zaprawa ok. 4 litrów Pagel V1/50

B350: Zaprawa ok. 5,5 litrów Pagel V1/50

B400: Zaprawa ok. 7 litrów Pagel V1/50



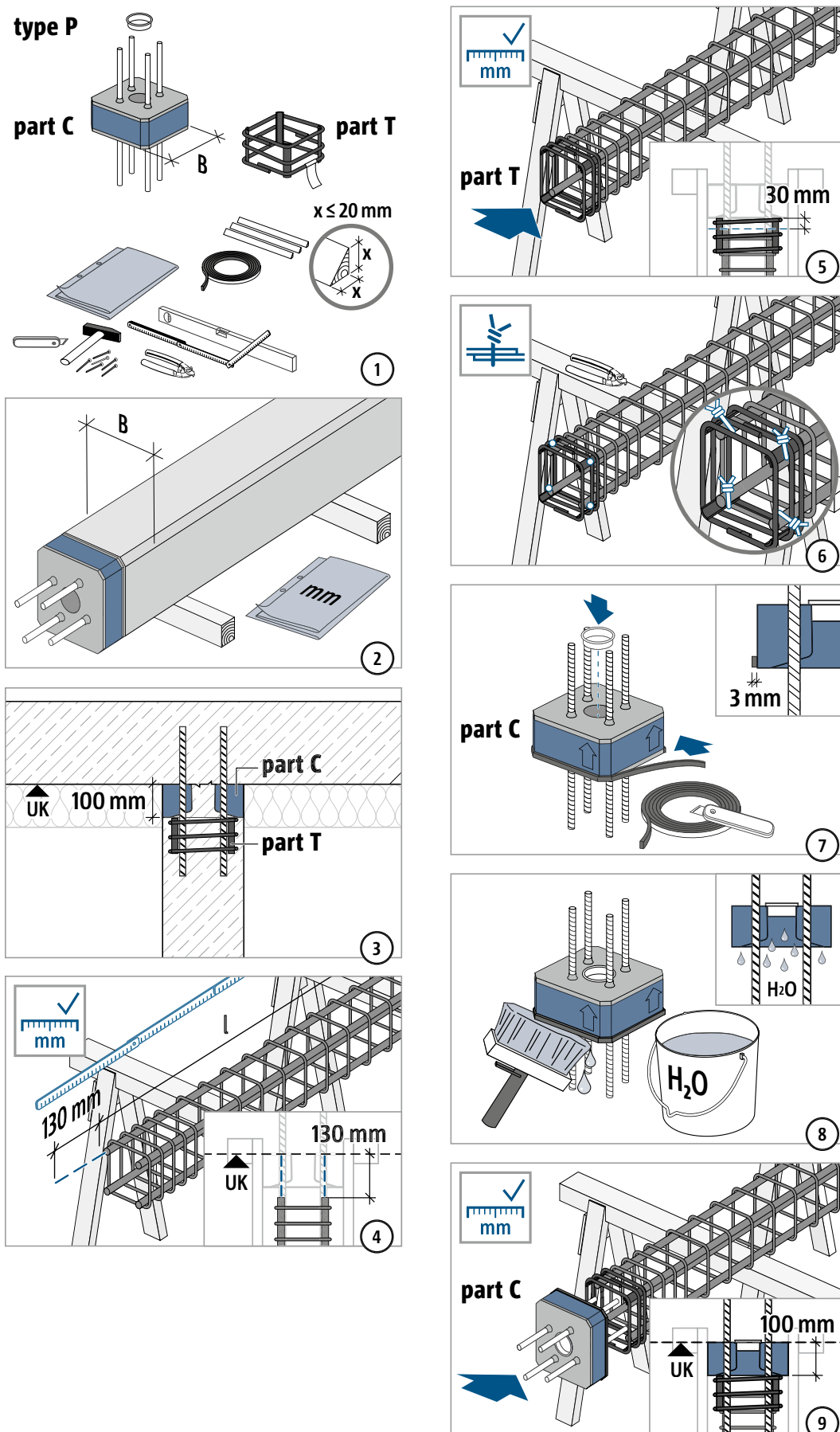
przy 20 °C
min. 12 h



Typ P

Żelbet – żelbet

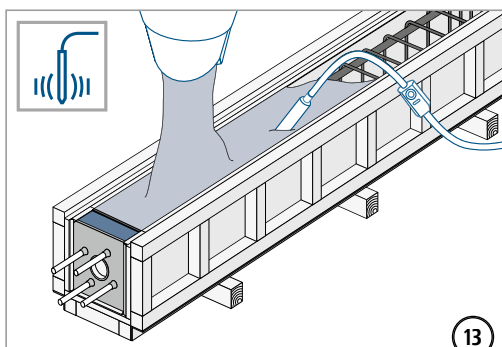
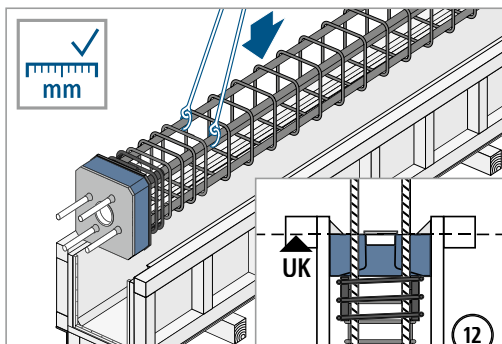
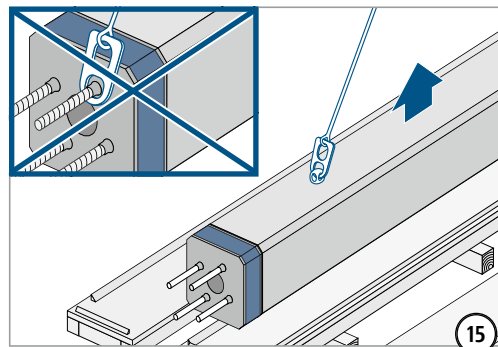
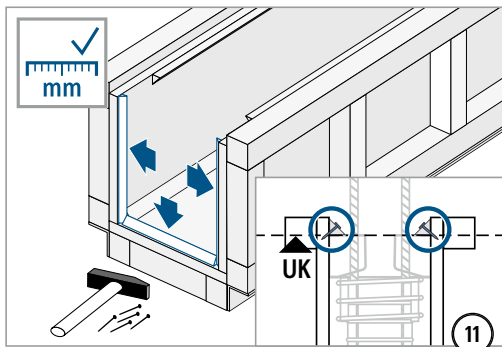
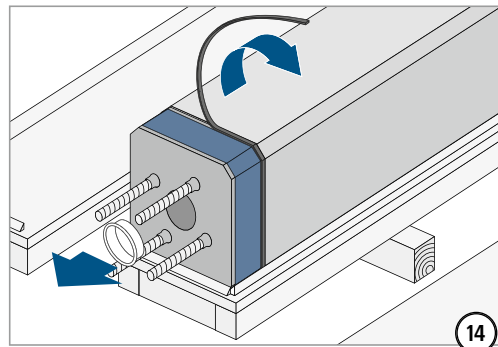
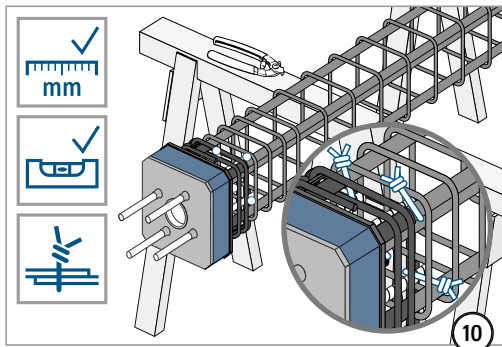
Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



Typ P

żelbet – żelbet

Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



przy 20 °C
min. 24 h

Temperatura (°C)	Czas oczekiwania (h)
≥ 20	24
15	30
10	40
5	50

✓ Lista kontrolna

- Czy Schöck Sconnex® zastosowano w głowicy słupa?
- Czy przy wymiarowaniu połączenia z Schöck Sconnex® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy słupy zaprojektowane są jako elementy ściskane w usztywnionej poziomo konstrukcji?
- Czy przy obliczeniach uwzględniono miarodajną klasę wytrzymałości betonu?
- Czy przy zastosowaniu uproszczonej metody obliczeniowej uwzględniono wszystkie warunki brzegowe?
- Czy przestrzegane są maksymalne dopuszczalne mimośrodki dla słupów skrajnych i czy nośność jest odpowiednio obliczona?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie słupów?
- Czy istnieje sytuacja, w której konstrukcja na etapie budowy musi być obliczona na wypadek awarii lub specjalnego obciążenia?
- Czy wymagania z zakresu ochrony przeciwpożarowej zostały wyjaśnione i ujęte w dokumentacji?
- Czy konieczne są obliczenia w warunkach pożaru?
- Czy przy wymaganiach dotyczących odporności ogniowej uwzględniono maksymalną wysokość słupa w świetle?
- Czy przy obliczaniu słupa (np. sprawdzenie wyboczenia) została uwzględniona właściwa statyczna wysokość użytkowa?
- Czy w obszarze od 20 cm powyżej Part C do 35 cm poniżej Part C zaplanowano tylko zbrojenie z hakami 90°?
- Czy w dokumentacji projektowej uwzględniono połączenie stykowe z zaprawy betonowej PAGEL® V1/50?
- Czy w przypadku użycia zaprawy do słupów o większych wymiarach właściwie zaplanowano ilości zaprawy betonowej PAGEL® V1/50?
- Czy kierownik budowy został poinformowany o obowiązkowej certyfikacji montażu?

Typ P

Żelbet – żelbet