



# Instytut Techniki Budowlanej

00-611 WARSZAWA | ul. FILTROWA 1 | tel.: (48 22) 825 04 71, (48 22) 825 76 55 | fax: (48 22) 825 52 86

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie – UEAtc  
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobatach Technicznych – EOTA

Seria: APROBATY TECHNICZNE

## APROBATA TECHNICZNA ITB AT-15-6079/2012

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 249, poz. 2497), w wyniku postępowania aprobacyjnego dokonanego w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie na wniosek firmy:

**SCHÖCK BAUTEILE GmbH**

**D-76534 Baden-Baden, Vimbucher Straße 2, Niemcy**

stwierdza się przydatność do stosowania w budownictwie wyrobów pod nazwą:

**ŁĄCZNIKI  
SCHÖCK ISOKORB  
Z IZOLACJĄ TERMICZNĄ**

w zakresie i na zasadach określonych w Załączniku, który stanowi integralną część niniejszej Aprobatach Technicznej ITB.

Termin ważności:

22 marca 2017 r.

Załącznik:

Postanowienia ogólne i techniczne



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

Marek Kaproń

Warszawa, 22 marca 2012 r.

Aprobata Techniczna ITB AT-15-6079/2012 jest nowelizacją Aprobatach Technicznej ITB AT-15-6079/2007. Dokument Aprobatach Technicznej ITB AT-15-6079/2012 zawiera 80 stron. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Aprobatach Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

## ZAŁĄCZNIK

**POSTANOWIENIA OGÓLNE I TECHNICZNE****SPIS TREŚCI**

1. PRZEDMIOT APROBATY .....	3
2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA .....	3
3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA .....	4
3.1. Materiały .....	4
3.2. Łączniki.....	5
4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....	6
5. OCENA ZGODNOŚCI.....	6
5.1. Zasady og/ólne .....	6
5.2. Wstępne badanie typu .....	7
5.3. Zakładowa kontrola produkcji .....	7
5.4. Badania gotowych wyrobów.....	8
5.5. Częstotliwość badań .....	8
5.6. Metody badań .....	8
5.7. Pobieranie próbek do badań .....	8
5.8. Ocena wyników badań.....	8
6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE .....	8
7. TERMIN WAŻNOŚCI .....	9
INFORMACJE DODATKOWE.....	9
RYSUNKI I TABLICE .....	11

## 1. PRZEDMIOT APROBATY

Przedmiotem Aprobataj Technicznej ITB są łączniki SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną, produkcji niemieckiej firmy SCHÖCK BAUTEILE GmbH, stosowane w połączeniach dwóch elementów konstrukcyjnych, z których jeden jest usytuowany wewnątrz budynku, a drugi na zewnątrz.

Łączniki SCHÖCK ISOKORB są produkowane w trzech grupach. Łączniki pierwszej grupy produkowane w wersjach: K, KF, K-HV, K-BH, K-WO, K-WU, K-Eck, D, Q, QP, Q-HV, Q-WO, Q-WU, QPZ, HP, V, A, F, O, S oraz W są stosowane w połączeniach elementów żelbetowych. Łączniki drugiej grupy, produkowane w wersjach: KS i QS są stosowane w połączeniach elementów żelbetowych ze stalowymi. Łączniki trzeciej grupy, produkowane w wersji KST są stosowane w połączeniach elementów stalowych.

Elementami składowymi łączników pierwszej grupy są: pręty zbrojeniowe, elementy ściskane z siatkobetonu lub ze stali oraz bloczki ze styropianu (rysunki 1 ÷ 40).

Elementami składowymi łączników drugiej grupy są: pręty zbrojeniowe z nagwintowanymi końcami, elementy ściskane ze stali, nakrętki, podkładki, płytki stalowe oraz bloczki ze styropianu (rysunki 41 ÷ 47).

Elementami składowymi łączników trzeciej grupy są: nagwintowane trzpienie stalowe z nakrętkami i podkładkami, płytki stalowe oraz bloczki ze styropianu (rysunki 48 ÷ 51).

Pręty zbrojeniowe łączników SCHÖCK ISOKORB, znajdujące się wewnątrz elementu styropianowego i na pewnych odcinkach po obu jego stronach, są wykonane ze stali nierdzewnej, a na pozostałych odcinkach swojej długości są wykonane ze stali zwykłej, węglowej. Wewnętrzne i zewnętrzne odcinki prętów są spawane czołowo.

Ilości i średnice prętów zbrojeniowych i stalowych elementów ściskanych oraz ilości i nośności siatkobetonowych elementów ściskanych łączników SCHÖCK ISOKORB podano w tablicach 1 ÷ 15.

Wymagane właściwości techniczne łączników SCHÖCK ISOKORB podano w p. 3.

## 2. PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA

Łączniki SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną są przeznaczone do wykonywania połączeń dwóch elementów konstrukcyjnych, z których jeden jest usytuowany wewnątrz budynku, a drugi na zewnątrz.

Łączniki w wersjach: K, KF, K-HV, K-BH, K-WO, K-WU, K-Eck, D, Q, QP, Q-HV, Q-WO, Q-WU, QPZ, HP, V, A, F, O, S oraz W (pierwsza grupa) są przeznaczone do wykonywania połączeń elementów żelbetowych.

Łączniki w wersjach KS i QS (druga grupa) są przeznaczone do wykonywania połączeń elementów stalowych z żelbetowymi.

Łączniki w wersji KST (trzecia grupa) są przeznaczone do wykonywania połączeń elementów stalowych.

Klasa betonu łączonych elementów żelbetowych nie powinna być niższa niż C 20/25 według normy PN-EN 206-1:2003.

Odległości pomiędzy dylatacjami płyt żelbetowych, usytuowanych na zewnątrz budynku, nie powinny być większe niż: 13,0 m, 11,3 m, 10,1 m, 9,2 m i 8,0 m odpowiednio dla łączników SCHÖCK ISOKORB wykonanych z prętów o średnicach: 10 mm, 12 mm, 14 mm, 16 mm oraz 20 mm w przypadkach, gdy grubość warstwy izolacyjnej łącznika nie jest mniejsza niż 80 mm.

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające, siły poprzeczne i siły podłużne, przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników SCHÖCK ISOKORB podano w tablicach 16 ÷ 38.

W przypadku każdorazowego zastosowania łączników zbrojeniowych SCHÖCK ISOKORB niezbędne jest sprawdzenie stanu granicznego użytkowania ze względu na dopuszczalne ugięcia i dopuszczalne szerokości rozwarcia rys.

Wartości liniowych współczynników przenikania ciepła przegród, w których zastosowano łączniki SCHÖCK ISOKORB, należy obliczać zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2008, przyjmując wartość obliczeniową współczynnika przewodzenia ciepła styropianu  $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .

Klasy odporności ogniowej żelbetowych płyt balkonowych, zamocowanych do budynków łącznikami SCHÖCK ISOKORB, określone zgodnie z normą PN-EN 13501-2+A1:2010, podano w tablicy 39.

Łączniki SCHÖCK ISOKORB powinny być stosowane zgodnie z projektem, opracowanym z uwzględnieniem wymagań polskich norm i przepisów budowlanych, wymagań niniejszej Aprobaty Technicznej oraz instrukcji Producenta dotyczącej warunków wykonywania połączeń z zastosowaniem ww. łączników.

### **3. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE. WYMAGANIA**

#### **3.1. Materiały**

Elementy składowe łączników SCHÖCK ISOKORB powinny być wykonane z niżej podanych materiałów.

Pręty zbrojeniowe znajdujące się wewnątrz elementu styropianowego i na pewnych odcinkach po obu jego stronach powinny być wykonane ze stali nierdzewnej gatunku BSt 500 NR według niemieckiej normy DIN 488 lub z nierdzewnej stali żebrowanej o granicy plastyczności nie mniejszej niż 700 MPa i o wytrzymałości nie mniejszej niż 760 MPa, a na pozostałych odcinkach swojej długości powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej gatunków: BSt 500 S lub BSt 500 M według niemieckiej normy DIN 488.

Profile stalowe do przenoszenia sił ściskających powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej gatunku S 235 JRG1 według normy PN-EN 10025:2007 i ze stali nierdzewnych gatunków 1.4401, 1.4404 lub 1.4571 według normy PN-EN 10088-1:2007, o granicy plastyczności nie mniejszej niż 460 MPa.

Wkładki siatkobetonowe powinny się charakteryzować nośnością charakterystyczną 73,8 kN i nośnością obliczeniową 34,4 kN.

Nagwintowane trzpienie stalowe, stalowe nakrętki, podkładki oraz płytki, niezabetonowane powinny być wykonane ze stali nierdzewnej gatunków: 1.4401, 1.4404 lub 1.4571 według normy PN-EN 10088-1:2007. Stal trzpieni powinna się charakteryzować granicą plastyczności 460 MPa, stal płytek oporowych (pionowych) granicą plastyczności 275 MPa, a stal płytek dystansowych (poziomych) granicą plastyczności 235 MPa.

Płytki stalowe, zabetonowywane powinny być wykonane ze stali zwykłej, węglowej gatunku S 235 JRG lub S 355 JO wg normy PN-EN 10025:2007.

Bloczki styropianowe powinny być wykonywane ze styropianu o gęstości  $30 \div 40 \text{ kg/m}^3$ , spełniającej wymagania normy PN-EN 13163:2004 i o wartości obliczeniowej współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$  nie większej niż  $0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  według normy PN-EN ISO 6946:2008.

## 3.2. Łączniki

**3.2.1. Kształt i wymiary.** Kształt i wymiary łączników SCHÖCK ISOKORB powinny być zgodne z rysunkami 1 ÷ 51 i z tablicami 1 ÷ 15.

**3.2.2. Niszczące momenty zginające i niszczące siły poprzeczne.** Niszczące momenty zginające i niszczące siły poprzeczne połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników SCHÖCK ISOKORB nie powinny być mniejsze niż wartości podane w tablicy 40. Badania zostały wykonane w procedurze aprobowanej i nie są objęte wstępnym badaniem typu i badaniami gotowych wyrobów.

#### **4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

Łączniki SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną powinny być dostarczane w kompletach, w opakowaniach Producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmiennosc ich właściwości. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres Producenta,
- numer Aprobaty Technicznej ITB AT-15-6079/2012,
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności,
- znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198/2004, poz. 2041).

#### **5. OCENA ZGODNOŚCI**

##### **5.1. Zasady ogólne**

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881 z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-6079/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 /2004, poz. 2041) oceny zgodności wyrobów objętych Aprobata Techniczną ITB AT-15-6079/2012 dokonuje Producent (lub jego upoważniony Przedstawiciel) mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, stosując system 2+.

W przypadku systemu 2+ oceny zgodności, Producent może wystawić krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-6079/2012 na podstawie:

a) zadania Producenta:

- wstępnego badania typu,
- zakładowej kontroli produkcji,
- badań gotowych wyrobów (próbek) pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez Producenta, zgodnie z ustalonym planem badań, obejmującym badania podane w p. 5.4.3,

b) zadania akredytowanej jednostki:

- certyfikacji zakładowej kontroli produkcji na podstawie: wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

## 5.2. Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu.

Wstępne badanie typu łączników SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną obejmuje obliczeniowe momenty zginające i obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia wykonane z zastosowaniem tych łączników.

Badania, które w procedurze aprobowanej stanowią podstawę do ustalenia właściwości techniczno-użytkowych wyrobów, stanowią wstępne badanie typu w ocenie zgodności.

## 5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje:

- 1) specyfikację oraz sprawdzanie surowców i materiałów,
- 2) kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania gotowych wyrobów (p. 5.4) prowadzone przez Producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentach zakładowej kontroli produkcji, dostosowanych do technologii produkcji i zmierzających do uzyskania wyrobów o wymaganych właściwościach.

Kontrola produkcji powinna zapewniać, że wyrób jest zgodny z Aprobata Techniczną ITB AT-15-6079/2012. Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny zgodności. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

#### **5.4. Badania gotowych wyrobów**

Badania gotowych wyrobów obejmują sprawdzenie kształtu i wymiarów łączników SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną.

#### **5.5. Częstotliwość badań**

Badania gotowych wyrobów powinny być wykonywane zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

#### **5.6. Metody badań**

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów składowych łączników SCHÖCK ISOKORB należy przeprowadzać za pomocą przyrządów pomiarowych zapewniających uzyskanie dokładności pomiaru do 0,1 mm.

#### **5.7. Pobieranie próbek do badań**

Próbki do badań należy pobierać losowo, zgodnie z normą PN-83/N-03010.

#### **5.8. Ocena wyników badań**

Wyprodukowane wyroby należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej ITB jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

### **6. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE**

**6.1.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-6079/2012 zastępuje Aprobata Techniczną ITB AT-15-6079/2007.

**6.2.** Aprobata Techniczna ITB AT-15-6079/2012 jest dokumentem stwierdzającym przydatność łączników SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną do stosowania w budownictwie w zakresie wynikającym z postanowień Aprobaty.

Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1 pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004, poz. 881, z późniejszymi zmianami) wyroby, których dotyczy niniejsza Aprobata Techniczna, mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli Producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z Aprobata Techniczną ITB AT-15-6079/2012 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.



**6.3.** Aprobata Techniczna ITB nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności obwieszczenia Marszałka Sejmu RP z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (Dz. U. Nr 119, poz. 1117). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Aprobaty Technicznej ITB.

**6.4.** ITB wydając Aprobate Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

**6.5.** Aprobata Techniczna ITB nie zwalnia Producenta od odpowiedzialności za właściwą jakość wyrobów oraz wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za właściwe ich zastosowanie.

**6.6.** W treści wydawanych prospektów i ogłoszeń oraz innych dokumentów związanych z wprowadzaniem do obrotu i stosowaniem w budownictwie łączników SCHÖCK ISOKORB z izolacją termiczną, należy zamieszczać informację o udzielonej tym wyrobom Aprobacie Technicznej ITB AT-15-6079/2012.

## 7. TERMIN WAŻNOŚCI

Aprobata Techniczna ITB AT-15-6079/2012 ważna jest do 22 marca 2017 r.

Ważność Aprobaty Technicznej ITB może być przedłużona na kolejne okresy, jeżeli jej Wnioskodawca, lub formalny następca, wystąpi w tej sprawie do Instytutu Techniki Budowlanej z odpowiednim wnioskiem nie później niż 3 miesiące przed upływem terminu ważności tego dokumentu.

**K o n i e c**

## INFORMACJE DODATKOWE

### Normy związane

PN-EN 206-1:2003	<i>Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność</i>
PN-EN ISO 6946:2008	<i>Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania</i>
PN-EN 13501-2+A1:2010	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>

---

PN-EN 10025:2007	<i>Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 10088-1:2007	<i>Stale odporne na korozję. Gatunki</i>
PN-EN 13163:2004	<i>Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)</i>
PN-83/N-03010	<i>Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkki</i>
DIN 488	<i>Betonstahl</i>

### **Badania i oceny**

- 1) NE/507/A/99. Badania i ocena właściwości łączników zbrojeniowych SCHÖCK ISOKORB produkcji niemieckiej firmy Schöck. Zakład Modernizacji i Remontów Obiektów Budowlanych ITB, Warszawa 1999 r.
- 2) NW-0646/02. Badania i ocena właściwości wytrzymałościowych łączników zbrojeniowych z izolacją termiczną Schöck Isokorb typu KS, QS, KSt, QSt oraz MIKOS produkcji niemieckiej firmy Schöck Bauteile GmbH w celu udzielenia aprobaty technicznej. Zakład Konstrukcji i Badań Wytrzymałościowych ITB, Warszawa, 2003 r.
- 3) NW-0538/A/06. Badania weryfikacyjne stali zbrojeniowej oraz obliczenia sprawdzające łączników zbrojeniowych typu Schöck Isokorb dla potrzeb nowelizacji aprobaty technicznej. Zakład Konstrukcji i Badań Wytrzymałościowych ITB, Warszawa 2007 r.
- 4) 00918/P/10/GW. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej balkonów z łącznikami termoizolacyjnymi Schöck Isokorb. Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa 2011 r.
- 5) 00918.1/P/10/GW. Aneks nr 1 do pracy nr 00918/P/10/GW. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej balkonów z łącznikami termoizolacyjnymi Schöck Isokorb. Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa 2012 r.

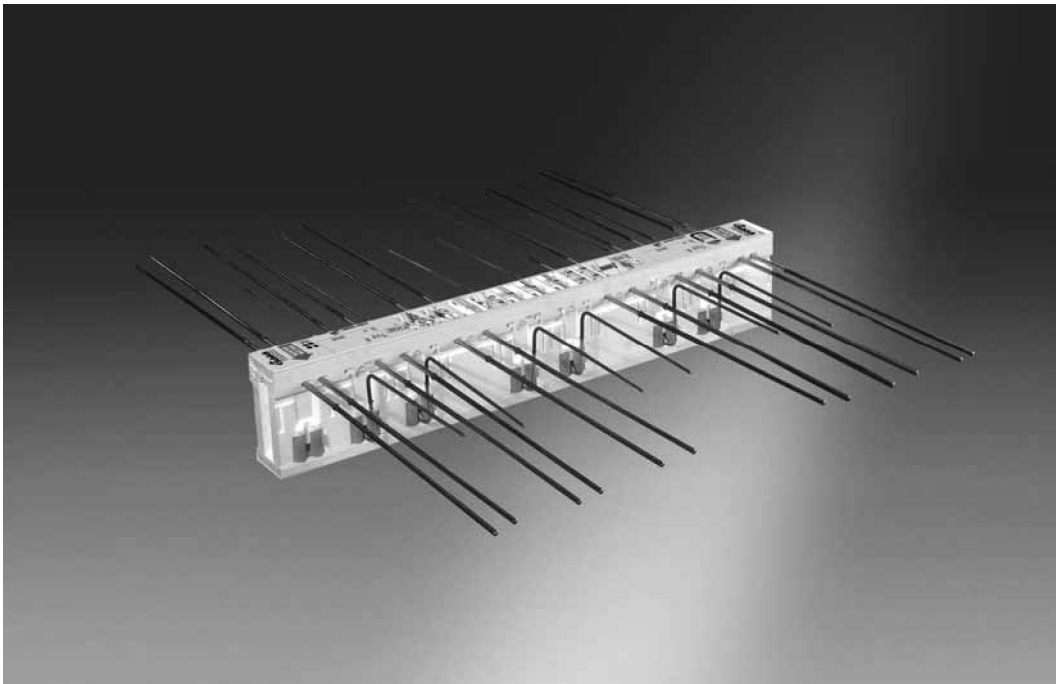
## RYSUNKI I TABLICE

<b>Rysunek 1.</b>	Łącznik w wersji K.....	15
<b>Rysunek 2.</b>	Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K.....	15
<b>Rysunek 3.</b>	Łączniki w wersji K. Część I .....	16
<b>Rysunek 4.</b>	Łączniki w wersji K. Część II .....	17
<b>Rysunek 5.</b>	Łączniki w wersji K. Część III .....	18
<b>Rysunek 6.</b>	Łącznik w wersji KF .....	19
<b>Rysunek 7.</b>	Przekrój łączniki w wersji KF <sup>1)</sup> .....	19
<b>Rysunek 8.</b>	Łączniki w wersji K-HV .....	20
<b>Rysunek 9.</b>	Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach K-HV, K-BH, K-WU i K-WO.....	21
<b>Rysunek 10.</b>	Łącznik w wersji K 20-HV 10/15.....	22
<b>Rysunek 11.</b>	Łączniki w wersji K-Eck .....	23
<b>Rysunek 12.</b>	Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K-Eck .....	24
<b>Rysunek 13.</b>	Łącznik K 20-Eck .....	25
<b>Rysunek 14.</b>	Łącznik K 50-Eck .....	26
<b>Rysunek 15.</b>	Łącznik w wersji D.....	27
<b>Rysunek 16.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji D.....	27
<b>Rysunek 17.</b>	Łączniki w wersji D .....	28
<b>Rysunek 18.</b>	Łącznik w wersji Q.....	29
<b>Rysunek 19.</b>	Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach Q, QP i QPZ.....	30
<b>Rysunek 20.</b>	Łącznik w wersji Q.....	31
<b>Rysunek 21.</b>	Łączniki w wersji QP .....	32
<b>Rysunek 22.</b>	Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach Q-HV, Q-WO i Q-WU.....	33
<b>Rysunek 23.</b>	Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach QPZ, Q oraz QP .....	34
<b>Rysunek 24.</b>	Łączniki w wersji QPZ .....	34
<b>Rysunek 25.</b>	Łączniki w wersji HP.....	35
<b>Rysunek 26.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji HP oraz łączniki w wersji HP.....	36
<b>Rysunek 27.</b>	Łącznik w wersji V .....	37
<b>Rysunek 28.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji V .....	37
<b>Rysunek 29.</b>	Łączniki w wersji V .....	38
<b>Rysunek 30.</b>	Łącznik w wersji A .....	39
<b>Rysunek 31.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji A (a), łącznik w wersji A (b).....	40

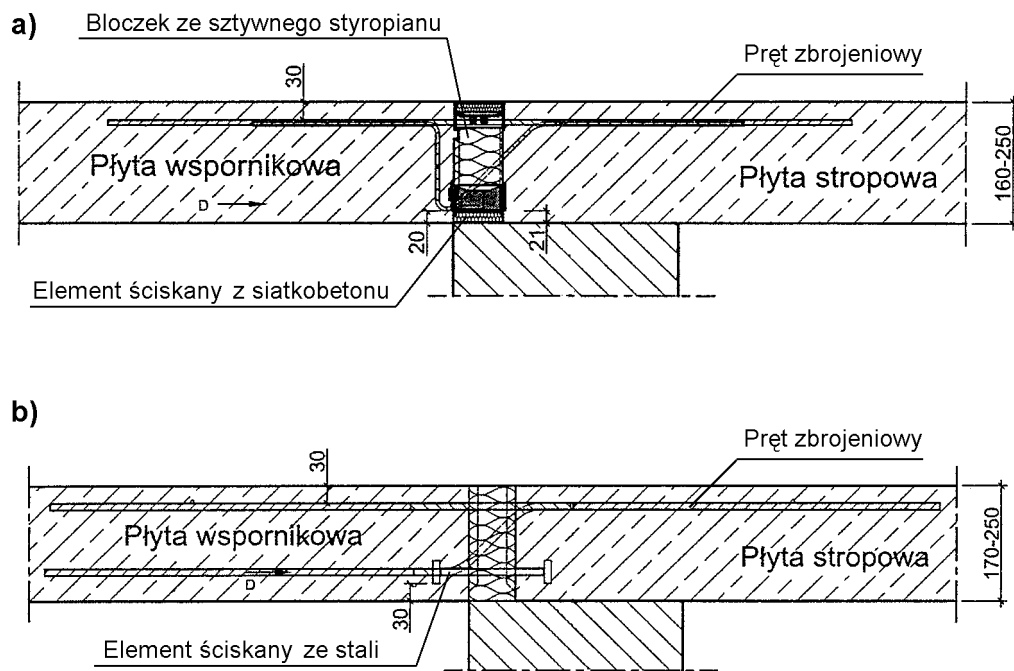
<b>Rysunek 32.</b>	Łącznik w wersji F .....	41
<b>Rysunek 33.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji F (a), łącznik w wersji F (b) .....	42
<b>Rysunek 34.</b>	Łącznik w wersji O .....	43
<b>Rysunek 35.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji O (a), łącznik w wersji O (b) .....	44
<b>Rysunek 36.</b>	Łącznik w wersji S .....	45
<b>Rysunek 37.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji S (a), łącznik w wersji S (b) .....	46
<b>Rysunek 38.</b>	Łącznik w wersji W .....	47
<b>Rysunek 39.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji W .....	48
<b>Rysunek 40.</b>	Rzut poziomy i pionowy łącznika w wersji W .....	49
<b>Rysunek 41.</b>	Łącznik w wersji KS .....	50
<b>Rysunek 42.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KS .....	51
<b>Rysunek 43.</b>	Łącznik w wersji KS .....	52
<b>Rysunek 44.</b>	Warianty obciążenia łączników w wersji KS .....	53
<b>Rysunek 45.</b>	Łącznik w wersji QS .....	54
<b>Rysunek 46.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QS .....	55
<b>Rysunek 47.</b>	Łączniki w wersji QS .....	56
<b>Rysunek 48.</b>	Łącznik w wersji KST .....	57
<b>Rysunek 49.</b>	Połączenie wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KST .....	58
<b>Rysunek 50.</b>	Łączniki w wersji KST, część I .....	59
<b>Rysunek 51.</b>	Łączniki w wersji KST, część II .....	60
<b>Tablica 1.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych oraz ilości siatkobetonowych elementów ściskanych łączników w wersji K (KF) .....	61
<b>Tablica 2.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych oraz ilości siatkobetonowych elementów ściskanych łączników w wersjach: K-HU, K-BH, K-WO i K-WU .....	62
<b>Tablica 3.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji D .....	62
<b>Tablica 5.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji QP .....	64
<b>Tablica 6.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji QPZ .....	65
<b>Tablica 7.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji HP .....	65
<b>Tablica 8.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji V .....	65
<b>Tablica 9.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji A .....	65
<b>Tablica 10.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji F .....	66
<b>Tablica 11.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji O .....	66
<b>Tablica 12.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji S .....	66
<b>Tablica 13.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji W .....	67
<b>Tablica 14.</b>	Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji KS .....	67

<b>Tablica 15.</b>	Ilość i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji QS .....	67
<b>Tablica 16.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) z siatkobetonowymi elementami ściskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25 .....	68
<b>Tablica 17.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) z siatkobetonowymi elementami ściskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C25/30 .....	69
<b>Tablica 18.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) z siatkobetonowymi elementami ściskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C30/37 .....	70
<b>Tablica 19.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) ze stalowymi elementami ściskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25 .....	70
<b>Tablica 20.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach: K-HV, K-BH, K-WO i K-WU w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25 .....	71
<b>Tablica 21.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K-Eck w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25.....	71
<b>Tablica 22.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K-Eck w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C25/30.....	72
<b>Tablica 23.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji D w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest nie niższa niż C20/25 .....	72
<b>Tablica 24.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji Q .....	73
<b>Tablica 25.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QP.....	74
<b>Tablica 26.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QPZ .....	74
<b>Tablica 27.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poziome przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji HP .....	75
<b>Tablica 28.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji V .....	75
<b>Tablica 29.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne, podłużne i momenty zginające przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji A.....	75

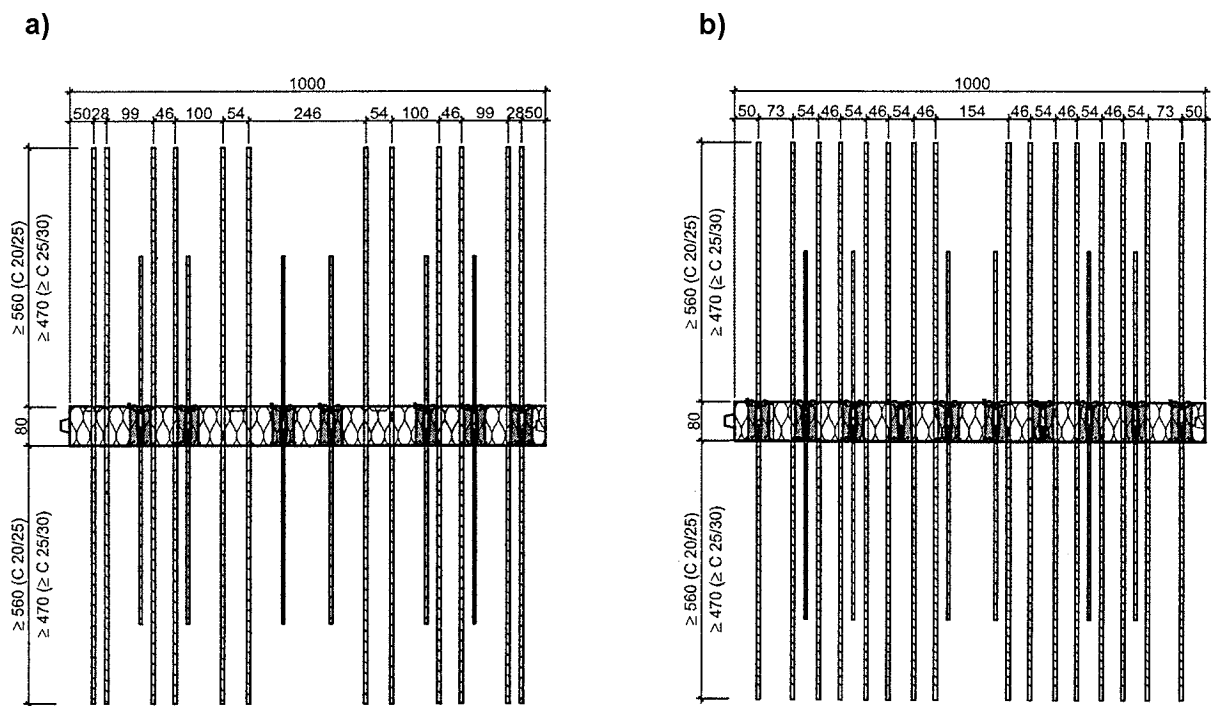
<b>Tablica 30.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne, podłużne i momenty zginające przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji F w przypadku siły podłużnej, ściskającej.....	76
<b>Tablica 31.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne, podłużne i momenty zginające przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji F w przypadku siły podłużnej, rozciągającej .....	76
<b>Tablica 32.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły pionowe i poziome przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji O .....	76
<b>Tablica 33.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji S.....	77
<b>Tablica 34.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji W .....	77
<b>Tablica 35.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KS o oznaczeniu KS 14 .....	77
<b>Tablica 36.</b>	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KS o oznaczeniu KS 20 .....	78
<b>Tablica 37.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QS.....	78
<b>Tablica 38.</b>	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne (pionowe i poziome) oraz podłużne (rozciągające i ściskające) przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KST .....	78
<b>Tablica 39.</b>	Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej żelbetowych płyt balkonowych zamocowanych do budynków łącznikami SCHÖCK ISOKORB .....	79
<b>Tablica 40.</b>	Niszczące momenty zginające i siły poprzeczne połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników odmian: K 20 i KS 14.....	80



**Rysunek 1.** Łącznik w wersji K



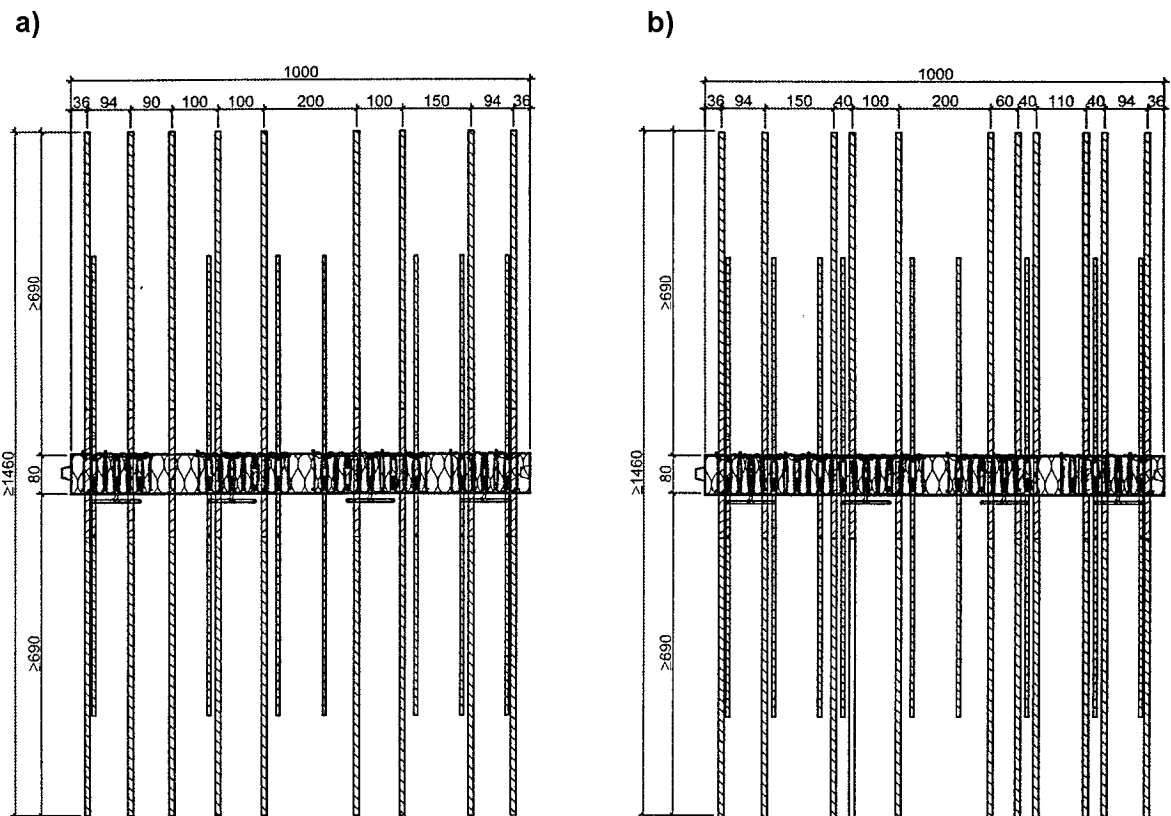
**Rysunek 2.** Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K  
**a)** z zastosowaniem łączników K 10 ÷ K 100, **b)** z zastosowaniem łączników K 120 ÷ K 160



**Rysunek 3.** Łączniki w wersji K. Część I

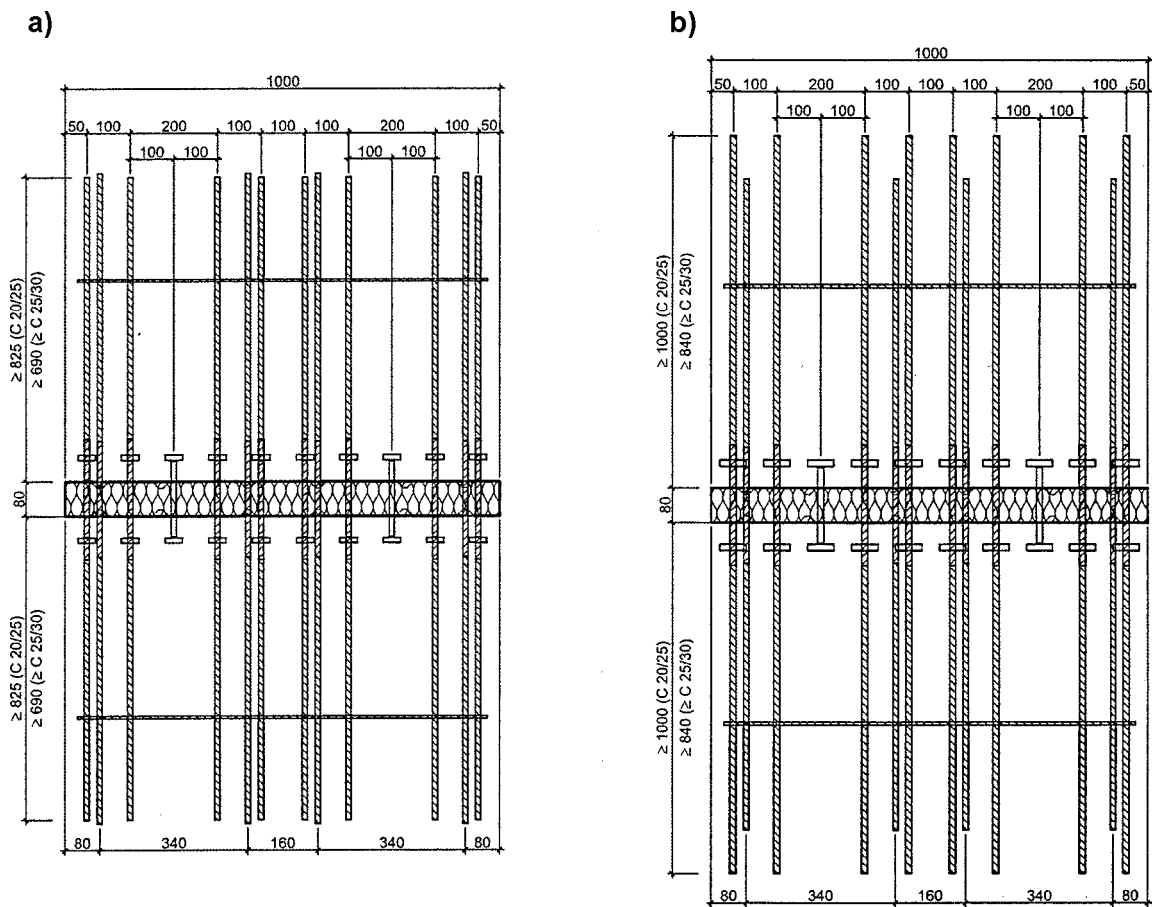
**a)** łącznik K 30, **b)** łącznik K 50



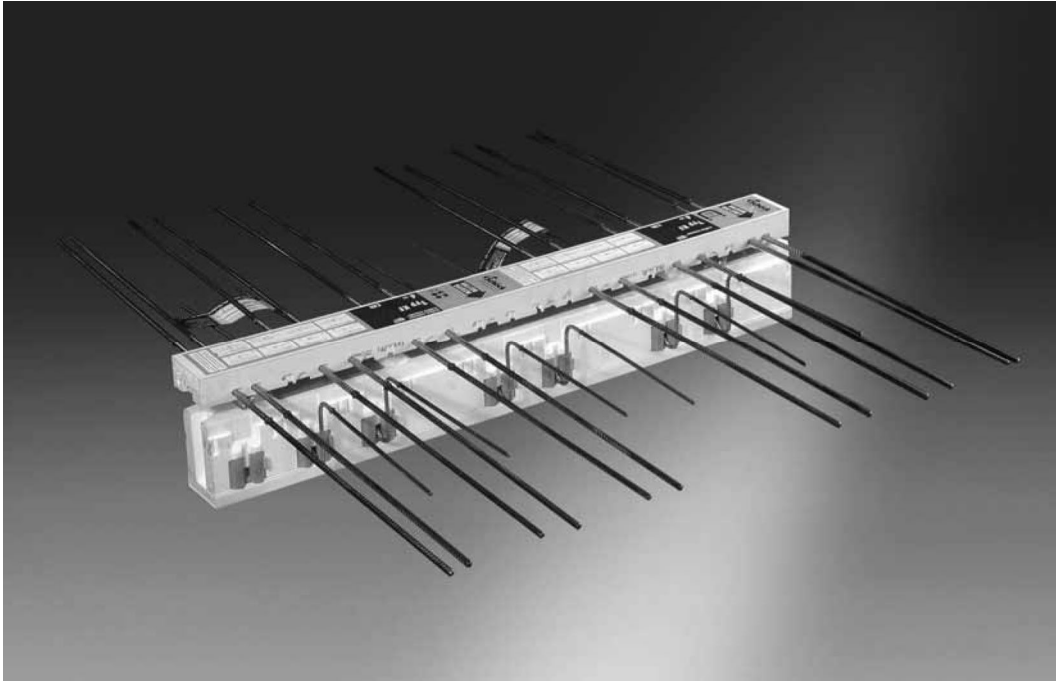


Rysunek 4. Łączniki w wersji K. Część II

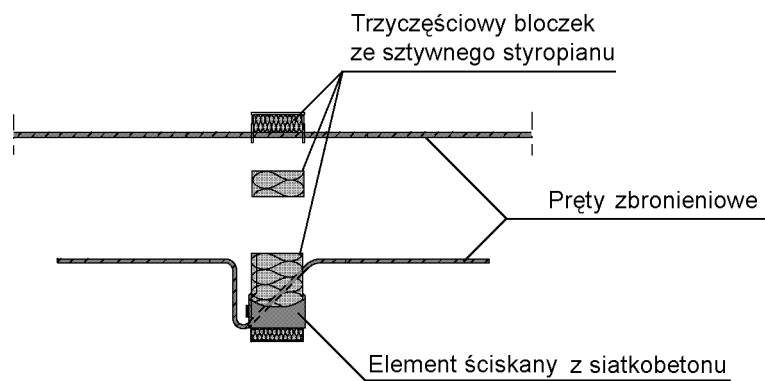
a) łącznik K 60, b) łącznik K 80



**Rysunek 5. Łączniki w wersji K. Część III**  
**a) łącznik K 120, b) łącznik K 140**

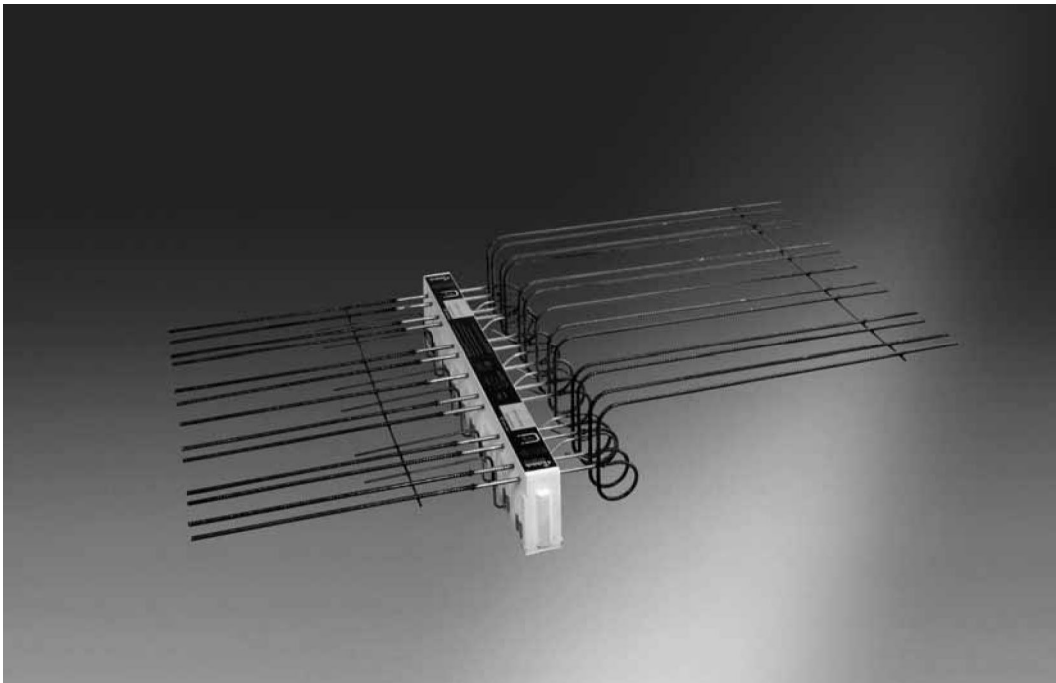


**Rysunek 6.** Łącznik w wersji KF

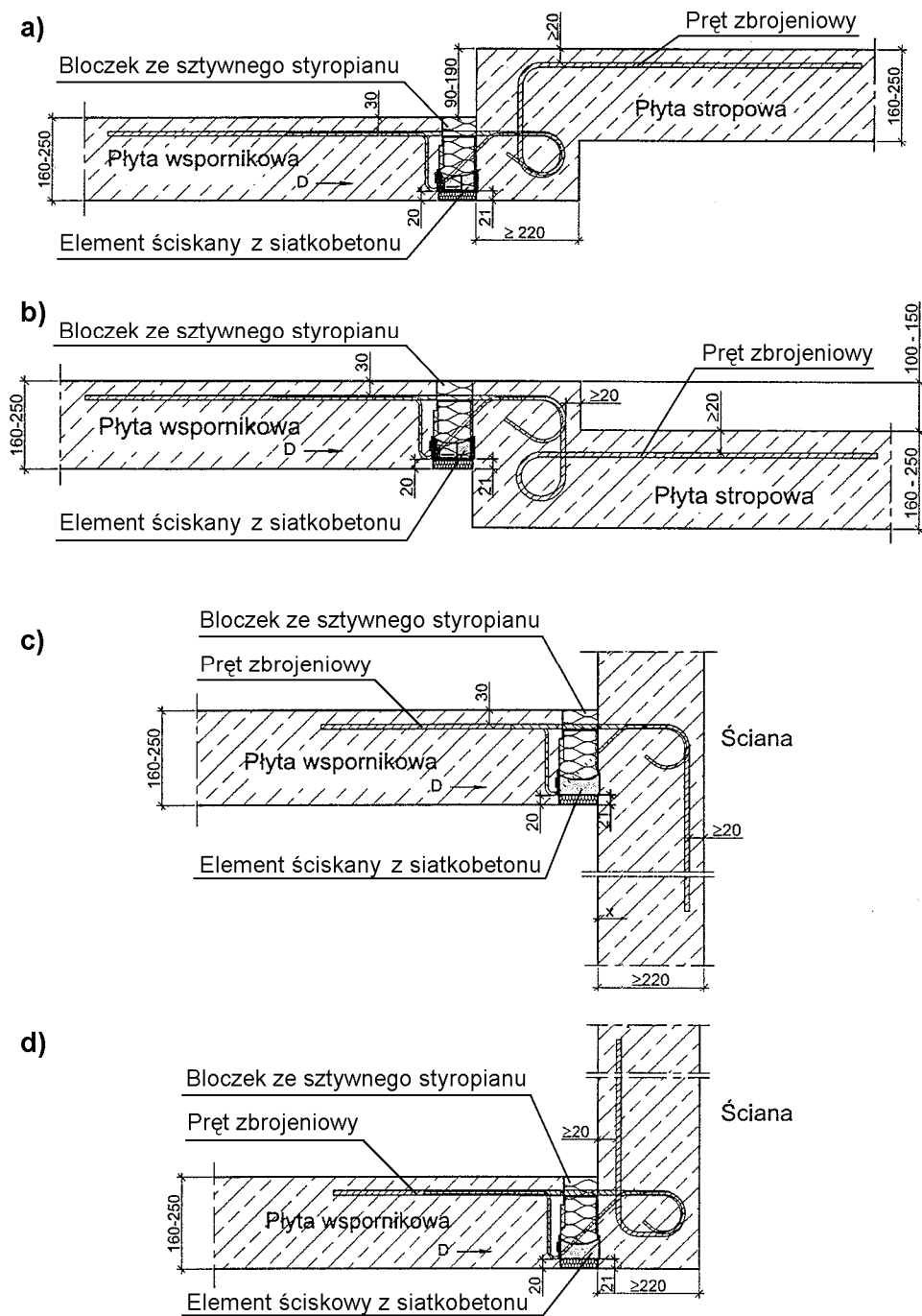


**Rysunek 7.** Przekrój łączniki w wersji KF<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników KF oraz rzuty poziome łączników KF są takie same jak w przypadku łączników K (rysunki 2 ÷ 5)

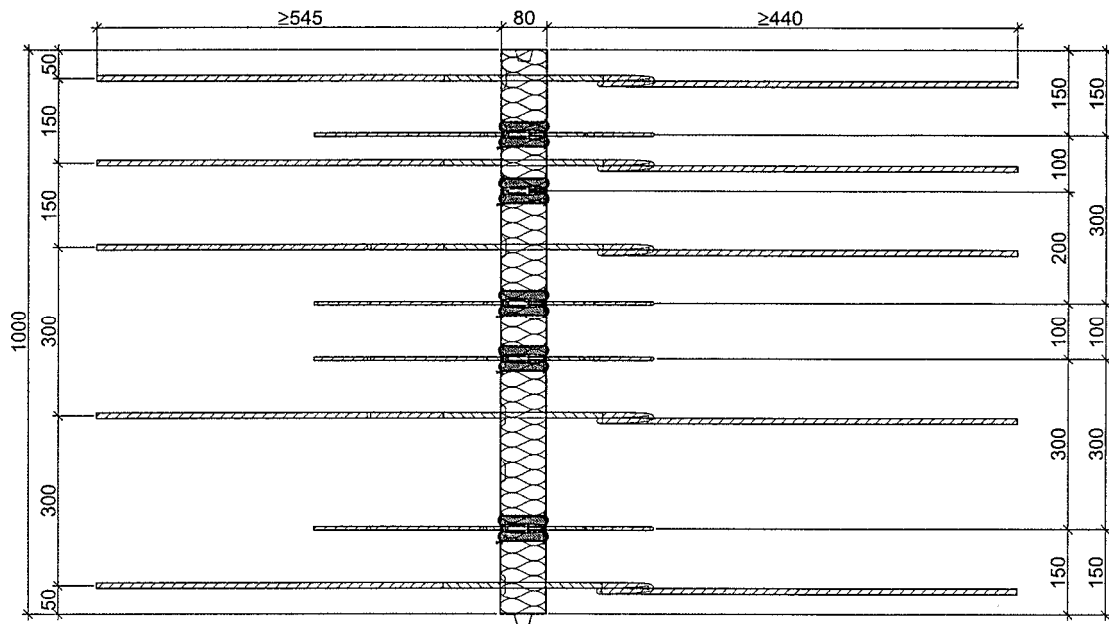


**Rysunek 8.** Łączniki w wersji K-HV

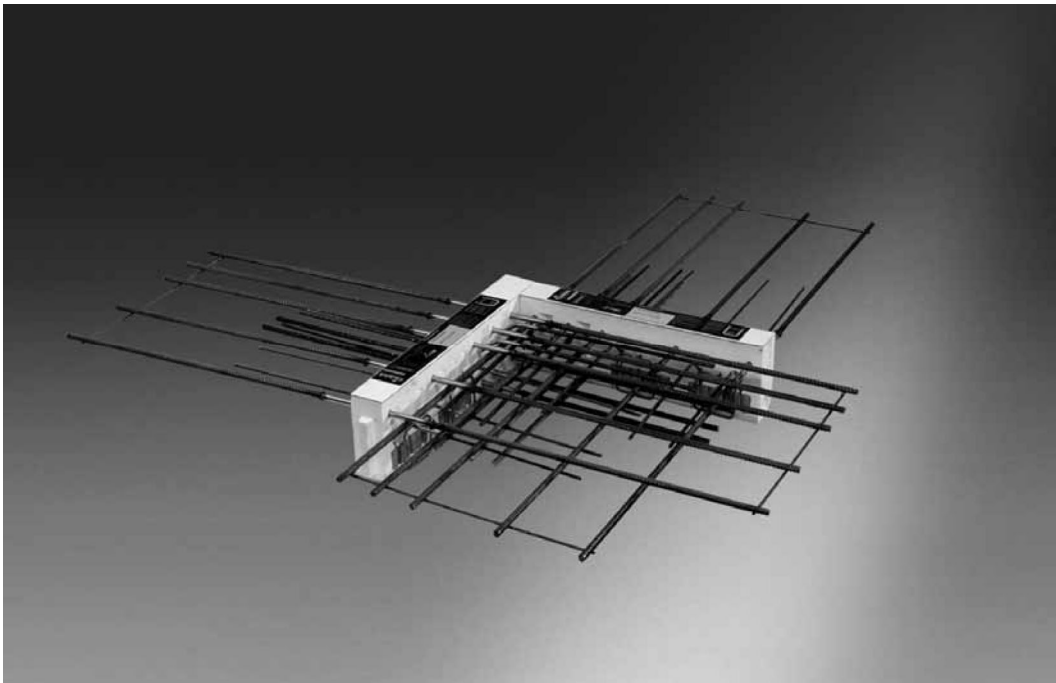


**Rysunek 9.** Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach K-HV, K-BH, K-WU i K-WO

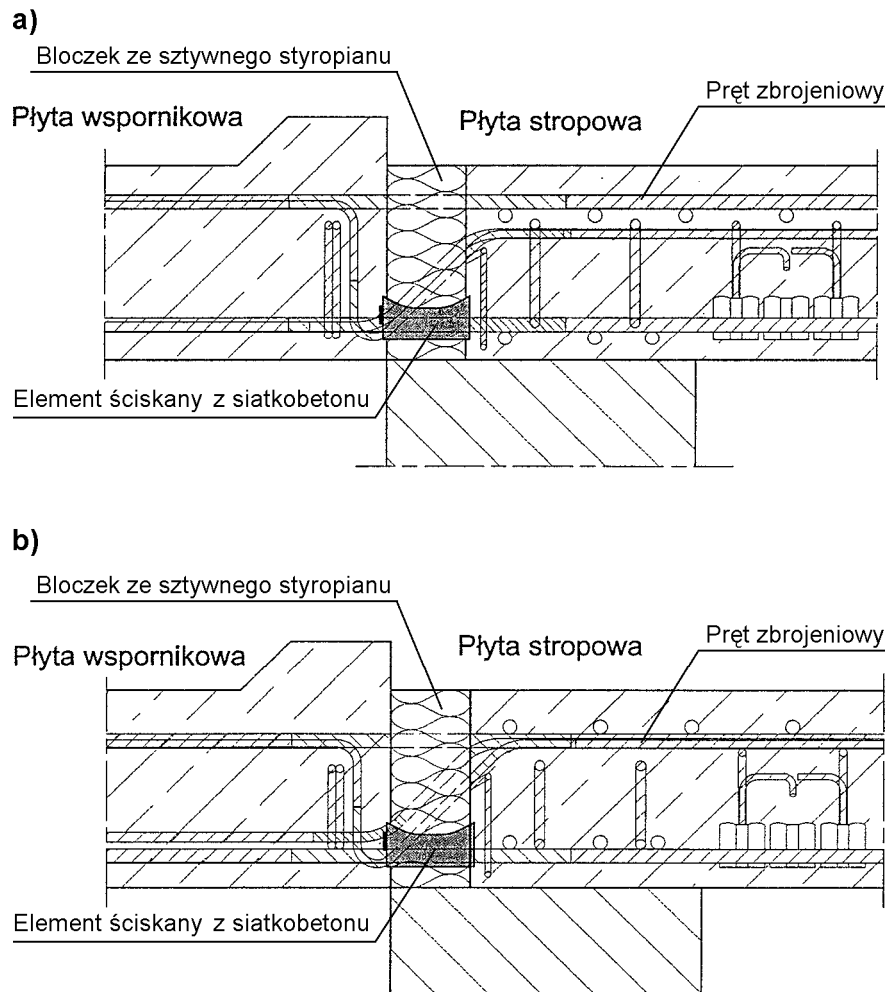
- a)** z zastosowaniem łącznika K-HV, **b)** z zastosowaniem łącznika K-BH,  
**c)** z zastosowaniem łącznika K-WU, **d)** z zastosowaniem łącznika K-WO



Rysunek 10. Łącznik w wersji K 20-HV 10/15



**Rysunek 11.** Łączniki w wersji K-Eck

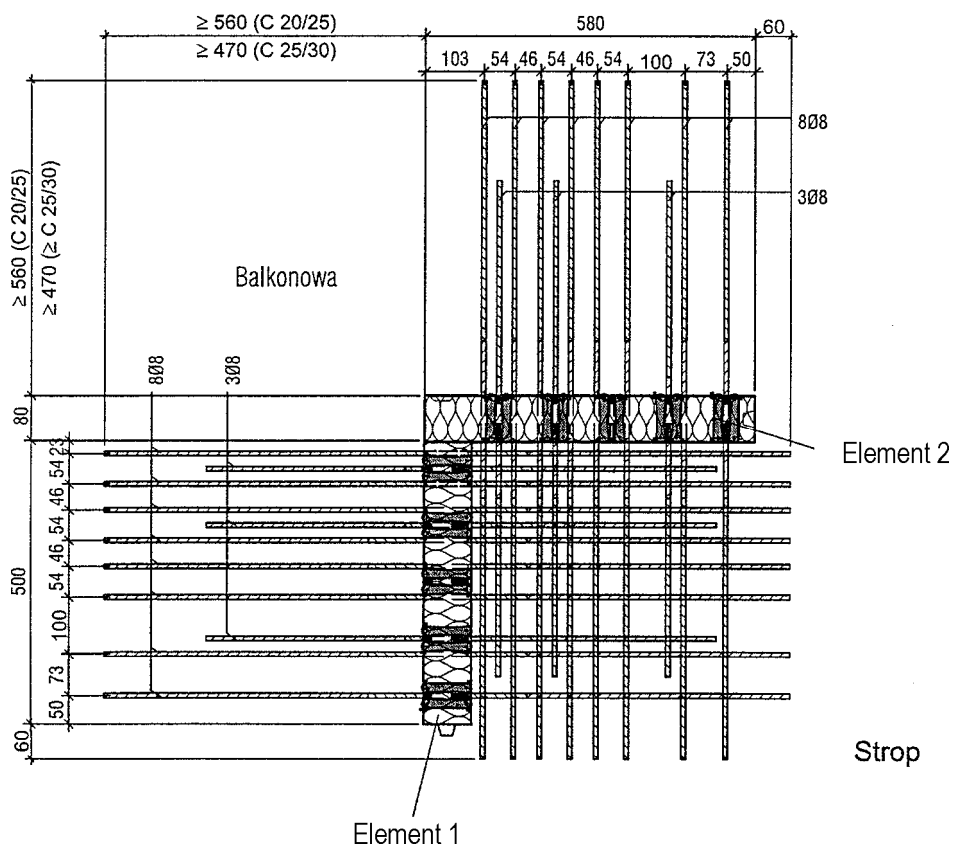


**Rysunek 12.** Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K-Eck

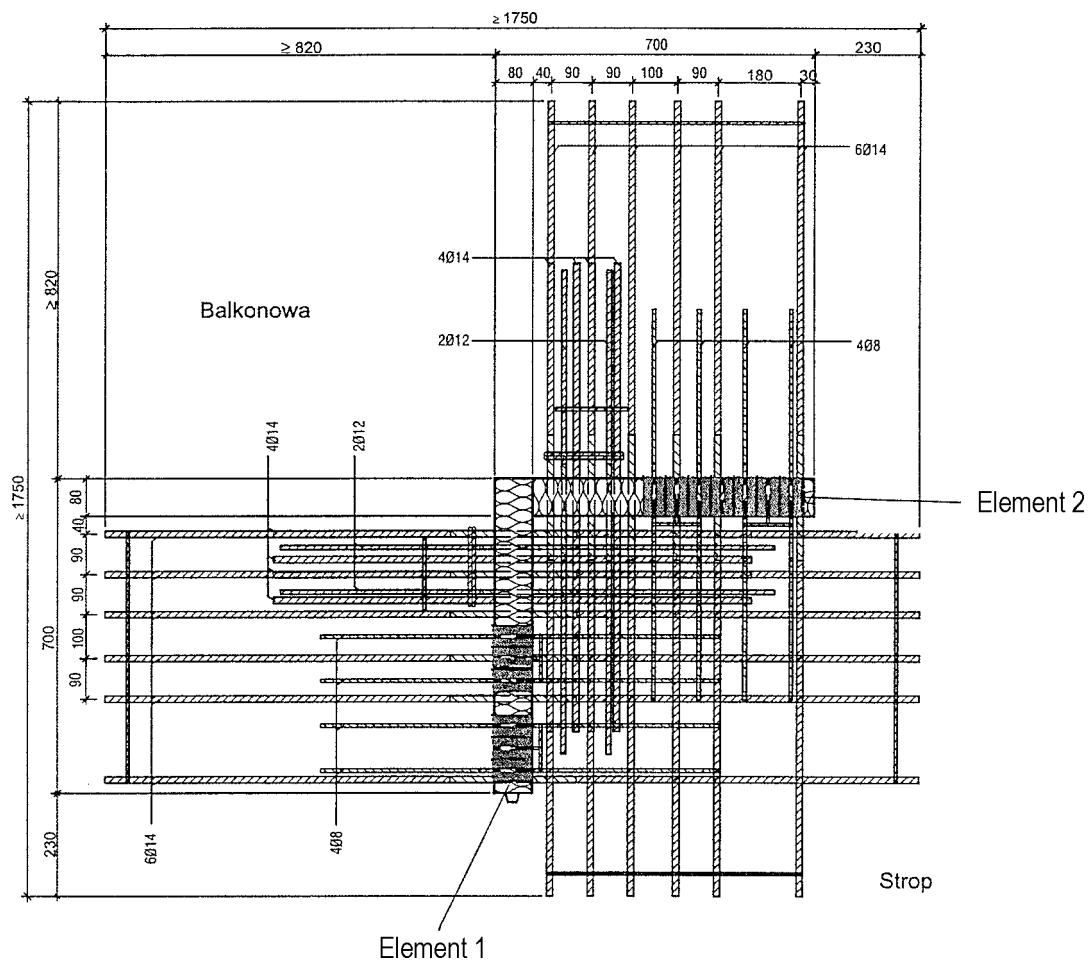
**a)** przekrój przez element 1 z rysunków 13 i 14,

**b)** przekrój przez element 2 z rysunków 13 i 14

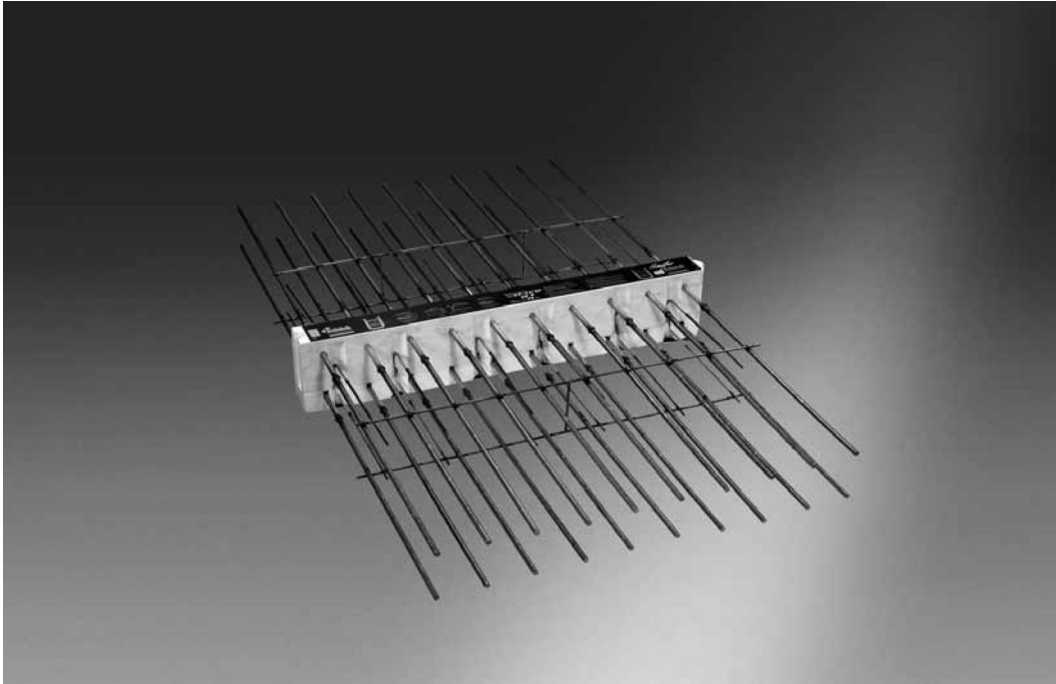




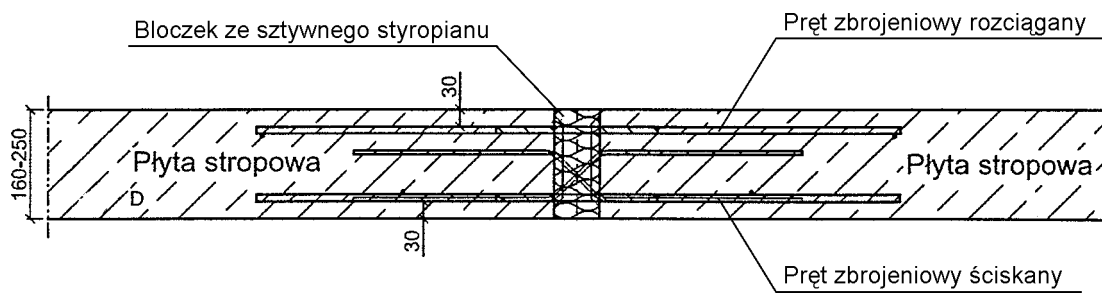
Rysunek 13. Łącznik K 20-Eck



Rysunek 14. Łącznik K 50-Eck

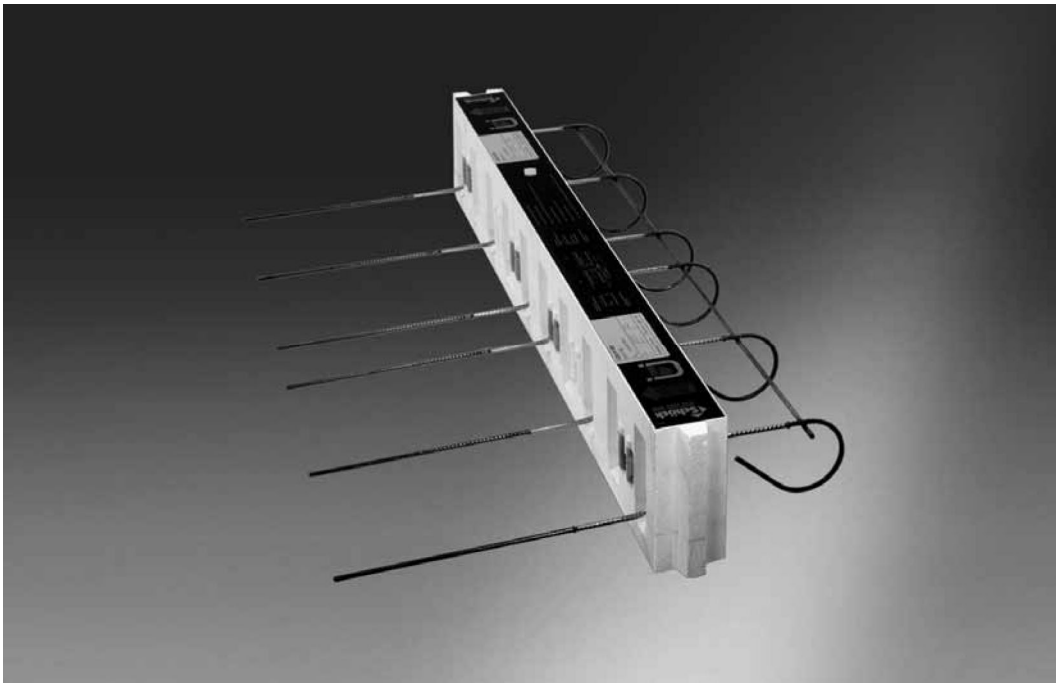


**Rysunek 15.** Łącznik w wersji D

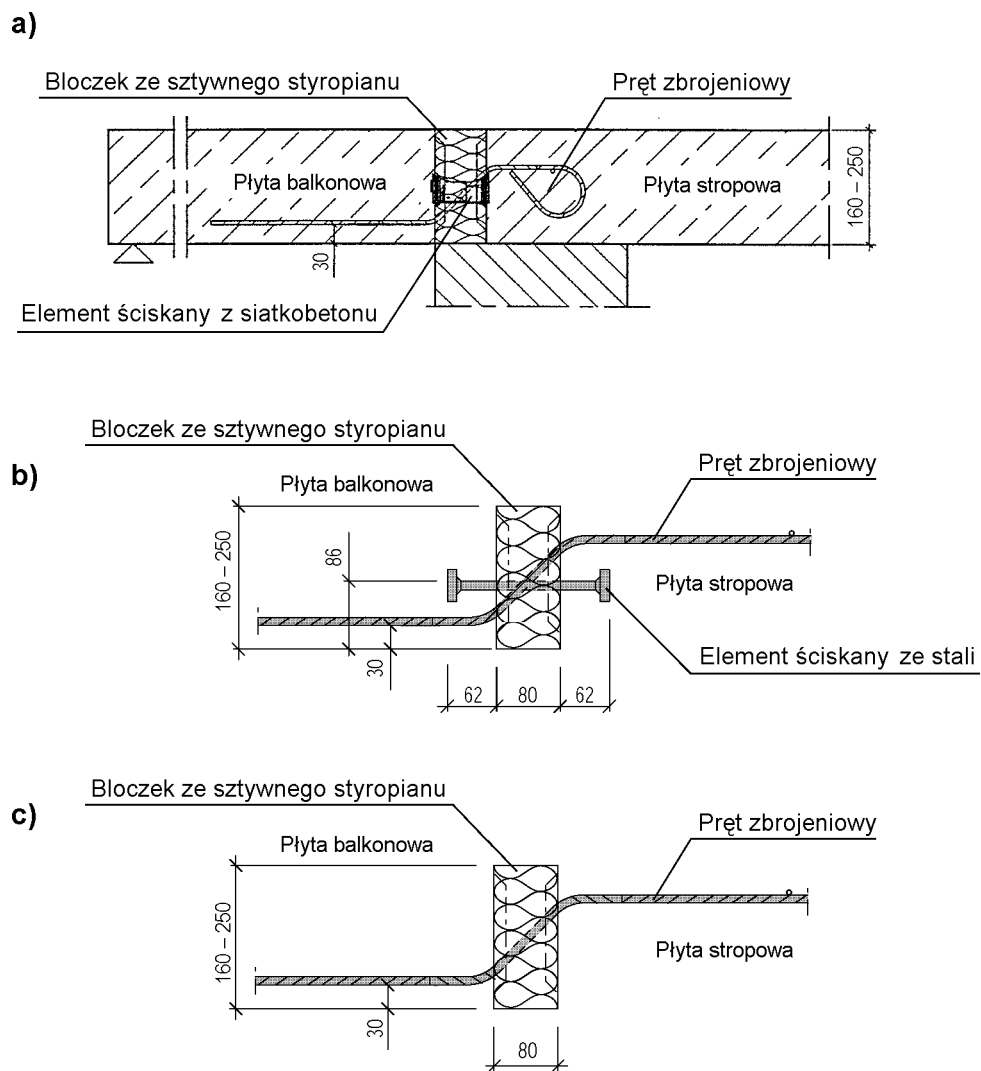


**Rysunek 16.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji D





**Rysunek 18.** Łącznik w wersji Q

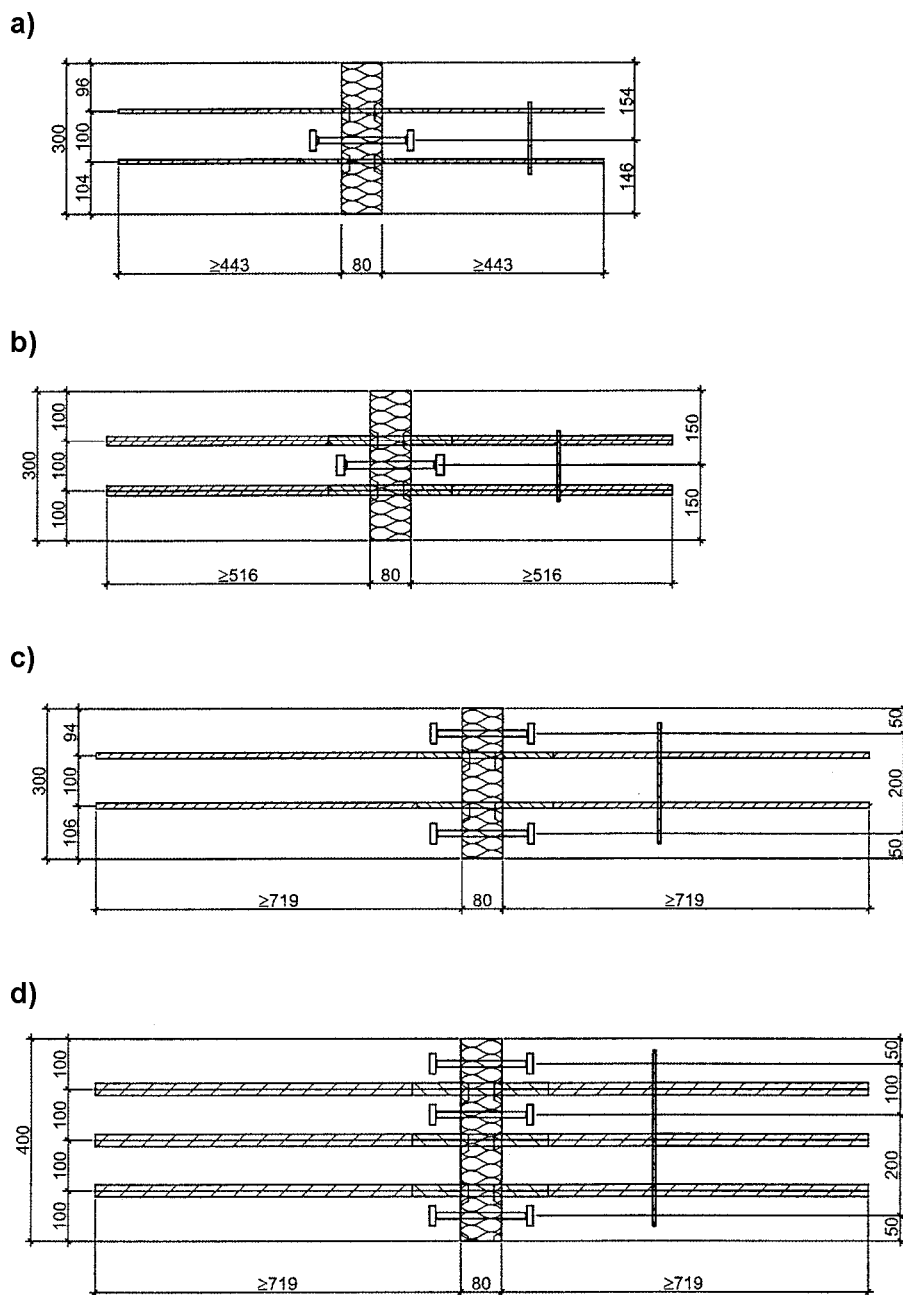


**Rysunek 19.** Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach Q, QP i QPZ

**a)** z zastosowaniem łącznika Q, **b)** z zastosowaniem łącznika QP,

**c)** z zastosowaniem łącznika QPZ

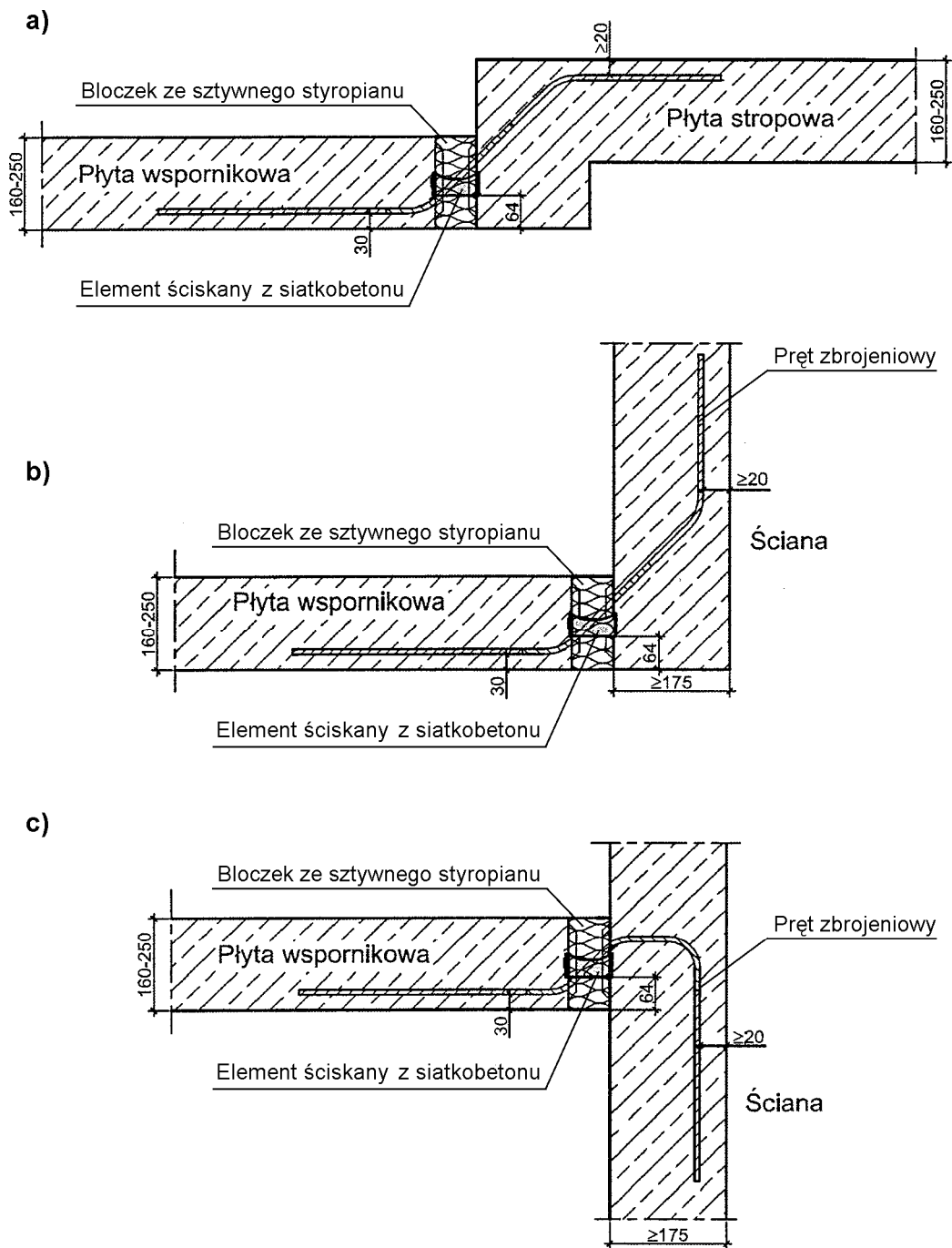




**Rysunek 21.** Łączniki w wersji QP

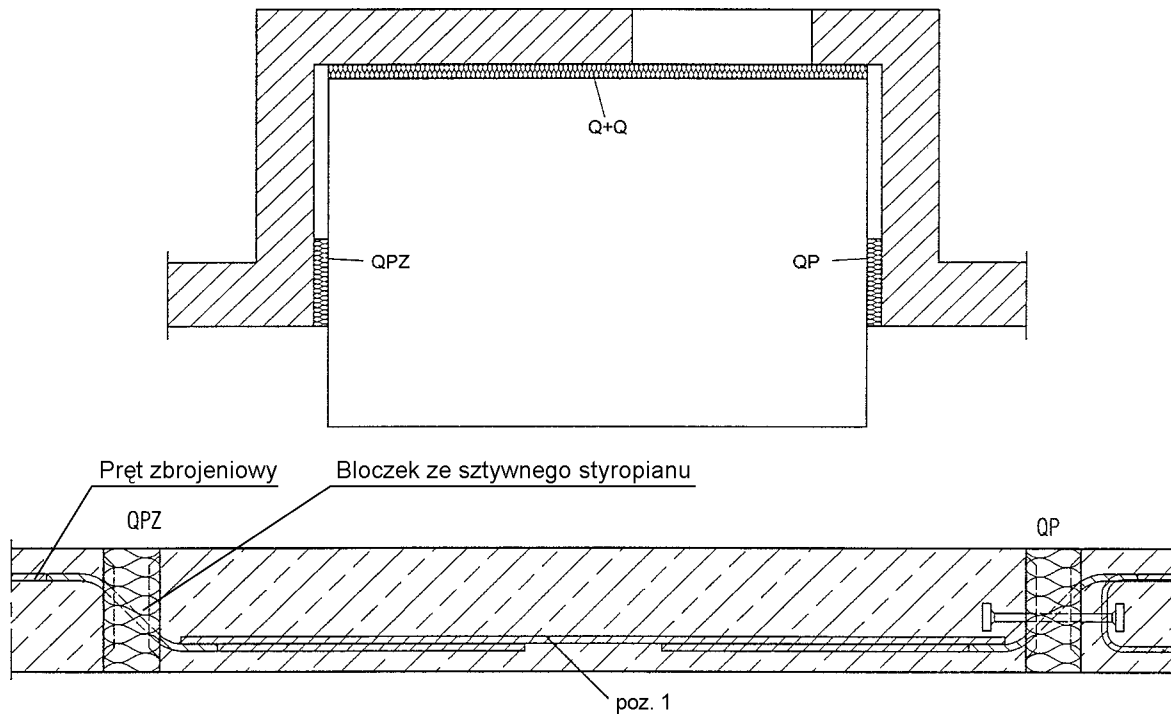
**a)** łącznik QP 10 [QP 8/2], **b)** łącznik QP 40+QP 40 [QP 10/2+QP 10/2],  
**c)** łącznik QP 60 [QP 12/2], **d)** łącznik QP 70+QP 70 [QP 12/3+QP 12/3]





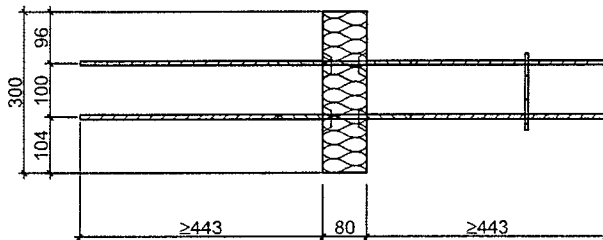
**Rysunek 22.** Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach Q-HV, Q-WO i Q-WU

- a)** z zastosowaniem łącznika Q-HV, **b)** z zastosowaniem łącznika Q-WO, **c)** z zastosowaniem łącznika Q-WU

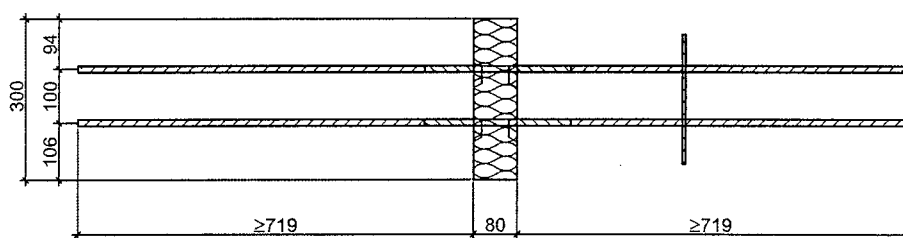


**Rysunek 23.** Połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach QPZ, Q oraz QP

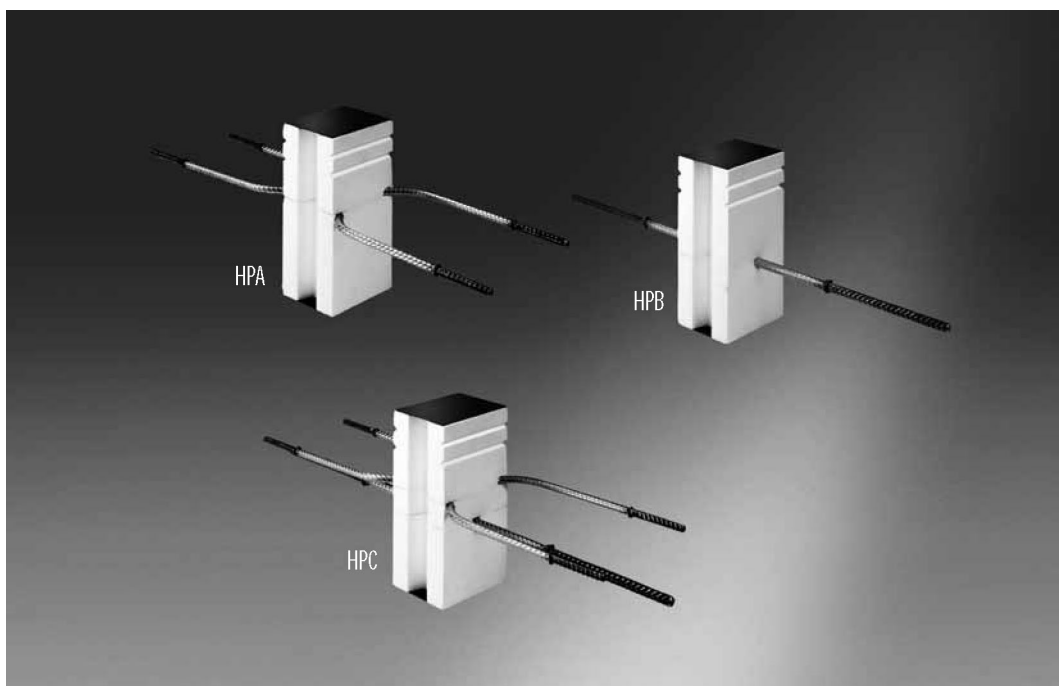
a)



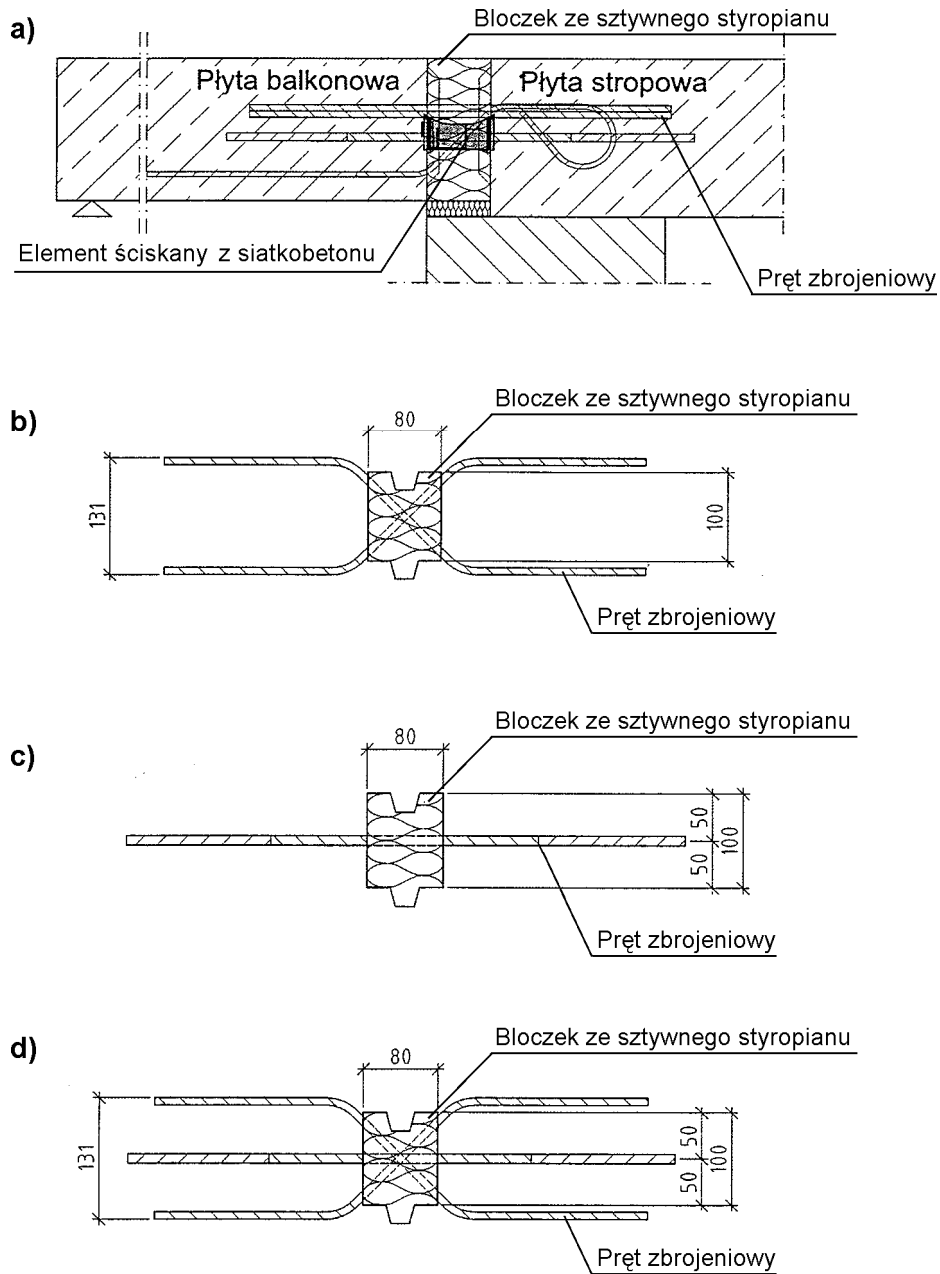
b)



**Rysunek 24.** Łączniki w wersji QPZ  
**a)** łącznik QPZ 10, **b)** łącznik QPZ 60

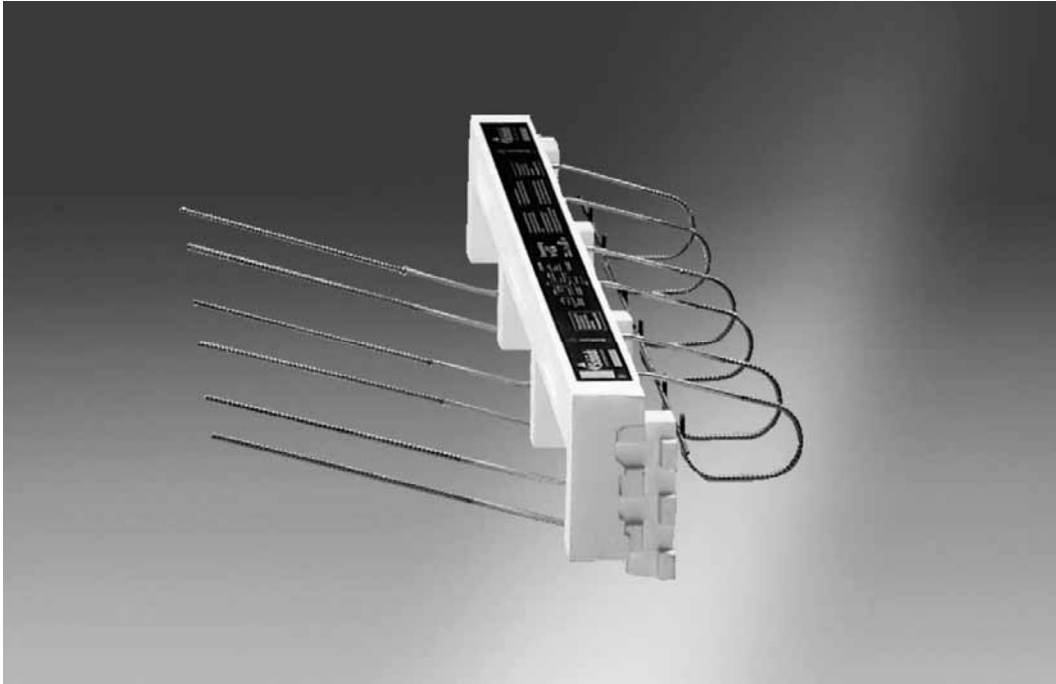


**Rysunek 25.** Łączniki w wersji HP

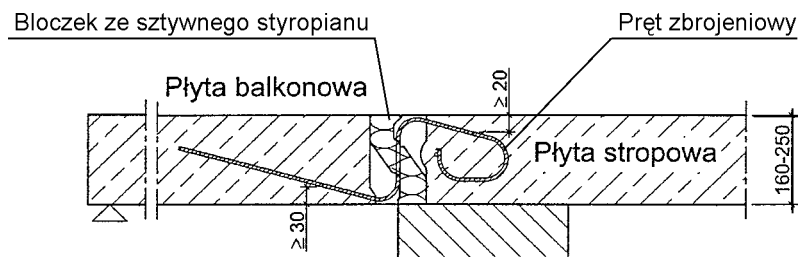


**Rysunek 26.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji HP oraz łączniki w wersji HP

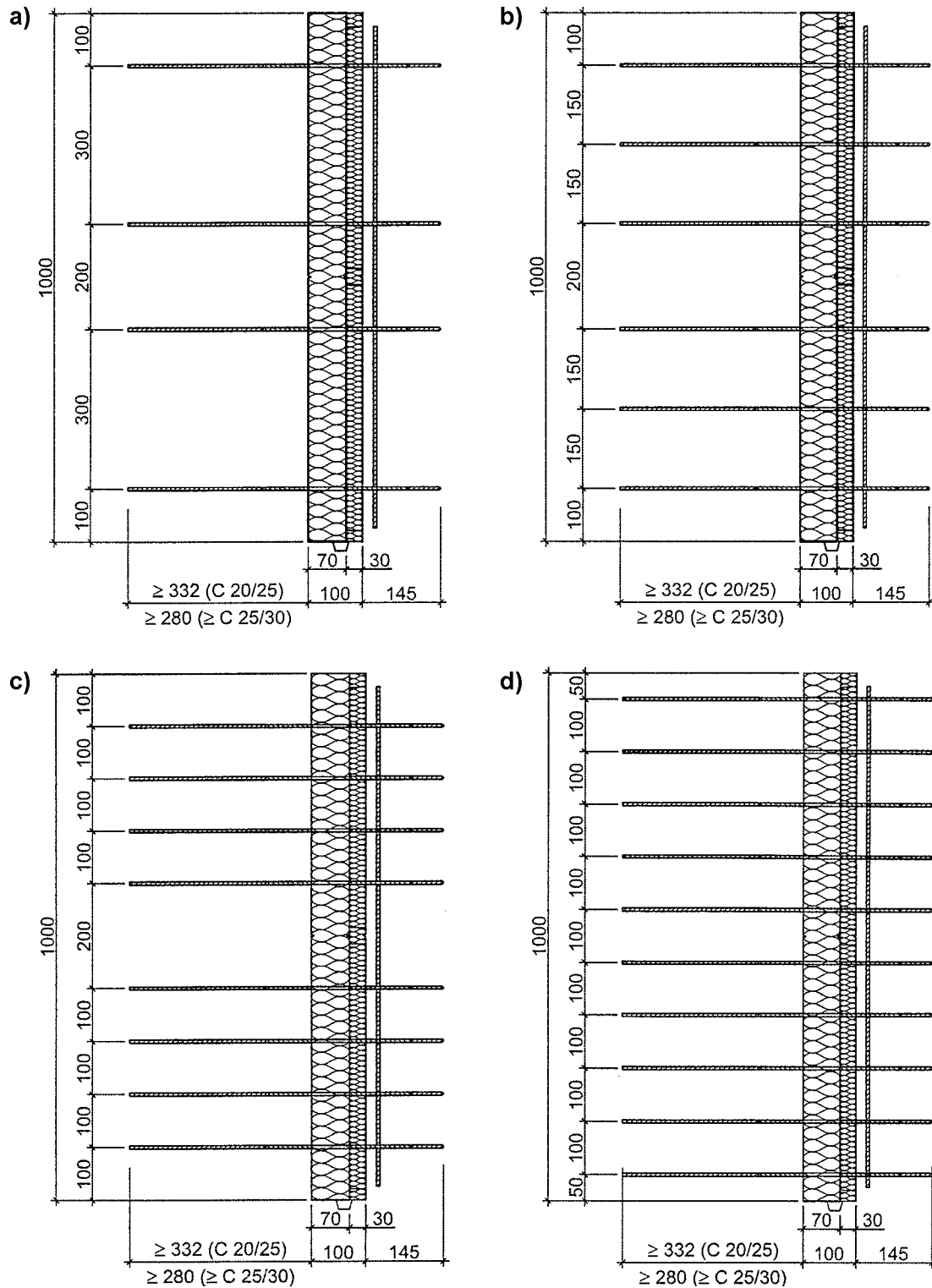
- a)** połączenie wykonane z zastosowaniem łączników HPC oraz Q,  
**b)** łącznik HPA, **c)** łącznik HPB, **d)** łącznik HPC



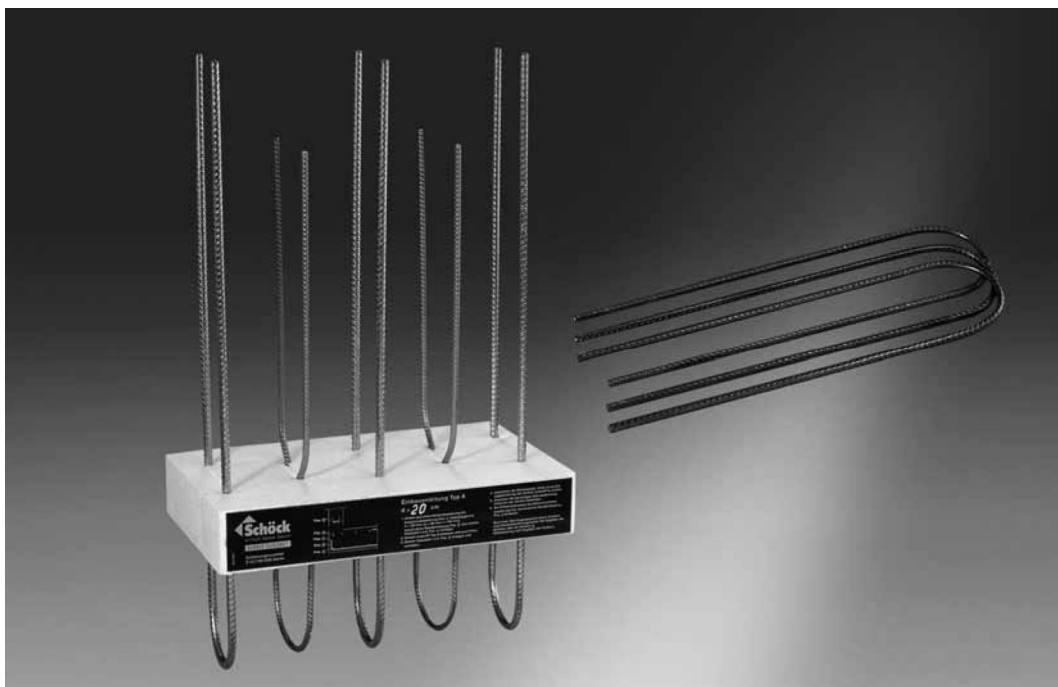
**Rysunek 27.** Łącznik w wersji V



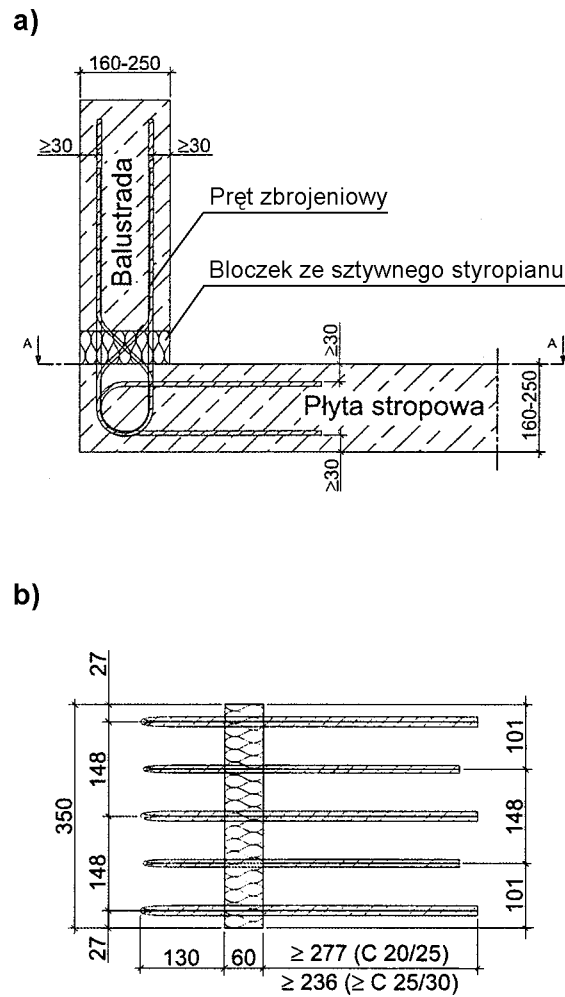
**Rysunek 28.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji V


**Rysunek 29.** Łączniki w wersji V

**a)** łącznik V 6/4, **b)** łącznik V 6/6, **c)** łącznik V 6/8, **d)** łącznik V 6/10

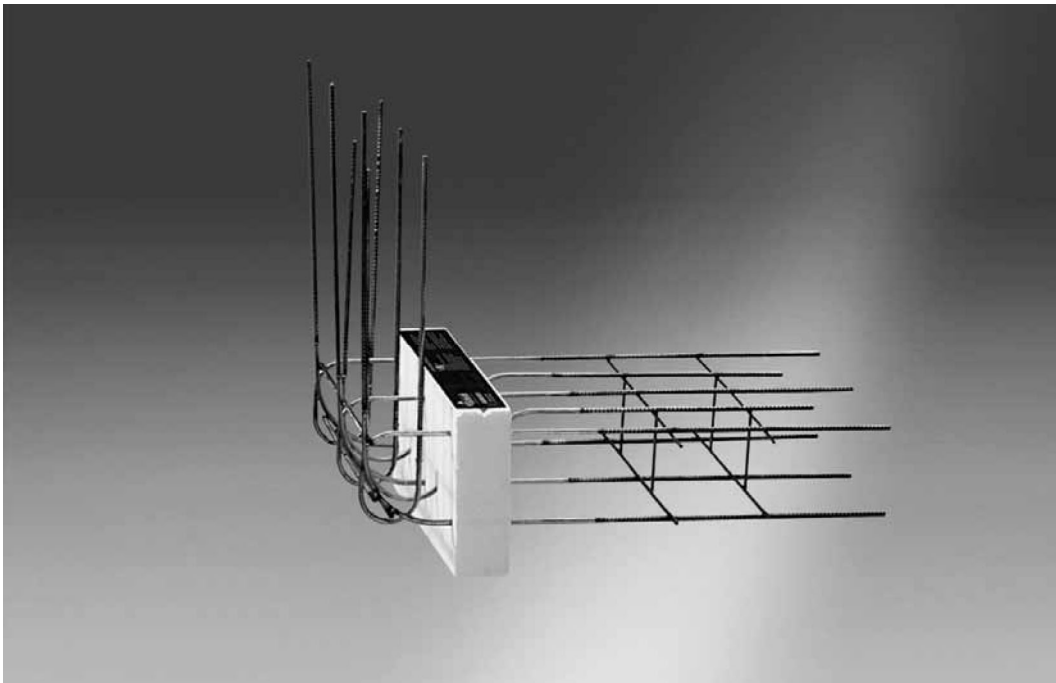


Rysunek 30. Łącznik w wersji A



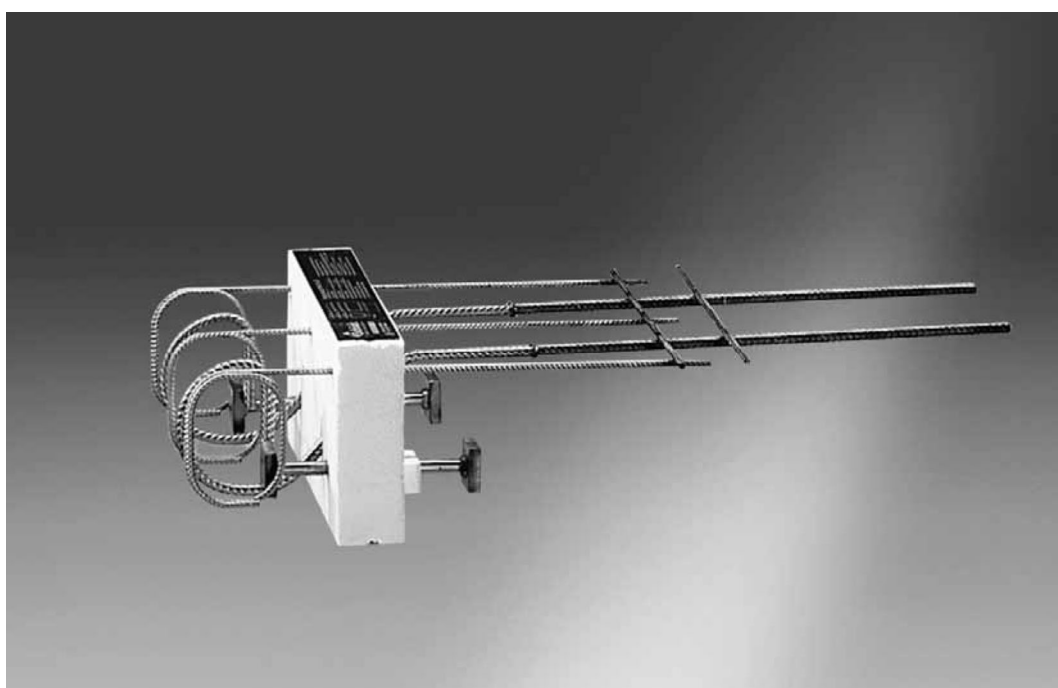
**Rysunek 31.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji A (a), łącznik w wersji A (b)



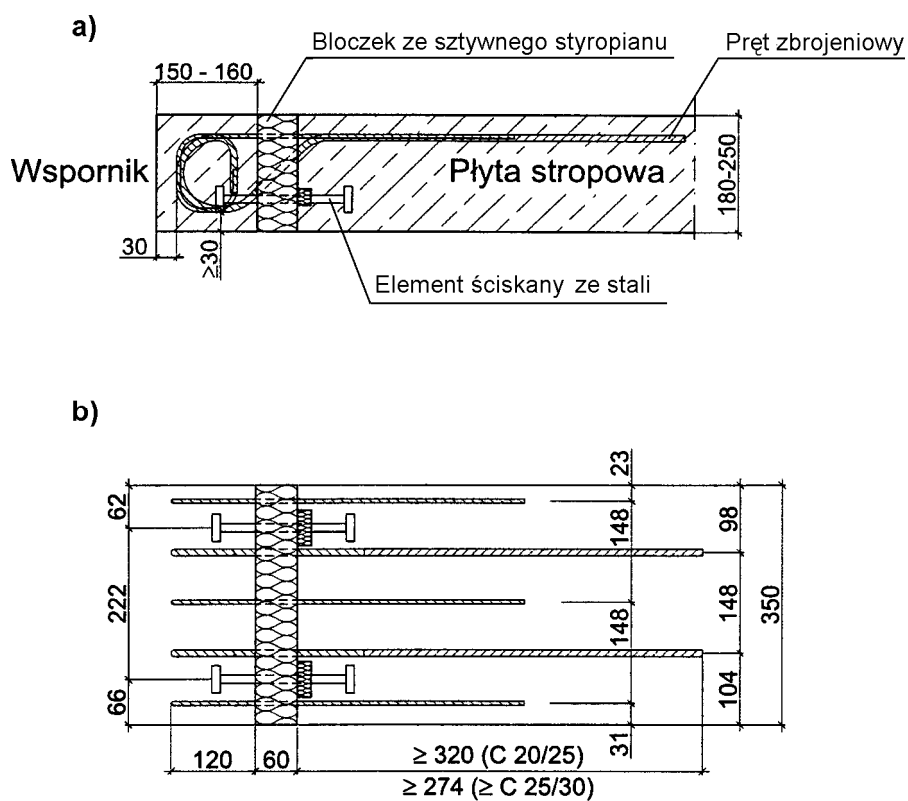


**Rysunek 32.** Łącznik w wersji F

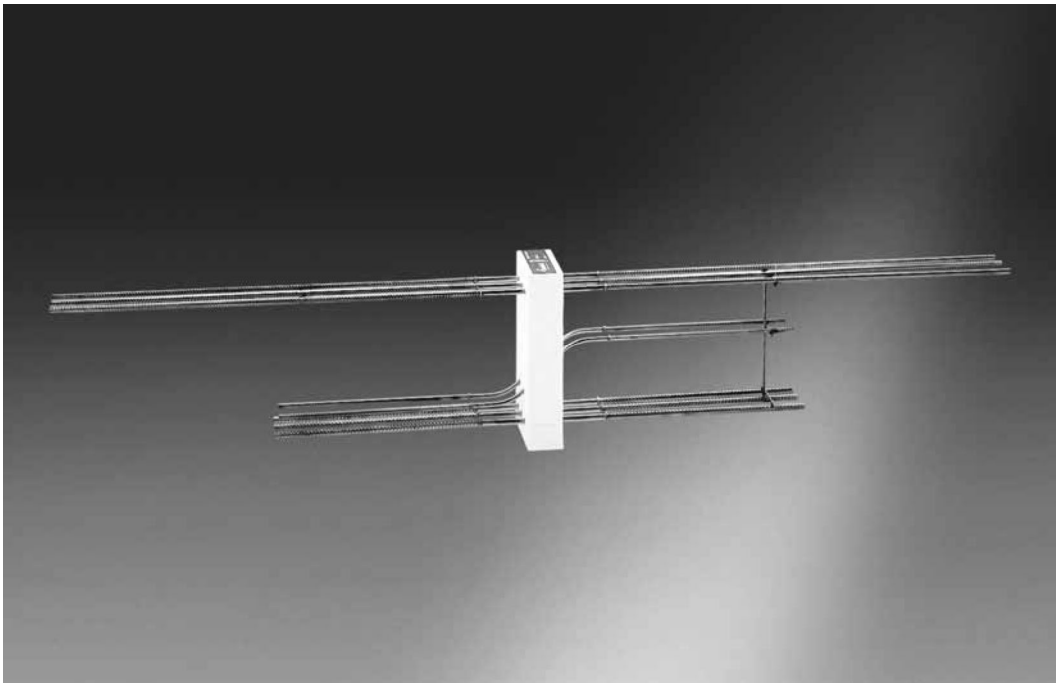




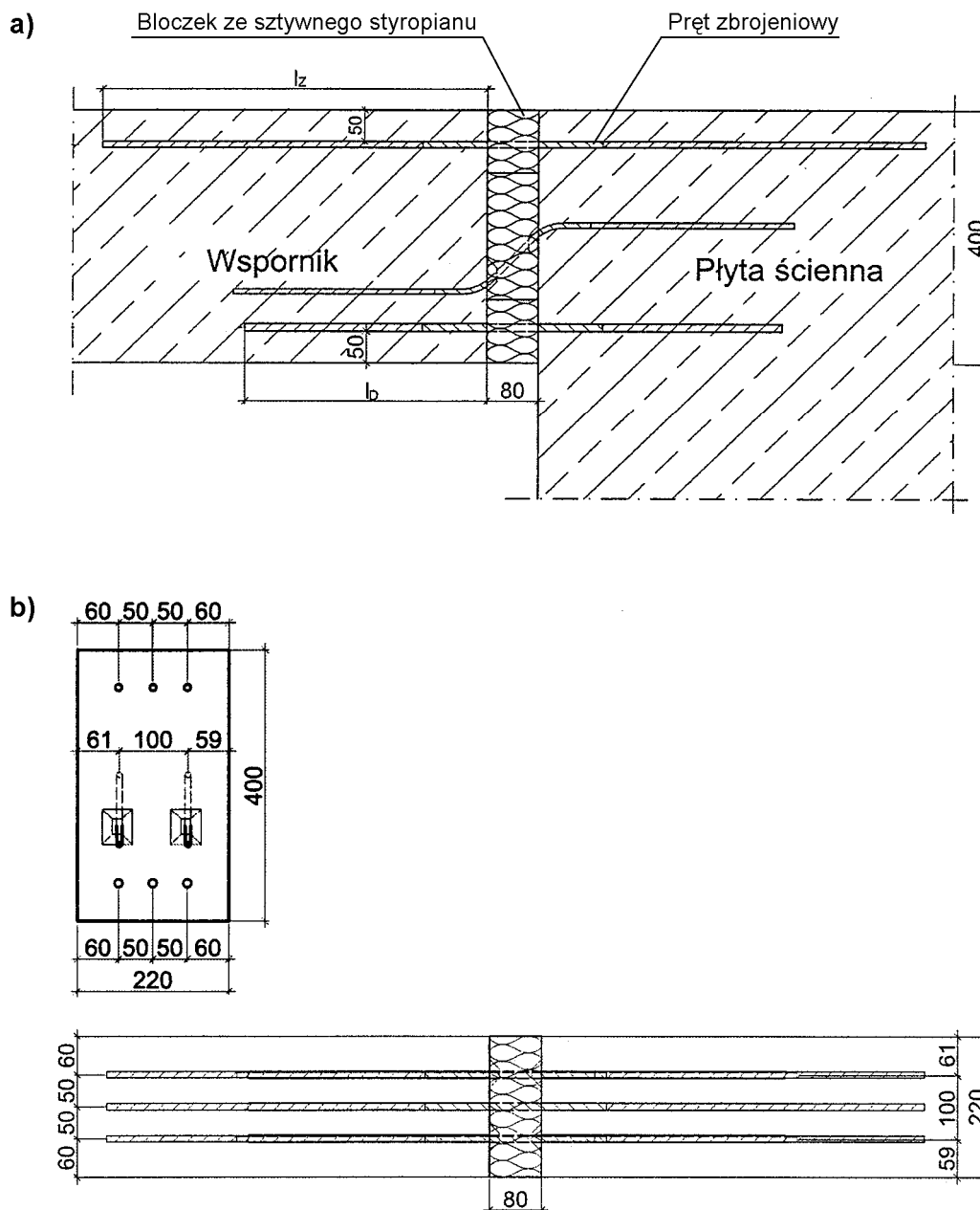
**Rysunek 34.** Łącznik w wersji O



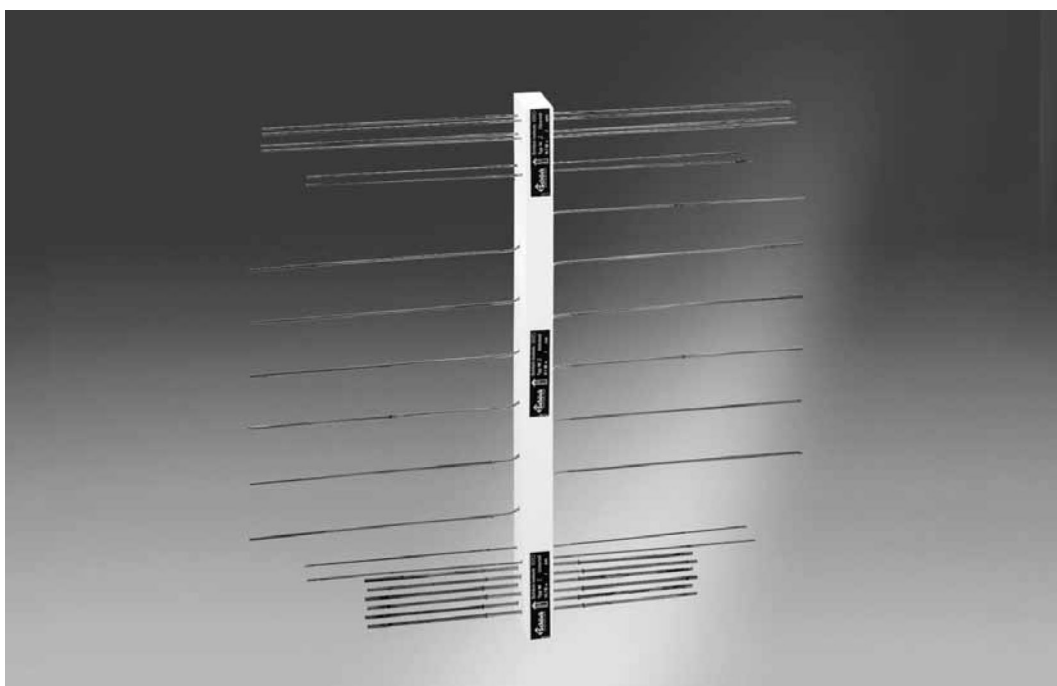
**Rysunek 35.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji O (a), łącznik w wersji O (b)



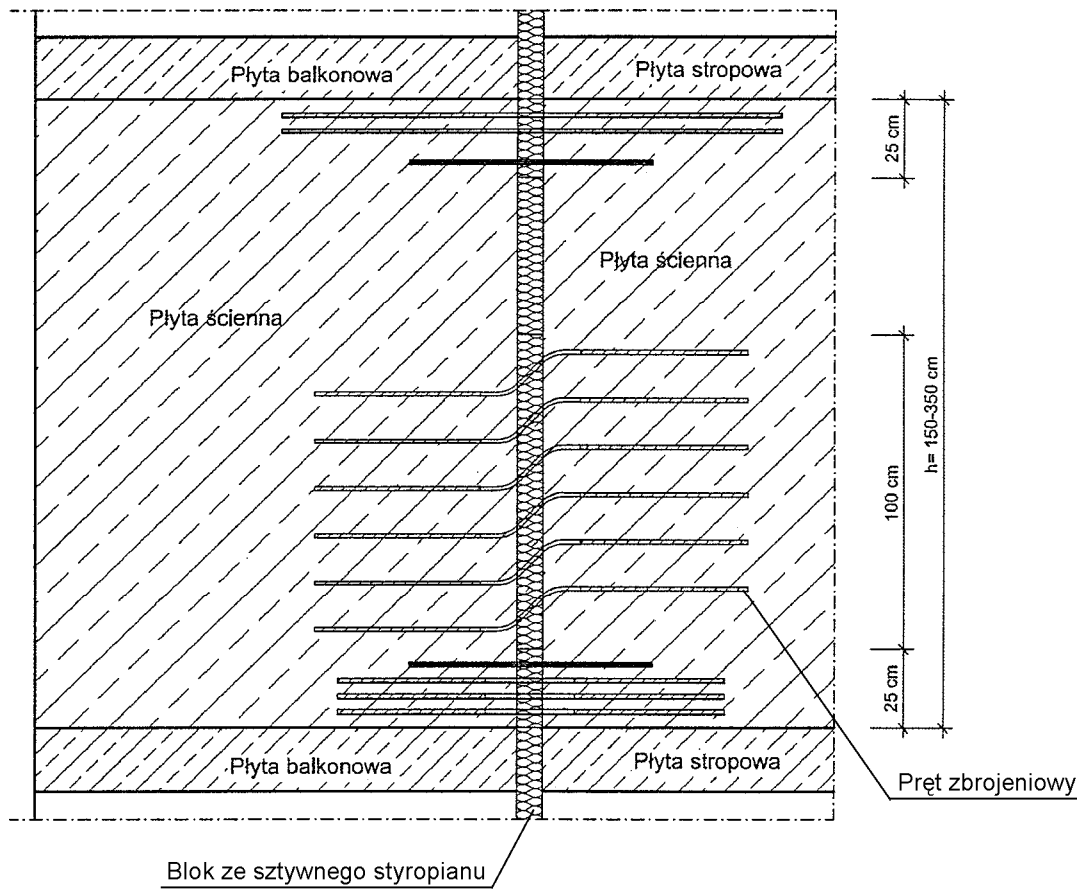
**Rysunek 36.** Łącznik w wersji S



**Rysunek 37.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji S (a), łącznik w wersji S (b)



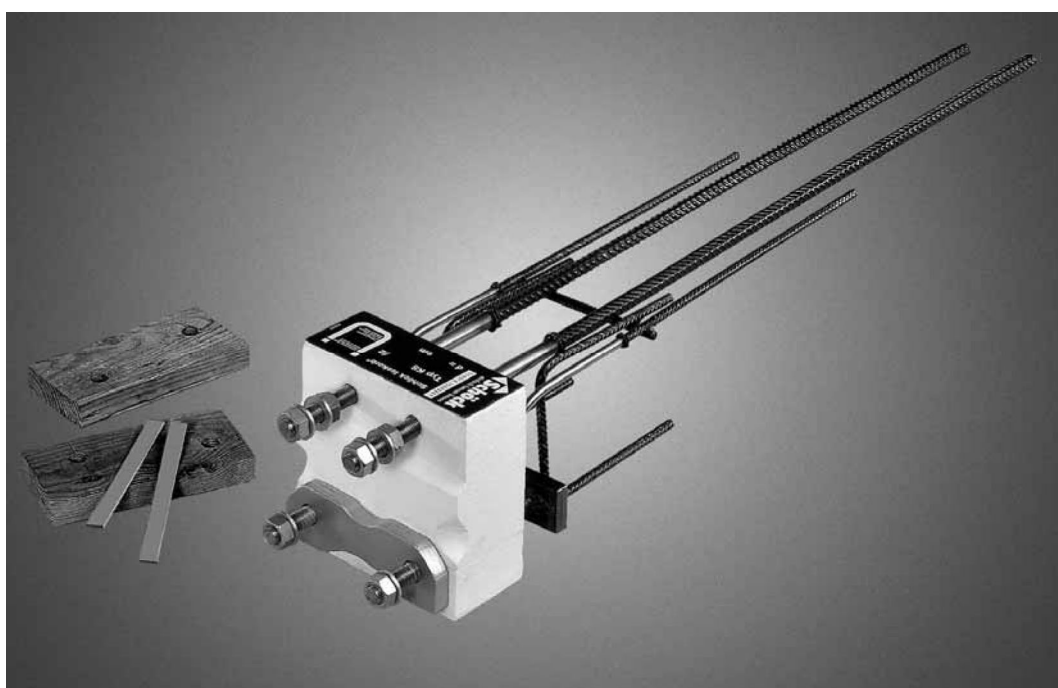
**Rysunek 38.** Łącznik w wersji W



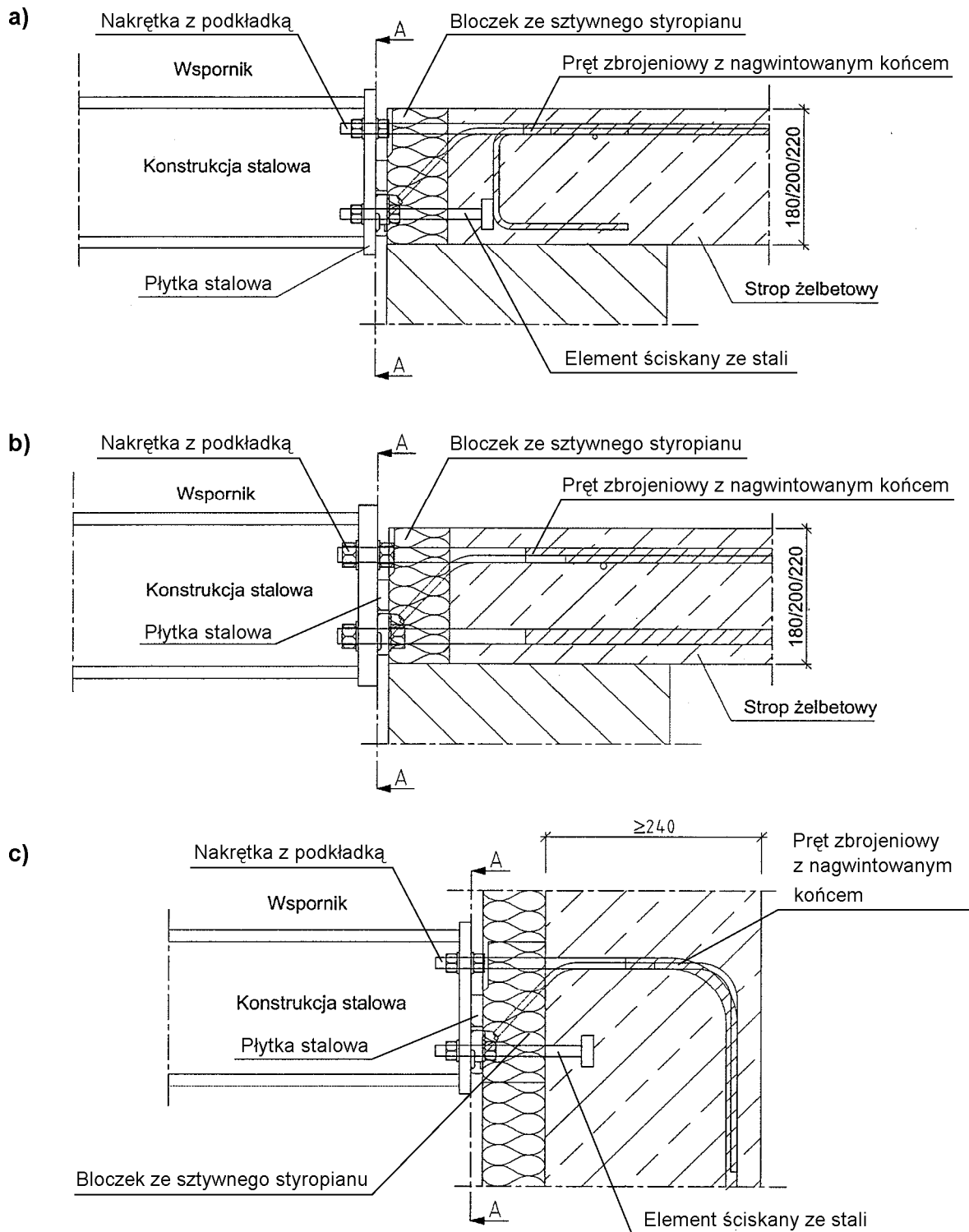
**Rysunek 39.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łącznika w wersji W







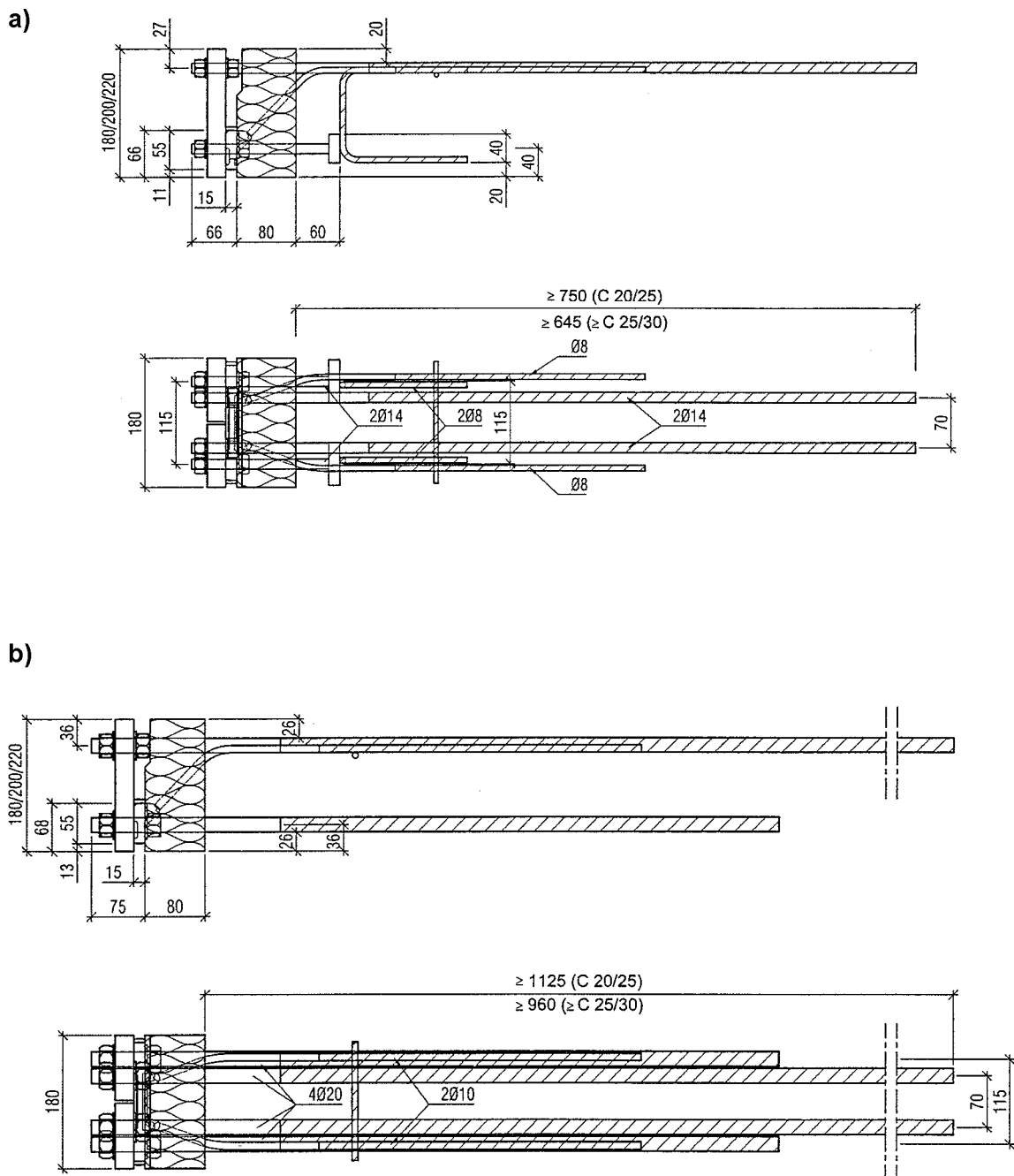
**Rysunek 41.** Łącznik w wersji KS



**Rysunek 42.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KS

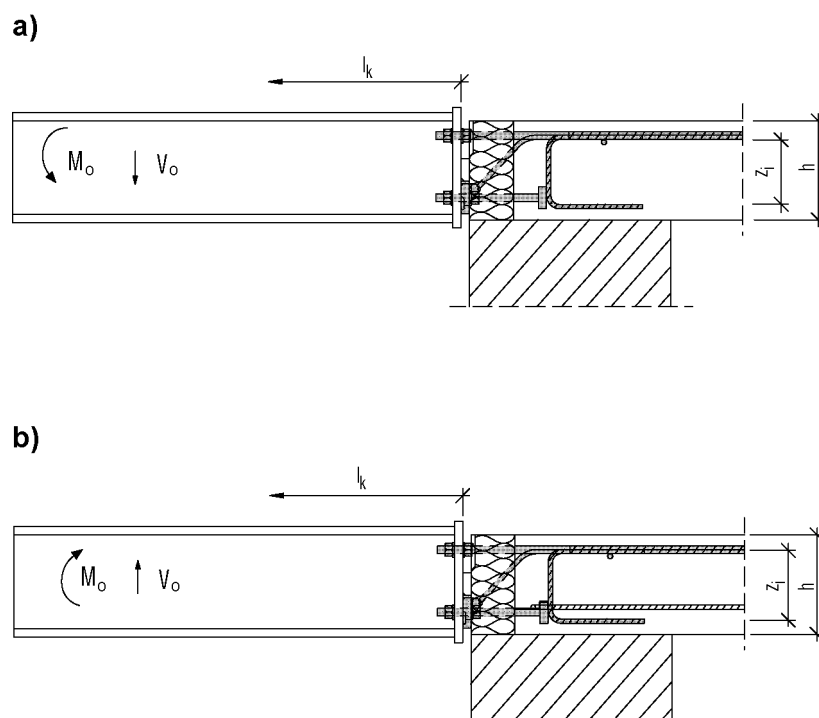
**a)** z zastosowaniem łącznika KS 14, **b)** z zastosowaniem łącznika KS 20,

**c)** z zastosowaniem łącznika KS-WU



**Rysunek 43. Łącznik w wersji KS**

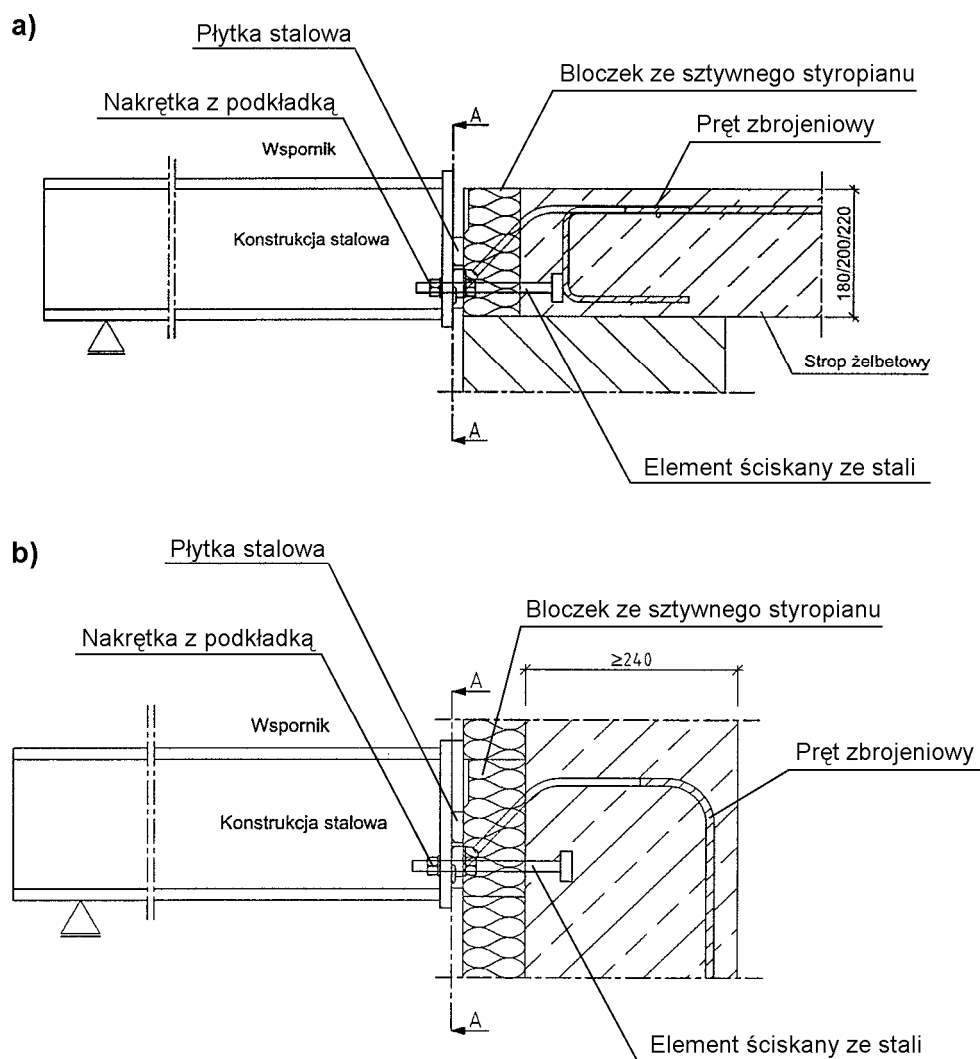
**a)** rzut pionowy i poziomy łącznika KS 14, **b)** rzut pionowy i poziomy łącznika KS 20



**Rysunek 44.** Warianty obciążenia łączników w wersji KS  
**a)** obciążenie powodujące rozciąganie górnego trzpienia,  
**b)** obciążenie powodujące ściskanie górnego trzpienia

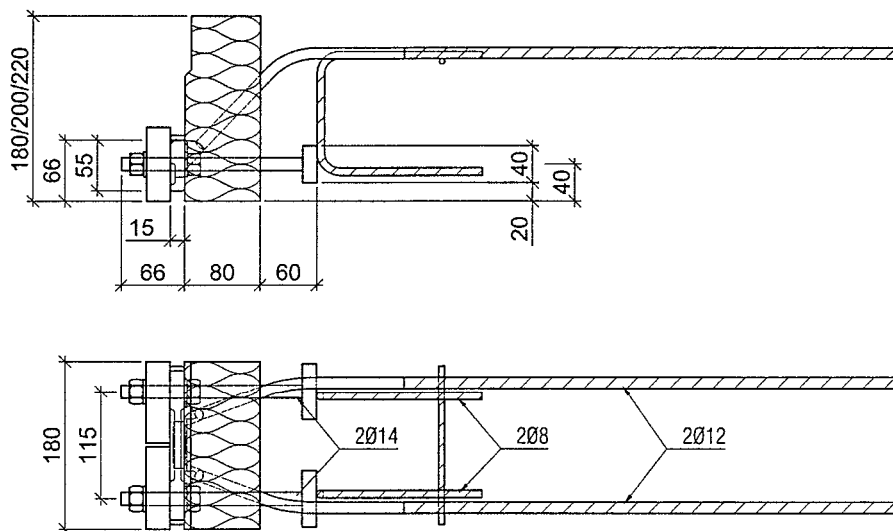


**Rysunek 45.** Łącznik w wersji QS

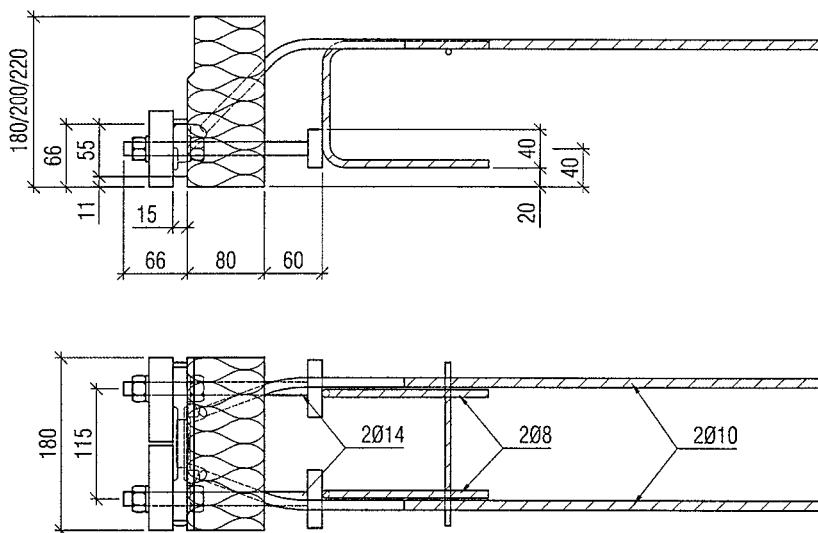


**Rysunek 46.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QS  
**a)** z zastosowaniem łącznika QS, **b)** z zastosowaniem łącznika QS-WU

a)



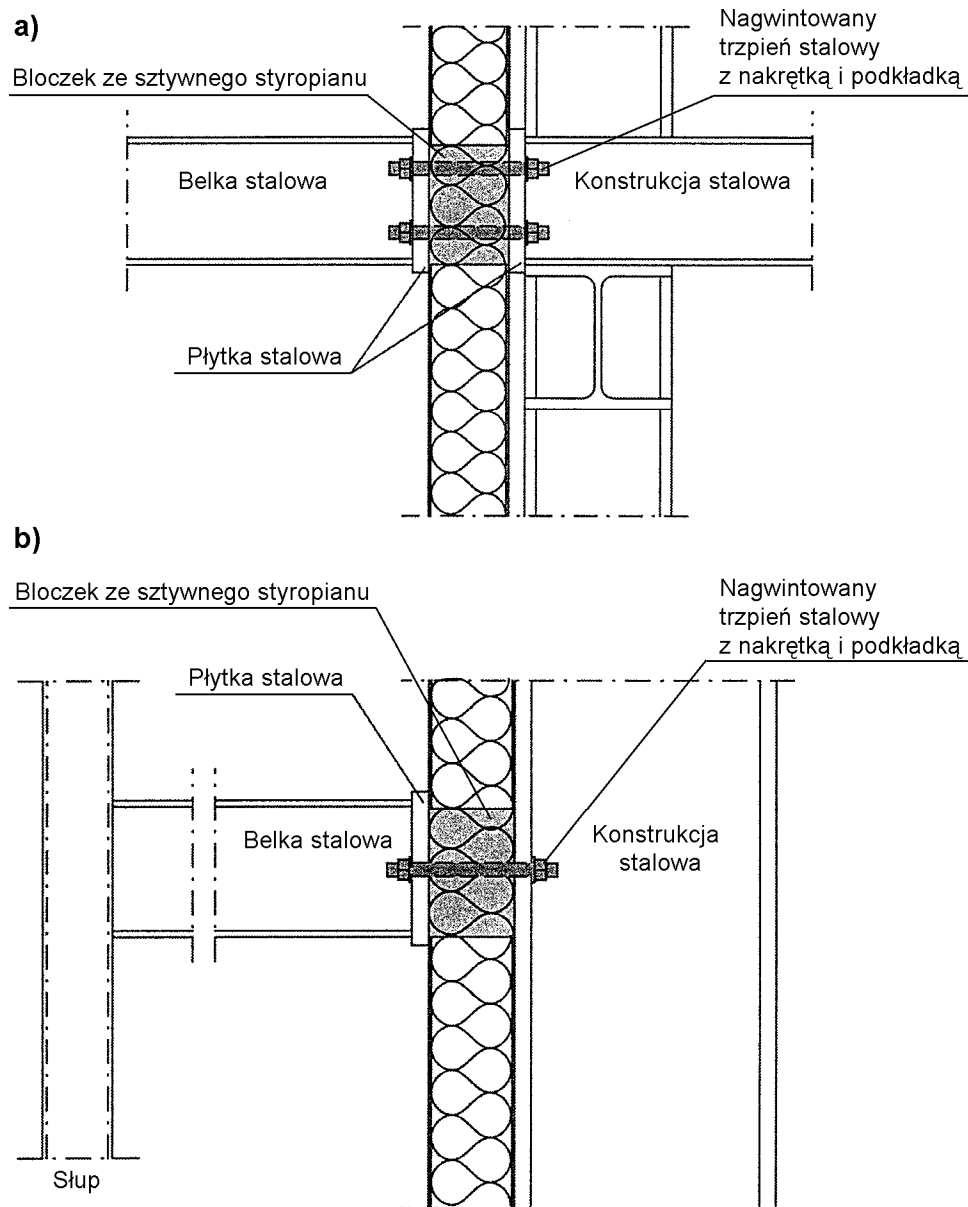
b)


**Rysunek 47. Łączniki w wersji QS**
**a) rzut pionowy i poziomy łącznika QS 12, b) rzut pionowy i poziomy łącznika QS 10**

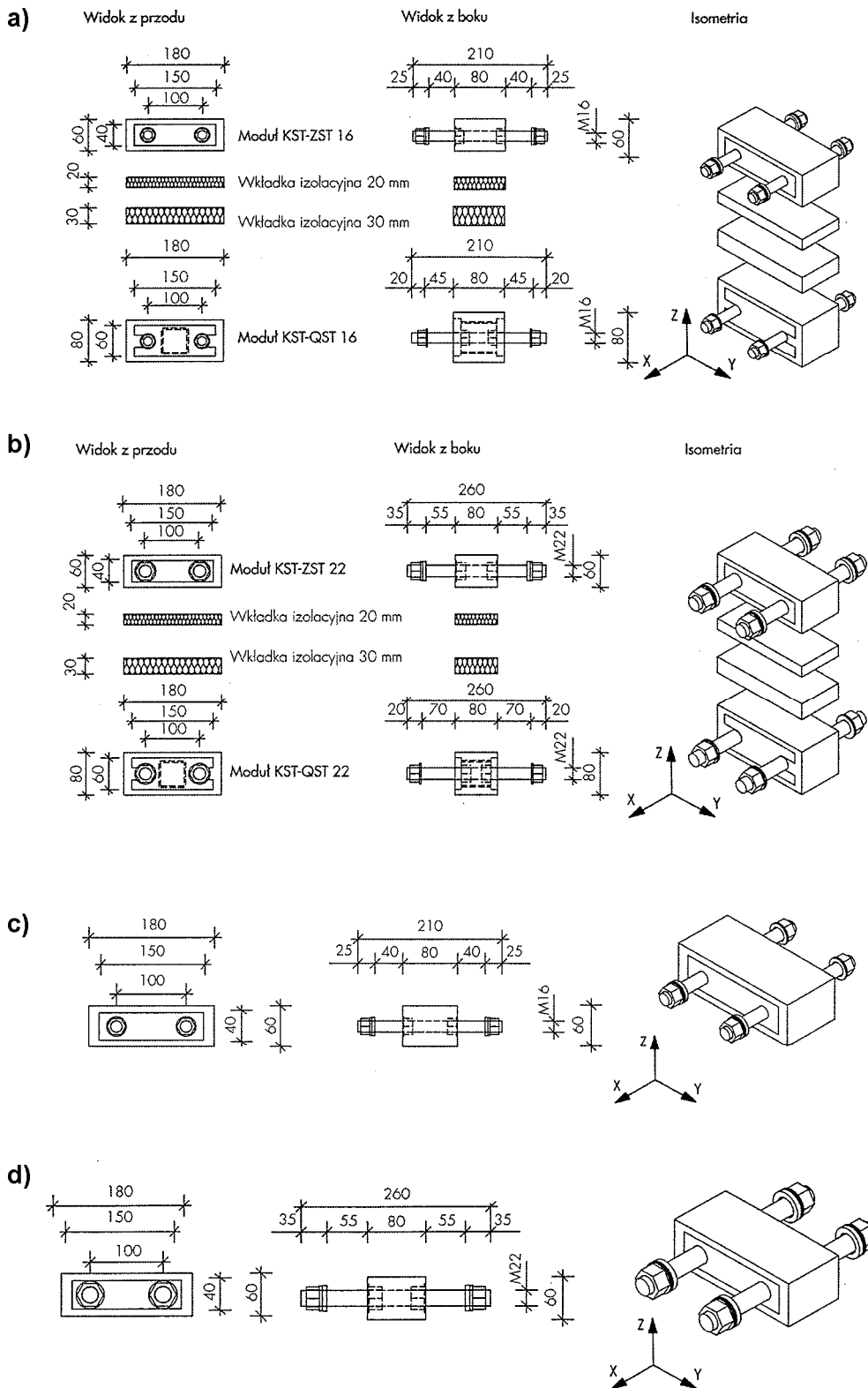




**Rysunek 48.** Łącznik w wersji KST

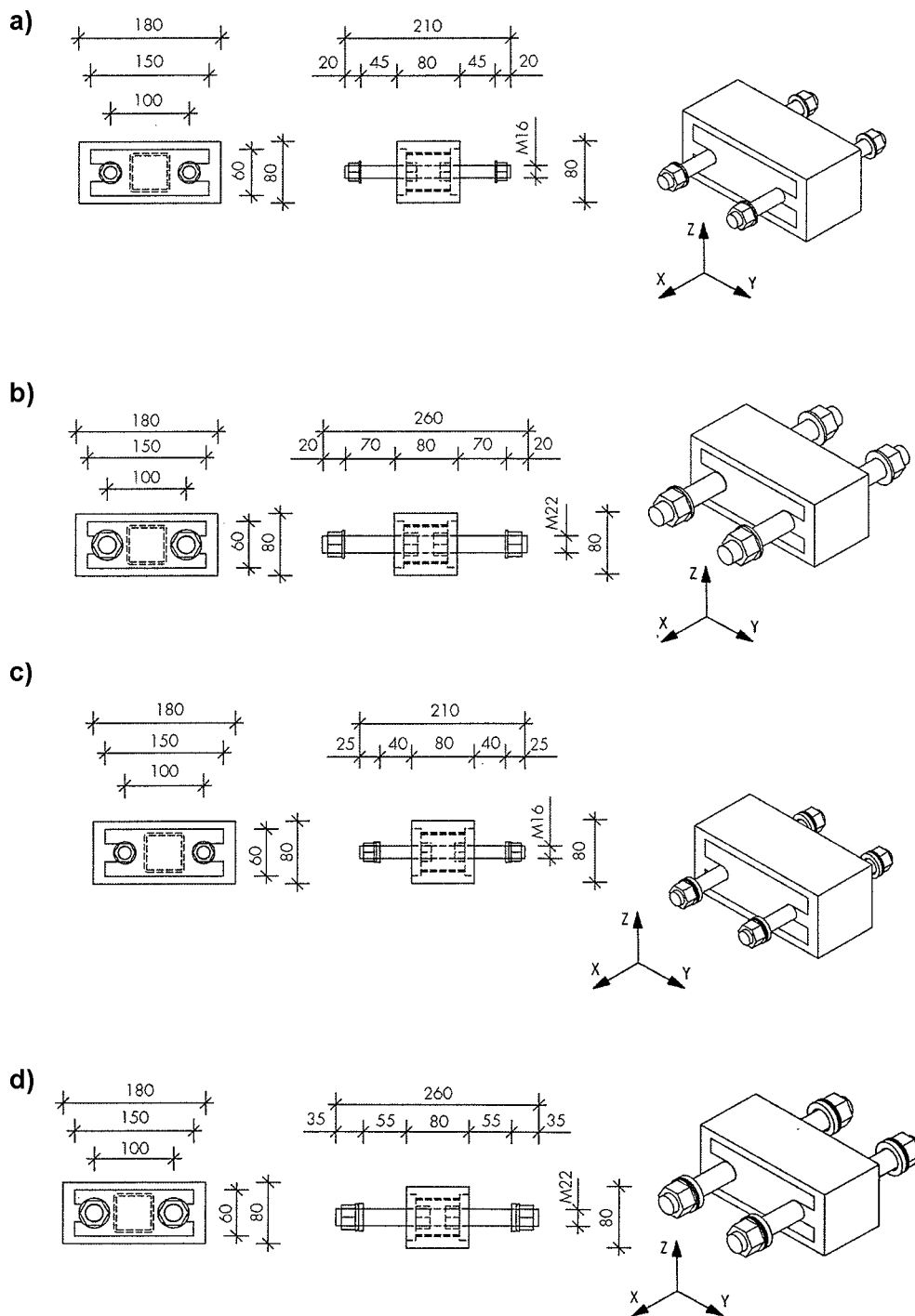


**Rysunek 49.** Połączenie wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KST  
**a)** z zastosowaniem łącznika KST, **b)** z zastosowaniem łącznika KST-QST lub KST-ZQST



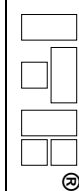
**Rysunek 50. Łączniki w wersji KST, część I**

**a)** łącznik KST 16, **b)** łącznik KST 22,  
**c)** łącznik KST-ZST 16, **d)** łącznik KST-ZST 22



**Rysunek 51.** Łączniki w wersji KST, część II

**a)** łącznik KST-QST 16, **b)** łącznik KST-QST 22,  
**c)** łącznik KST-ZQST 16, **d)** łącznik KST-ZQST 22



**Tablica 1**

Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych oraz ilości siatkobetonowych elementów ściskanych łączników w wersji K (KF)

Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Wariant wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną	Oznaczenie łącznika													
			K10	K20	K30	K40	K50	K60	K70	K80	K90	K100	K120	K140	K160	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Pręty rozciągane	—	4φ8	8φ8	12φ8	13φ8	16φ8	9φ12	10φ12	11φ12	12φ12	13φ12	8φ12	8φ14	9φ16	
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne	V6	4φ6	4φ6	6φ6	6φ6	6φ6	6φ6	6φ6	6φ6	—	—	—	4φ12	4φ12	4φ12
		V8	4φ8	4φ8	6φ8	6φ8	6φ8	6φ8	6φ8	6φ8	6φ8	6φ8	6φ8	—	—	—
		V10	—	—	8φ8	8φ8	8φ8	8φ8	8φ8	8φ8	8φ8	8φ8	8φ8	—	—	—
		VV	—	—	—	4φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	4φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	8φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	8φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	8φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	8φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	8φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	8φ8 <sup>(1)</sup> + 4φ8 <sup>(2)</sup>	—	—	—
3	Elementy ściskane, siatkobetonowe	—	4 <sup>(3)</sup>	5 <sup>(3)</sup>	7 <sup>(3)</sup>	8 <sup>(3)</sup>	10 <sup>(3)</sup>	15 <sup>(4)</sup>	16 <sup>(4)</sup>	17 <sup>(4)</sup>	18 <sup>(4)</sup>	18 <sup>(3)</sup>	—	—	—	
4	Elementy ściskane, stalowe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10φ12	10φ14	10φ16	
<sup>(1)</sup> – pręty rozciągane <sup>(2)</sup> – pręty ściskane <sup>(3)</sup> – element ściskany, siatkobetonowy o nośności 34,4 kN <sup>(4)</sup> – element ściskany, siatkobetonowy o nośności 25,5 kN																

**Tablica 2**

Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych oraz ilości siatkobetonowych elementów ściskanych łączników w wersjach: K-HU, K-BH, K-WO i K-WU

Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Oznaczenie łącznika			
		K 20-HV 10/15 K 20-BH 10/15 K 20-WU K 20-WU	K 30-HV 10/15 K 30-BH 10/15 K 30-WU K 30-WU	K 50-HV 10/15 K 50-BH 10/15 K 50-WU K 50-WU	K 60-HV 10/15 K 60-BH 10/15 K 60-WU K 60-WU
1	2	3	4	5	6
1	Pręty rozciągane	5φ10	7φ10	10φ10	13φ10
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne	4φ6	6φ6	6φ6	4φ8
3	Elementy ściskane, siatkobetonowe	5 <sup>(1)</sup>	7 <sup>(1)</sup>	10 <sup>(1)</sup>	16 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> – elementy ściskane, siatkobetonowe o nośności 34,4 kN  
<sup>(2)</sup> – elementy ściskane, siatkobetonowe o nośności 31,7 kN w przypadku betonu klasy C25/30 lub 25,5 kN w przypadku betonu klasy C20/25

**Tablica 3**

Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji D

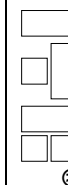
Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Wariant wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną	Oznaczenie łącznika		
			D 30	D 50	D 70
1	2	3	4	5	6
1	Pręty rozciągane	–	7φ12	10φ12	10φ14
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne	VV 6	6φ6 <sup>(1)</sup> + 6φ6 <sup>(2)</sup>	6φ6 <sup>(1)</sup> + 6φ6 <sup>(2)</sup>	6φ6 <sup>(1)</sup> + 6φ6 <sup>(2)</sup>
		VV 8	6φ8 <sup>(1)</sup> + 6φ8 <sup>(2)</sup>	6φ8 <sup>(1)</sup> + 6φ8 <sup>(2)</sup>	6φ8 <sup>(1)</sup> + 6φ8 <sup>(2)</sup>
		VV 10	6φ10 <sup>(1)</sup> + 6φ10 <sup>(2)</sup>	6φ10 <sup>(1)</sup> + 6φ10 <sup>(2)</sup>	6φ10 <sup>(1)</sup> + 6φ10 <sup>(2)</sup>
3	Elementy ściskane, stalowe	–	7φ12	10φ12	10φ14

<sup>(1)</sup> – pręty rozciągane  
<sup>(2)</sup> – pręty ściskane

**Tablica 4**

Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych oraz ilości siatkobetonowych elementów ściskanych łączników w wersji Q

Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Oznaczenie łącznika														
		Q 10	Q 20	Q 30	Q 40	Q 50	Q 60	Q 70	Q 80	Q 90	Q 100	Q 110	Q 10 + Q 10	Q 30 + Q 30	Q 40 + Q 40	Q 50 + Q 50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Pręty przenoszące siły poprzeczne	4φ6	5φ6	6φ6	8φ6	10φ6	5φ8	6φ8	5φ10	6φ10	5φ12	6φ12	4φ6 <sup>(1)</sup> + 4φ6 <sup>(2)</sup>	6φ6 <sup>(1)</sup> + 6φ6 <sup>(2)</sup>	8φ6 <sup>(1)</sup> + 8φ6 <sup>(2)</sup>	10φ6 <sup>(1)</sup> + 10φ6 <sup>(2)</sup>
2	Elementy ściskane, siatkobetonowe	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	6 <sup>(3)</sup>	6 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>	4 <sup>(3)</sup>
<sup>(1)</sup> – pręty rozciągane <sup>(2)</sup> – pręty ściskane <sup>(3)</sup> – elementy ściskane, siatkobetonowe o nośności 34,4 kN																



**Tablica 5**

Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji QP

Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Oznaczenie łącznika													
		QP 10	QP 20	QP 30	QP 40	QP 50	QP 60	QP 70	QP 80	QP 90	QP 10 N	QP 10 + QP 10	QP 40 + QP 40	QP 60 + QP 60	QP 70 + QP 70
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ8	3φ8	4φ8	2φ10	3φ10	2φ12	3φ12	2φ14	3φ14	2φ8	2φ8 <sup>(1)</sup> + 2φ8 <sup>(2)</sup>	2φ10 <sup>(1)</sup> + 2φ10 <sup>(2)</sup>	2φ12 <sup>(1)</sup> + 2φ12 <sup>(2)</sup>	3φ12 <sup>(1)</sup> + 3φ12 <sup>(2)</sup>
2	Elementy ściskane, stalowe	1φ12	2φ12	2φ12	1φ14	2φ12	2φ12	3φ12	2φ14	3φ14	1φ12	1φ12	1φ14	2φ12	3φ12
<sup>(1)</sup> – pręty rozciągane <sup>(2)</sup> – pręty ściskane															



**Tablica 6**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji QPZ

Poz.	Rodzaj pręta	Oznaczenie łącznika			
		QPZ 10	QPZ 40	QPZ 60	QPZ 80
1	2	3	4	5	6
1	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ8	2φ10	2φ12	2φ14
2	Towarzyszące zbrojenie podłużne, poz. 1, rysunek 23	2φ8	2φ10	2φ12	2φ14

**Tablica 7**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji HP

Poz.	Rodzaj pręta	Oznaczenie łącznika		
		HPA	HPB	HPC
1	2	3	4	5
1	Pręty rozciągane	–	1φ10	1φ10
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne, poziome	2φ8	–	2φ8

**Tablica 8**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji V

Poz.	Rodzaj pręta	Oznaczenie łącznika			
		V 6/4	V 6/6	V 6/8	V 6/10
1	2	3	4	5	6
1	Pręty przenoszące siły poprzeczne	4φ6	6φ6	8φ6	10φ6

**Tablica 9**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji A

Poz.	Rodzaj pręta	
1	2	3
1	Pręty rozciągane / ściskane	3φ8
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ6

**Tablica 10**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji F

<b>Poz.</b>	<b>Rodzaj pręta</b>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Pręty rozciągane / ściskane	3φ6
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ6

**Tablica 11**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji O

<b>Poz.</b>	<b>Rodzaj pręta</b>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Pręty rozciągane	3φ6
2	Pręty ściskane	2φ12
3	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ10

**Tablica 12**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji S

<b>Poz.</b>	<b>Rodzaj pręta</b>	<b>Oznaczenie łącznika</b>			
		<b>S 1</b>	<b>S 2</b>	<b>S 3</b>	<b>S 4</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	Pręty rozciągane	3φ10	3φ12	3φ14	3φ16
2	Pręty ściskane	3φ12	3φ14	3φ16	3φ20
3	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ8	2φ10	2φ12	2φ14

**Tablica 13**

Ilości i średnice prętów stalowych łączników w wersji W

Poz.	Rodzaj pręta	Oznaczenie łącznika			
		W 1	W 2	W 3	W 4
1	2	3	4	5	6
1	Pręty rozciągane	4φ6	4φ8	4φ10	4φ12
2	Pręty ściskane	6φ8	6φ10	6φ12	6φ14
3	Pręty przenoszące siły poprzeczne, pionowe	6φ6	6φ8	6φ10	6φ12
4	Pręty przenoszące siły poprzeczne, poziome	2 × 2φ6	2 × 2φ6	2 × 2φ6	2 × 2φ6

**Tablica 14**

Ilości i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji KS

Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Oznaczenie łącznika			
		KS 14/2Q8	KS 14/2Q10	KS 20/2Q10	KS 20/2Q12
1	2	3	4	5	6
1	Elementy ściskane, stalowe	2φ14	2φ14	–	–
2	Pręty ściskane	2φ14	2φ14	2φ20	2φ20
3	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ8	2φ10	2φ10	2φ12
4	Pręty rozciągane	–	–	2φ20	2φ20

**Tablica 15**

Ilość i średnice prętów stalowych i stalowych elementów ściskanych łączników w wersji QS

Poz.	Rodzaj pręta lub elementu ściskanego	Oznaczenie łącznika	
		QS 10	QS 12
1	2	3	4
1	Elementy ściskane, stalowe	2φ12	2φ12
2	Pręty przenoszące siły poprzeczne	2φ10	2φ12

**Tablica 16**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) z siatkobetonowymi elementami ściiskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika								
			K 10	K 20	K 30	K 40	K 50	K 60	K 70	K 80	K 90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	160	7,7	15,1	21,2	24,2	30,3	32,9	35,1	37,3	39,5
		170	8,6	16,9	23,6	27,0	33,7	36,7	39,2	41,6	44,1
		180	9,4	18,6	26,0	29,7	37,2	40,6	43,3	46,0	48,7
		190	10,3	20,3	28,4	32,5	40,6	44,4	47,3	50,3	53,2
		200	11,2	22,0	30,8	35,2	44,0	48,2	51,4	54,6	57,8
		210	12,1	23,7	33,2	38,0	47,5	52,0	55,5	59,0	62,4
		220	12,9	25,5	35,6	40,7	50,9	55,9	59,6	63,3	67,0
		230	13,8	27,2	38,1	43,5	54,4	59,7	63,7	67,6	71,6
		240	14,7	28,9	40,5	46,2	57,8	63,5	67,7	72,0	76,2
		250	15,6	30,6	42,9	49,0	61,2	67,3	71,8	76,3	80,8
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariantcie V6 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	28,0	28,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	–	–
3	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariantcie V8 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	42,5	42,5	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8
4	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariantcie V10 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	–	–	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
5	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariantcie VV wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	–	–	–	± 42,5	± 42,5	+85,0 -42,5	+85,0 -42,5	+85,0 -42,5	+85,0 -42,5

**Tablica 17**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) z siatkobetonowymi elementami ściiskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C25/30

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika								
			K 10	K 20	K 30	K 40	K 50	K 60	K 70	K 80	K 90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	160	7,7	15,1	21,2	24,2	30,3	38,1	42,3	46,4	49,1
		170	8,6	16,9	23,6	27,0	33,7	42,5	47,2	51,7	54,8
		180	9,4	18,6	26,0	29,7	37,2	46,9	52,1	57,1	60,5
		190	10,3	20,3	28,4	32,5	40,6	51,3	57,0	62,5	66,2
		200	11,2	22,0	30,8	35,2	44,0	55,8	62,0	67,9	71,9
		210	12,1	23,7	33,2	38,0	47,5	60,2	66,9	73,3	77,6
		220	12,9	25,5	35,6	40,7	50,9	64,6	71,8	78,7	83,3
		230	13,8	27,2	38,1	43,5	54,4	69,0	76,7	84,1	89,0
		240	14,7	28,9	40,5	46,2	57,8	73,5	81,6	89,5	94,7
		250	15,6	30,6	42,9	49,0	61,2	77,9	86,5	94,9	100,4
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariacie V6 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	28,0	28,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	–	–
3	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariacie V8 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	49,8	49,8	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
4	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariacie V10 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	–	–	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5
5	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariacie VV wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	–	–	–	± 49,8	± 49,8	+99,5 -49,8	+99,5 -49,8	+99,5 -49,8	+99,5 -49,8

**Tablica 18**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) z siatkobetonowymi elementami ściskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C30/37

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika
			K 100
1	2	3	4
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	160	53,3
		170	59,4
		180	65,6
		190	71,8
		200	78,0
		210	84,2
		220	90,4
		230	96,6
		240	102,8
		250	109,0
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariancie V6 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	–
3	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariancie V8 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	74,6
4	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariancie V10 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	99,5
5	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariancie VV wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1) $V_d$ , kN	–	+99,5; -49,8

**Tablica 19**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K (KF) ze stalowymi elementami ściskanymi w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika		
			K 120	K 140	K 160
1	2	3	4	5	6
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	170	32,6	44,4	59,1
		180	36,4	49,8	66,3
		190	40,3	55,2	73,5
		200	44,2	60,5	80,7
		210	48,1	65,9	87,9
		220	51,9	71,2	95,1
		230	55,8	76,6	102,3
		240	59,7	81,9	109,5
		250	63,6	87,3	116,7
		2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna w wariancie V6 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną (tablica 1), $V_d$ , kN	–	138,8

**Tablica 20**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersjach: K-HV, K-BH, K-WO i K-WU w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika			
			K 20-HV 10/15 K 20-BH 10/15 K 20-WO K 20-WU	K 30-HV 10/15 K 30-BH 10/15 K 30-WO K 30-WU	K 50-HV 10/15 K 50-BH 10/15 K 50-WO K 50-WU	K 60-HV 10/15 K 60-BH 10/15 K 60-WO K 60-WU
1	2	3	4	5	6	7
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm <sup>(1)</sup>	160	14,9	20,8	29,7	35,5 (38,6)
		170	16,6	23,2	33,1	39,6 (43,1)
		180	18,3	25,6	36,5	43,7 (47,5)
		190	20,0	28,0	40,0	47,7 (51,9)
		200	21,7	30,4	43,4	51,8 (56,4)
		210	23,4	32,8	46,8	55,9 (60,8)
		220	25,1	35,1	50,2	60,0 (65,3)
		230	26,8	37,5	53,6	64,1 (69,7)
		240	28,5	39,9	57,0	68,1 (74,1)
250	30,2	42,3	60,4	72,2 (78,6)		
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN	–	28,0	42,0	42,0	42,5 (49,8)

<sup>(1)</sup> – wartości w nawiasach dotyczą przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C25/30

**Tablica 21**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K-Eck w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C20/25

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika		
			K 20-Eck	K 30-Eck	K 50-Eck
1	2	3	4	5	6
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	180	16,0	24,9	28,6
		190	17,7	27,5	31,6
		200	19,4	30,2	34,6
		210	21,2	32,8	37,6
		220	22,9	35,4	40,6
		230	24,6	38,1	43,6
		240	26,3	40,7	46,6
		250	28,0	43,3	49,6
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN	–	31,3	71,5 <sup>(1)</sup> / 89,4 <sup>(2)</sup>	81,8 <sup>(1)</sup> / 99,7 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> przy grubościach płyt żelbetowych: 180 i 190 mm

<sup>(2)</sup> przy pozostałych grubościach płyt żelbetowych

**Tablica 22**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji K-Eck w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest równa C25/30

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika		
			K 20-Eck	K 30-Eck	K 50-Eck
1	2	3	4	5	6
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	180	16,0	30,4	34,8
		190	17,7	33,6	38,4
		200	19,4	36,8	42,0
		210	21,2	40,0	45,7
		220	22,9	43,2	49,3
		230	24,6	46,4	53,0
		240	26,3	49,6	56,6
		250	28,0	52,8	60,3
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN	–	37,3	78,6 <sup>(1)</sup> / 106,9 <sup>(2)</sup>	91,1 <sup>(1)</sup> / 119,3 <sup>(2)</sup>

(1) przy grubościach płyt żelbetowych: 180 i 190 mm  
 (2) przy pozostałych grubościach płyt żelbetowych

**Tablica 23**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji D w przypadku, gdy klasa betonu łączonych elementów jest nie niższa niż C20/25

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika								
			D 30			D 50			D 70		
			Oznaczenie wariantu wzmocnienia zbrojenia <sup>(1)</sup>								
			VV 6	VV 8	VV 10	VV 6	VV 8	VV 10	VV 6	VV 8	VV 10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	160	± 22,1	–	–	± 32,3	–	–	± 44,8	–	–
		170	± 24,6	± 23,0	–	± 36,0	± 34,4	–	± 50,0	± 48,5	–
		180	± 27,1	± 25,3	± 23,0	± 39,6	± 37,9	± 35,6	± 55,2	± 53,5	± 51,3
		190	± 29,6	± 27,7	± 25,2	± 43,3	± 41,4	± 38,9	± 60,4	± 58,5	± 56,1
		200	± 32,1	± 30,0	± 27,3	± 47,0	± 44,9	± 42,2	± 65,7	± 63,6	± 60,9
		210	± 34,6	± 32,3	± 29,4	± 50,7	± 48,4	± 45,5	± 70,9	± 68,6	± 65,8
		220	± 37,1	± 34,7	± 31,6	± 54,3	± 51,9	± 48,8	± 76,1	± 73,7	± 70,6
		230	± 39,6	± 37,0	± 33,7	± 58,0	± 55,4	± 52,1	± 81,3	± 78,7	± 75,5
		240	± 42,1	± 39,4	± 35,8	± 61,7	± 58,9	± 55,4	± 86,5	± 83,8	± 80,3
		250	± 44,6	± 41,7	± 38,0	± 65,3	± 62,4	± 58,7	± 91,7	± 88,8	± 85,1
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN	–	± 42,0	± 74,6	± 116,6	± 42,0	± 74,6	± 116,6	± 42,0	± 74,6	± 116,6

(1) warianty VV6, VV8 i VV10 wzmocnienia zbrojenia przenoszącego siłę poprzeczną podano w tablicy 3



**Tablica 24**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji Q

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN <sup>(1)</sup>	
		Klasa betonu łączonych elementów	
		C20/25	C25/30
1	2	3	4
1	Q 10 [Q 6/4]	29,5	34,8
2	Q 20 [Q 6/5]	36,9	43,5
3	Q 30 [Q 6/6]	44,3	52,2
4	Q 40 [Q 6/8]	59,1	69,5
5	Q 50 [Q 6/10]	73,8	86,9
6	Q 60 [Q 8/5]	64,4	77,3
7	Q 70 [Q 8/6]	77,3	92,7
8	Q 80 [Q 10/5]	92,6	111,1
9	Q 90 [Q 10/6]	111,1	133,3
10	Q 100 [Q 12/5]	144,5	173,3
11	Q 110 [Q 12/6]	173,4	206,4
12	Q 10 + Q 10 [Q 6/4 + Q 6/4]	± 29,5	± 34,8
13	Q 30 + Q 30 [Q 6/6 + Q 6/6]	± 44,3	± 52,2
14	Q 40 + Q 40 [Q 6/8 + Q 6/8]	± 59,1	± 69,5
15	Q 50 + Q 50 [Q 6/10 + Q 6/10]	± 73,8	± 86,9

<sup>(1)</sup> te same wartości  $V_d$  mogą być przyjęte w połączeniach: Q-HV, Q-WO i Q-WU (rysunek 22)

**Tablica 25**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QP

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN <sup>(1)</sup>	
		Klasa betonu łączonych elementów	
		C20/25	C25/30
1	2	3	4
1	QP 10 [QP 8/2]	25,8	30,9
2	QP 20 [QP 8/3]	38,6	46,4
3	QP 30 [QP 8/4]	51,5	61,8
4	QP 40 [QP 10/2]	37,0	44,4
5	QP 50 [QP 10/3]	55,5	66,6
6	QP 60 [QP 12/2]	57,8	69,3
7	QP 70 [QP 12/3]	86,7	104,0
8	QP 80 [QP 14/2]	69,2	83,0
9	QP 90 [QP 14/3]	103,8	124,6
10	QP 10N [QP 8/2N]	-25,8	-30,9
11	QP 10 + QP 10 [QP 8/2 + QP 8/2]	± 25,8	± 30,9
12	QP 40 + QP 40 [QP 10/2 + QP 10/2]	± 37,0	± 44,4
13	QP 60 + QP 60 [QP 12/2 + QP 12/2]	± 57,8	± 69,3
14	QP 70 + QP 70 [QP 12/3 + QP 12/3]	± 86,7	± 104,1

<sup>(1)</sup> te same wartości  $V_d$  mogą być przyjęte w połączeniach: QP-HV10/15, QP-WO i QP -WU (podobnie jak na rysunku 22)

**Tablica 26**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QPZ

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN	
		Klasa betonu łączonych elementów	
		C20/25	C25/30
1	2	3	4
1	QPZ 10	25,8	30,9
2	QPZ 40	37,0	44,4
3	QPZ 60	57,8	69,3
4	QPZ 80	69,2	83,0

**Tablica 27**

Maksymalne, obliczeniowe siły poziome przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji HP

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna, obliczeniowa siła pozioma $V_d$ , kN	
		Klasa betonu łączonych elementów	
		C20/25	C25/30
1	2	3	4
1	HPA	$\pm 7,4^{(1)}$	$\pm 8,6^{(1)}$
2	HPB	$\pm 18,1^{(2)}$	$\pm 20,9^{(2)}$
3	HPC	$\pm 18,1^{(2)} / \pm 7,4^{(1)}$	$\pm 20,9^{(2)} / \pm 8,6^{(1)}$
<sup>(1)</sup> siła pozioma, równoległa do bloczka styropianowego <sup>(2)</sup> siła pozioma, prostopadła do bloczka styropianowego			

**Tablica 28**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji V

Poz.	Oznaczenie łącznika	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN
1	2	3
1	V 6/4	49,2
2	V 6/6	73,8
3	V 6/8	98,4
4	V 6/10	122,9

**Tablica 29**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne, podłużne i momenty zginające przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji A

Poz.	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne $V_d$ , kN	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające $M_d$ , kNm <sup>(1)</sup>						
		Maksymalne, obliczeniowe siły podłużne $N_d$ , kN						
		0	10	20	30	40	50	60
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	16,0	3,4	3,0	2,5	2,0	1,6	1,1	0,7
2	0	3,7	3,2	2,8	2,3	1,8	1,4	0,9
3	0	-3,7	-3,2	-2,8	-2,3	-1,8	-1,4	-0,9
4	-16,0	-3,4	-3,0	-2,5	-2,0	-1,6	-1,1	-0,7
<sup>(1)</sup> wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo								

**Tablica 30**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne, podłużne i momenty zginające przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji F w przypadku siły podłużnej, ściskającej

Poz.	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne $V_d$ , kN	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające $M_d$ , kNm <sup>(1)</sup>								
		Maksymalne, obliczeniowe siły podłużne $N_d$ , kN								
		-40,6	-35,0	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	16,0	0	0,3	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9
2	0	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,3	2,0

<sup>(1)</sup> wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

**Tablica 31**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne, podłużne i momenty zginające przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji F w przypadku siły podłużnej, rozciągającej

Poz.	Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne $V_d$ , kN	Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające $M_d$ , kNm <sup>(1)</sup>									
		Maksymalne, obliczeniowe siły podłużne $N_d$ , kN									
		1,6	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	43,7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	16,0	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	1,6	1,4	1,2	0,9	0,8
2	0	2,0	1,8	1,6	1,4	1,1	0,9	0,6	0,4	0,2	0

<sup>(1)</sup> wartości pośrednie mogą być interpolowane liniowo

**Tablica 32**

Maksymalne, obliczeniowe siły pionowe i poziome przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji O

Poz.	Maksymalna, obliczeniowa siła pionowa $F_d$ , kN	Maksymalna, obliczeniowa siła pozioma $H_d$ , kN
1	2	3
1	21,3	0
2	$(59,8 - H_d) 0,36$	$\leq 12,3$
3	$(23,1 - H_d) 1,57$	$12,3 \leq H_d \leq 23,1$

**Tablica 33**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji S

Poz.	Rodzaj obciążenia	Oznaczenie łącznika			
		S 1	S 2	S 3	S 4
1	2	3	4	5	6
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm	27,5	37,0	48,1	75,7
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna $V_d$ , kN	24,9	38,9	56,0	76,2

**Tablica 34**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji W

Poz.	Rodzaj obciążenia	Wysokość płyty ściennej h, m	Oznaczenie łącznika			
			W 1	W 2	W 3	W 4
1	2	3	4	5	6	7
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający w płaszczyźnie pionowej $M_d$ , kNm	1,50 ÷ 2,00	62,7	107,8	153,9	207,6
		2,00 ÷ 2,50	86,3	148,5	212,0	285,9
		> 2,50	110,0	189,2	270,1	364,2
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pionowa $V_{dz}$ , kN	–	42,0	74,6	116,6	167,9
3	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pozioma $V_{d,y}$ , kN	–	± 14,0	± 14,0	± 14,0	± 14,0

**Tablica 35**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KS o oznaczeniu KS 14

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika	
			KS 14 / 2Q8	KS 14 / 2Q10
1	2	3	4	5
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm <sup>(1)</sup>	180	6,5 (-10,3)	6,5 (-9,0)
		190	7,0 (-11,2)	7,0 (-9,8)
		200	7,6 (-12,1)	7,6 (-10,6)
		210	8,2 (-13,0)	8,2 (-11,4)
		220	8,7 (-13,9)	8,7 (-12,2)
		230	9,3 (-14,9)	9,3 (-13,0)
		240	9,9 (-15,8)	9,9 (-13,8)
		250	10,4 (-16,7)	10,4 (-14,6)
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pionowa $V_d$ , kN <sup>(1)</sup>	–	-12,0 (18,0)	-12,0 (30,0)
3	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pozioma (działająca na wysokości górnego trzpienia) $V_y$ , kN <sup>(1)</sup>	–	+2,5 (-2,5)	+2,5 (-2,5)

<sup>(1)</sup> wartości bez nawiasów odnoszą się do schematu z rysunku 4a, a wartości w nawiasach do schematów z rysunku 4b

**Tablica 36**

Maksymalne, obliczeniowe momenty zginające i siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KS o oznaczeniu KS 20

Poz.	Rodzaj obciążenia	Grubość płyty żelbetowej, mm	Oznaczenie łącznika	
			KS 20 / 2Q10	KS 20 / 2Q12
1	2	3	4	5
1	Maksymalny, obliczeniowy moment zginający $M_d$ , kNm <sup>(1)</sup>	180	12,9 (-22,2)	12,9 (-20,6)
		190	14,1 (-24,2)	14,1 (-22,5)
		200	15,3 (-26,3)	15,3 (-24,4)
		210	16,5 (-28,3)	16,5 (-26,3)
		220	17,7 (-30,4)	17,7 (-28,2)
		230	18,9 (-32,5)	18,9 (-30,2)
		240	20,1 (-34,5)	20,1 (-32,1)
		250	21,3 (-36,6)	21,3 (-34,0)
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pionowa $V_{dz}$ , kN <sup>(1)</sup>	–	-12,0 (30,0)	-12,0 (45,0)
3	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pozioma (działająca na wysokości górnego trzpienia) $H_d$ , kN <sup>(1)</sup>	–	+5,0 (-5,0)	+5,0 (-5,0)

<sup>(1)</sup> wartości bez nawiasów odnoszą się do schematu z rysunku 4, a wartości w nawiasach do schematów z rysunku 4b

**Tablica 37**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji QS

Poz.	Rodzaj obciążenia	Oznaczenie łącznika	
		QS 10	QS 12
1	2	3	4
1	Minimalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pionowa $V_d$ , kN	46,3	66,9
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pozioma (działająca na poziomie górnego zbrojenia) $H_d$ , kN	± 2,5	± 2,5

**Tablica 38**

Maksymalne, obliczeniowe siły poprzeczne (pionowe i poziome) oraz podłużne (rozciągające i ściskające) przenoszone przez połączenia, wykonane z zastosowaniem łączników w wersji KST

Poz.	Rodzaj obciążenia	Oznaczenie łącznika					
		KST 16	KST 22	KST-QST 16 oraz KST-ZQST16	KST-QST 22 oraz KST-ZQS T22	KST-ZST 16	KST-ZST 22
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pionowa $V_d$ , kN	30,0	36,0	30,0	36,0	0	0
2	Maksymalna, obliczeniowa siła poprzeczna, pozioma $H_d$ , kN	± 6,0	± 6,0	± 6,0	± 6,0	0	0

c.d. Tablicy38

Poz.	Rodzaj obciążenia	Oznaczenie łącznika					
		KST 16	KST 22	KST-QST 16 oraz KST- ZQST16	KST-QST 22 oraz KST-ZQS T22	KST-ZST 16	KST-ZST 22
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Maksymalna, obliczeniowa siła podłużna, rozciągająca $N_{t,d}$ , kN	116,8	225,4	116,8	225,4	116,8	225,4
4	Maksymalna, obliczeniowa siła podłużna, ściskająca $N_{c,d}$ , kN	116,8	225,4	116,8	225,4	0	0

**Tablica 39**

Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej żelbetowych płyt balkonowych zamocowanych do budynków łącznikami SCHÖCK ISOKORB

Poz.	Wersja łącznika	Maksymalna szerokość łącznika, mm	Minimalne grubość płyty żelbetowej / minimalna odległość osi zbrojenia od krawędzi betonu, mm	Klasa odporności ogniowej płyt balkonowej
1	2	3	4	5
1	K KF	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
		80	180 / 40	<b>R 120</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 120 minut nagrzewania według krzywej standardowej
2	K-HV K-BH K-WO K-WU K-Eck	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
		80	180 / 40	<b>R 120</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 120 minut nagrzewania według krzywej standardowej

c.d. Tablicy 39

Poz.	Wersja łącznika	Maksymalna szerokość łącznika, mm	Minimalne grubość płyty żelbetowej / minimalna odległość osi zbrojenia od krawędzi betonu, mm	Klasa odporności ogniowej płyt balkonowej
1	2	3	4	5
3	D	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
4	V	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
5	Q	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
6	QP QPZ	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
7	HP	80	160 / 20	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej
8	S	80	belka o wymiarach 220 x 400 mm; odległość osi zbrojenia od krawędzi betonu 50 mm	<b>R 60</b>
9	W	80	160 / 40	<b>R 60</b> Szczelność i izolacyjność ogniowa płyty balkonowej i połączenia zostanie zachowana przez co najmniej 60 minut nagrzewania według krzywej standardowej

**Tablica 40**

Niszczące momenty zginające i siły poprzeczne połączeń wykonanych z zastosowaniem łączników odmian: K 20 i KS 14

	Grubość płyty żelbetowej, cm	Oznaczenie odmiany łącznika	
		KS 14	
Niszczący moment zginający $M_d$ , kNm	18	–	22,0
	16	24,5	–
Niszcząca siła poprzeczna, pionowa $V_d$ , kN	–	43,0	33,1