

Informacja techniczna zgodnie z EC2. Elementy Schöck Isokorb w klasie C1 i C2.

Czerwiec 2013



Dział techniczny

Tel. 22 533 19 17/18/23

Fax 22 533 19 19

technika@schock.pl



**Zamawianie i pobieranie
z internetu informacji**

pomocnych przy projektowaniu

Tel. 22 533 19 16

Fax 22 533 19 19

biuro@schock.pl

www.schock.pl



Oferta szkoleniowa

i doradztwo na miejscu

Tel. 22 533 19 22

Fax 22 533 19 19

Schöck Isokorb®

Serwis przy projektowaniu i doradztwo

Inżynierowie z działu technicznego firmy Schöck odpowiedzą na Państwa pytania dotyczące statyki, konstrukcji i fizyki budowli oraz przygotują propozycje rozwiązań wraz z obliczeniami i rysunkami detali.

Założenia projektowe (rzuty, przekroje, założenia statyczne) wraz z informacją o adresie planowanej budowy prosimy przesyłać do:

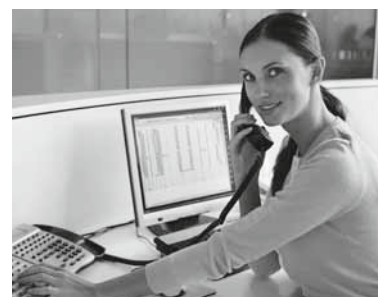
Schöck Sp. z o.o.
ul. Jana Olbrachta 94
01-102 Warszawa

▶ **Dział techniczny**
Infolinia i techniczne opracowanie projektów

Tel. 22 533 19 17/18/23

Fax 22 533 19 19

E-mail: technika@schock.pl



▶ **Zamawianie i pobieranie z internetu informacji**
 pomocnych przy projektowaniu

Tel. 22 533 19 16

Fax 22 533 19 19

E-mail: biuro@schock.pl

Internet: www.schock.pl



▶ **Oferta szkoleniowa i doradztwo na miejscu**

Tel. 22 533 19 18

Fax 22 533 19 19

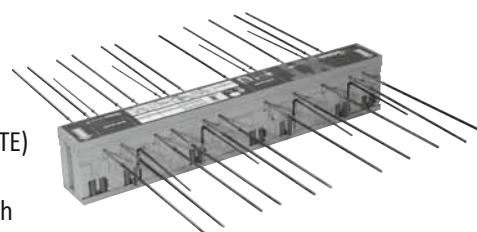
Internet: www.schock.pl

Schöck Isokorb®

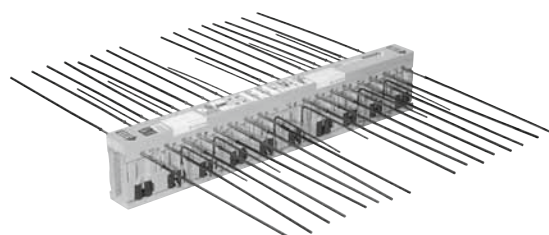
Właściwości grup produktów

Schöck Isokorb® z modułami HTE do połączeń żelbet/żelbet

- ▶ oddziela termicznie od budynku znajdujące się na zewnątrz elementy żelbetowe
- ▶ redukuje do minimum straty ciepła dzięki technologii elementów ściskanych (moduł HTE)
- ▶ zapobiega naprężeniom termicznym dzięki specjalnej konstrukcji elementów ściskanych
- ▶ pomaga obniżyć koszty ogrzewania, tym samym redukując ilość emitowanego CO₂ oraz oszczędzać naturalne źródła energii
- ▶ zintegrowane z Isokorbem elementy ściskane (moduły HTE) ułatwiają montaż zarówno w zakładzie prefabrykacji, jak i na budowie



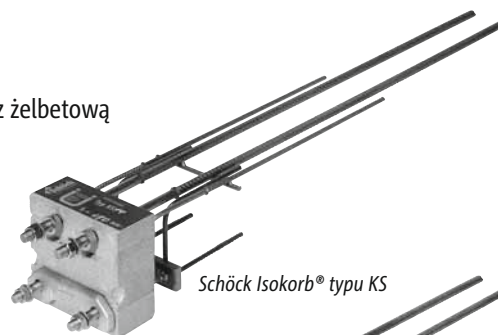
Schöck Isokorb® typu KXT



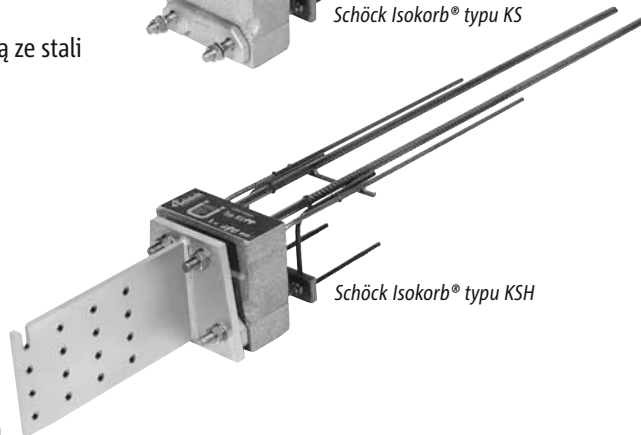
Schöck Isokorb® typu K

Schöck Isokorb® do połączeń żelbet/stal oraz żelbet/drewno

- ▶ umożliwiają izolowane termicznie połączenia konstrukcji stalowej i drewnianej z żelbetową
- ▶ umożliwiają wysoki stopień prefabrykacji w konstrukcjach stalowych
- ▶ redukują do minimum czas montażu na budowie
- ▶ części poddane działaniu warunków atmosferycznych wykonane są ze stali nierdzewnej, co zapobiega korozji



Schöck Isokorb® typu KS



Schöck Isokorb® typu KSH

Schöck Isokorb® do połączeń stal/stal

- ▶ umożliwiają termiczne rozdzielenie elementów konstrukcji stalowej przy jednoczesnym przenoszeniu dużych obciążeń
- ▶ przedstawiają najnowszy stan techniki w konstrukcjach w stalowych w zakresie zapobiegania mostkom cieplnym
- ▶ umożliwiają wysoki stopień prefabrykacji w konstrukcjach stalowych
- ▶ dzięki modułowej budowie połączeń można je stosować do większości profili stalowych i obciążeń
- ▶ gwarantują krótki czas przygotowania dokumentacji i montażu



Schöck Isokorb® typu KST

Schöck Isokorb®

Spis treści

	Strona
Fizyka budowli	6 - 21
Mostki cieplne	6 - 11
Balkon jako mostek termiczny	12 - 14
Porównanie izolacji	15
Współczynniki przewodzenia ciepła λ_{eq} dla Schöck Isokorb® typu K	
Izolacja akustyczna balkonów i galerii	18 - 19
Klasa odporności ogniowej	20
Żelbet/Żelbet	22 - 162
Przegląd wszystkich typów	22 - 27
Wytrzymałość zmęczeniowa	28 - 29
Wytyczne do obliczeń MES	30 - 31
Program obliczeniowy	32 - 33
Materiały budowlane	34
Schöck Isokorb® warianty rozwiązań	35 - 161
Szczegóły konstrukcyjne	162
Żelbet/Drewno	164 - 189
Przegląd wszystkich typów	164 - 165
Materiały budowlane/Ochrona przed korozją/Ochrona przeciwpożarowa/Wskazówki	166
Schöck Isokorb® warianty rozwiązań	167 - 188
Lista kontrolna	189
Żelbet/Stal	190 - 221
Przegląd wszystkich typów	190 - 191
Materiały budowlane/Ochrona przed korozją/Ochrona przeciwpożarowa	192
Schöck Isokorb® warianty rozwiązań	193 - 219
Lista kontrolna	212 + 220
Szczegóły konstrukcyjne	221
Stal/Stal	222 - 253
Przegląd wszystkich typów	222 - 223
Materiały/Zabezpieczenie przeciwkorozyjne/Zabezpieczenie przeciwpożarowe	224
Schöck Isokorb® warianty rozwiązań	225 - 251
Szczegóły konstrukcyjne	252
Lista kontrolna	253

Schöck Isokorb®

Mostki cieplne

Pojęcie mostka cieplnego

Mostkami cieplnymi nazywamy miejsca w przegrodach budynku, które charakteryzują się większą, niż w ich pozostałej części, gęstością strumienia ciepła, spowodowaną:

- zmianą geometrii przegrody „geometryczny mostek cieplny”,
- zastosowaniem materiału o większej przewodności cieplnej niż w pozostałej części przegrody („materiałowy mostek cieplny”).

Wpływ mostków cieplnych

W miejscu występowania mostka cieplnego dochodzi do obniżenia temperatury wewnętrznej powierzchni przegród. Wymaga się aby była ona wyższa niż wartość dopuszczalna, określona z uwagi na ochronę przed pojawieniem się i rozwojem zagrzybenia. W przypadku jej przekroczenia istnieje duże ryzyko wystąpienia tego zjawiska. Gdy temperatura powierzchni nieniasiękliwego materiału jest niższa od punktu rosy powietrza w jego sąsiedztwie, występuje powierzchniowa kondensacja pary wodnej zawartej w powietrzu. W materiałach o budowie kapilarno-porowatej (np. gips, zaprawa, beton kruszywowy lub komórkowy, cegła ceramiczna i wapienno-piaskowa, ceramika poryzowana) istnieje możliwość kapilarnej kondensacji pary wodnej przy niższej wilgotności względnej powietrza, równej 80 %.

Jeśli w miejscu występowania mostka cieplnego rozwinęło się zagrzybenie, uwalniane w pomieszczeniu zarodniki mogą wywoływać problemy zdrowotne mieszkańców. Zarodniki grzybów działają alergogennie i z tego względu mogą wywoływać u człowieka mocne reakcje alergiczne, zapalenie zatok (Sinusitis), nieżyt nosa (Rhinitis) oraz astmę. Z powodu ciągłego i długotrwałego narażenia na kontakt z zarodnikami, istnieje wysokie ryzyko wystąpienia chronicznych reakcji alergicznych.

Głównymi konsekwencjami występowania mostków cieplnych są:

- ▶ większe ryzyko powierzchniowej kondensacji pary wodnej
- ▶ większe ryzyko pojawienia się i rozwoju zagrzybenia
- ▶ ryzyko wystąpienia problemów zdrowotnych (alergii itp.)
- ▶ większe zużycie energii do ogrzewania pomieszczeń

Punkt rosy

Punktowi rosy powietrza odpowiada wartość temperatury, w której powietrze zawierające określoną ilość pary wodnej osiąga stan nasycenia (wilgotność względna powietrza jest równa 100 %) i poniżej której następuje skraplanie wody zawartej w powietrzu.

W warstwie powietrza mającej bezpośredni kontakt z zimnymi powierzchniami elementów budynku dochodzi do wyrównania temperatury powietrza wewnętrznego i powierzchni elementu. Jeżeli minimalna temperatura zimnej powierzchni, będącej w zasięgu oddziaływania mostka cieplnego jest niższa od punktu rosy powietrza, występuje powierzchniowa kondensacja pary wodnej.

Punkt rosy zależy od temperatury i wilgotności powietrza (patrz tabela 1). Większym wartościom wilgotności i temperatury powietrza odpowiadają większe wartości punktu rosy. Przy większej wilgotności powietrza może szybciej dojść do kondensacji pary wodnej na chłodniejszych powierzchniach.

Można przyjąć, że typowe wartości parametrów powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych są następujące: temperatura równa około 20 °C, wilgotność względna równa około 50 %. W takich warunkach punktowi rosy odpowiada temperatura 9,3 °C. W pomieszczeniach o większej wilgotności np. łazienki, można przyjmować większe wartości wilgotności względnej, np. 60 %. W takich warunkach punktowi rosy odpowiada wyższa temperatura i z tego powodu istnieje większe ryzyko powierzchniowej kondensacji pary wodnej. Punktowi rosy w odniesieniu do wilgotności względnej powietrza równej 60 % odpowiada wartość temperatury 12,0 °C (patrz tabela 1). Zwiększenie wilgotności powietrza prowadzi do wyższej temperatury odpowiadającej punktowi rosy i zwiększenia ryzyka skraplania się wody na zimnych powierzchniach elementów budowlanych.

Fizyka budowli

Mostki cieplne

Tabela 1. Temperatura punktu rosy w zaleności od wilgotności względnjej powietrza.

θ [°C]	Temperatura punktu rosy przy wilgotności względnjej powietrza φ [%]													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
10	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,5	9,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,0	2,3	3,6	4,7	5,8	6,8	7,7	8,6	9,4	10,2
12	-4,4	-2,6	-1,0	0,5	1,9	3,3	4,5	5,6	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
13	-3,7	-1,8	-0,2	1,4	2,8	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,7	10,6	11,4	12,2
14	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,8	5,1	6,4	7,5	8,6	9,7	10,6	11,5	12,4	13,2
15	-2,1	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
16	-1,4	0,6	2,4	4,1	5,6	7,0	8,3	9,4	10,6	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
17	-0,6	1,5	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,6	13,5	14,5	15,4	16,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,5	8,9	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,5	16,4	17,2
19	1,1	3,2	5,1	6,8	8,4	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,5	16,5	17,4	18,3	19,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	13,0	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
22	3,7	5,9	7,8	9,6	11,1	12,6	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
23	4,5	6,8	8,7	10,5	12,0	13,5	14,8	16,1	17,3	18,4	19,4	20,4	21,3	22,2
24	5,4	7,6	9,6	11,4	13,0	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,4	21,3	22,3	23,2
25	6,3	8,5	10,5	12,3	13,9	15,4	16,7	18,0	19,2	20,3	21,3	22,3	23,3	24,2
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,7	18,9	20,1	21,3	22,3	23,3	24,3	25,2
27	8,0	10,3	12,3	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,2
28	8,8	11,1	13,2	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,3	25,3	26,2	27,2
29	9,7	12,0	14,1	15,9	17,6	19,1	20,5	21,8	23,0	24,1	25,2	26,3	27,2	28,2
30	10,6	12,9	15,0	16,8	18,5	20,0	21,4	22,7	24,0	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1

Fizyka budowl

Mostki cieplne

Temperatura dopuszczalna powierzchni konieczna do uniknięcia kondensacji powierzchniowej

Norma PN-EN ISO 13788 określa procedurę obliczenia minimalnej temperatury powierzchni pod kątem rozwoju grzybów pleśniowych. Ryzyko rozwoju pleśni występuje na powierzchni wtedy, gdy jej wilgotność względna przekracza 0,8 przez kolejnych kilka dni. Procedura obliczeniowa polega na określeniu wilgotności powietrza wewnętrznego, i na podstawie wymaganej wilgotności względnej na powierzchni obliczenie akceptowalnej wilgotności objętościowej w stanie nasycenia lub ciśnienia pary nasyconej na powierzchni przegrody - na tej podstawie określana jest minimalna temperatura powierzchni wewnętrznej przegrody. Przebieg procesu obliczeniowego: Dla każdego miesiąca (na podstawie danych meteorologicznych) w roku należy:

- ▶ Określić średnią miesięczną temperaturę powietrza zewnętrznego.
- ▶ Określić średnią miesięczną wilgotność zewnętrzną
- ▶ Określić temperaturę wewnętrzną pomieszczenia zgodnie z wytycznymi
- ▶ Obliczyć wewnętrzną wilgotność względną na podstawie Δv lub Δp lub przyjąć wilgotność względną w pomieszczeniach klimatyzowanych jako stałą, uwzględniając zdefiniowaną poprawkę na margines bezpieczeństwa (1,1)
- ▶ Przyjmując maksymalną dopuszczalną wilgotność względną na powierzchni $\varphi_{si} = 0,8$ obliczyć minimalną dopuszczalną wilgotność objętościową w stanie nasycenia v_{sat} lub ciśnienia pary nasyconej p_{sat}
- ▶ Na podstawie minimalnej dopuszczalnej wilgotności w stanie nasycenia określić minimalną dopuszczalną temperaturę powierzchni $\theta_{si,min}$
- ▶ Na podstawie minimalnej dopuszczalnej temperatury powierzchni, przyjmując temperaturę powietrza wewnętrznego i temperaturę zewnętrzną oblicza się minimalny czynnik temperaturowy f_{Rsi}

Krytycznym miesiącem jest ten, w którym wymagana wartość $f_{Rsi,min}$ jest największa. Czynnik temperaturowy dla tego miesiąca ma wartość $f_{Rsi,max}$, a element budynku należy tak projektować, aby f_{Rsi} było zawsze przekraczane, tzn. $f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$.

Przykład:

Określić minimalną temperturę powierzchni przegrody. Miejscowość - Warszawa - strefa klimatyczna IIIa ; Budynek wielorodzinny - klasa wilgotności wewnętrznej 4 (mieszkania średnio zagęszczone) - $\Delta p = 945$ Pa (załącznik A normy PN13788 ; Tabl. A.1) w budynku wentylacja grawitacyjna ; temperatura powietrza w pomieszczeniu +20°C.

- ▶ Określenie miesięcznej średniej temperatury powietrza zewnętrznego (kol. 2) i średniej miesięcznej wilgotności względnej powietrza (kol. 3) - w tabeli zamieszczono jedynie miesiące o najbardziej niekorzystnych warunkach atmosferycznych.
- ▶ Wyznaczenie ciśnienia pary nasyconej dla temperatury zewnętrznej (kol. 4).
- ▶ Wyznaczenie zewnętrznego ciśnienia pary wodnej p_e [Pa] (kol. 5) $p_e = p_{sat} \cdot \varphi_e$.
- ▶ ONadwyżka wewnętrznego ciśnienia pary wodnej dla wybranej klasy wilgotności wewnętrznej budynku Δp - przyjęto średnią wartość pomiędzy budynkiem mieszkalnym o dużym i małym zagęszczeniu (kol. 6)
- ▶ Wyznaczenie minimalnego dopuszczalnego ciśnienia pary wodnej w pomieszczeniu (uwzględniając współczynnik 1,1 na niedokładność metody (wg. P.4.2.4 normy) i kryterium maksymalnej dopuszczalnej wilgotności względnej na powierzchni $\varphi_{si} = 0,8$) $p_{sat}(\theta_{si}) = (p_e + 1,1 \cdot \Delta p) / 0,8$ (kol. 8).
- ▶ Wyznaczenie minimalnej dopuszczalnej temperatury na powierzchni θ_i [°C] (kol. 9) - z tabeli 2.
- ▶ Wyznaczenie minimalnego czynnika temperaturowego f_{Rsi} (kol.10) str. 10.
- ▶ Określenie miesiąca krytycznego i czynnika $f_{Rsi,max}$ (w omawianym przykładzie jest to grudzień ; $f_{Rsi,max} = 0,846$)
- ▶ Elementy należy tak projektować, aby był spełniony warunek normowy $f_{Rsi} > f_{Rsi,max} = 0,846$

Miasto	Miesiąc	θ_e [°C]	ψ_e	p_{sat} [Pa]	p_e [Pa]	Δp [Pa]	p_i [Pa]	$p_{sat}(\theta_{si})$ [Pa]	θ_i [°C]	f_{Rsi}
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Warszawa	styczeń	-3,4	0,85	461	392	945	1431	1789	15,7	0,816
	lut	-2,6	0,8	492	394	945	1433	1791	15,8	0,814
	marzec	-1,4	0,7	677	474	879	1441	1801	15,9	0,780
	grudzień	-0,8	0,85	572	486	945	1526	1907	16,8	0,846

Fizyka budowli

Mostki cieplne

Tabela 2. Ciśnienie pary wodnej nasyconej w funkcji temperatury.

θ [°C]	p_{sat} [Pa]									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
-16	150,1	148,7	147,3	146,0	144,6	143,3	141,9	140,6	139,3	138,0
-15	164,7	163,2	161,7	160,2	158,7	157,3	155,8	154,4	153,0	151,5
-14	180,7	179,0	177,4	175,7	174,1	172,5	170,9	169,4	167,8	166,3
-13	198,0	196,2	194,4	192,6	190,9	189,1	187,4	185,7	184,0	182,3
-12	216,8	214,8	212,9	211,0	209,0	207,2	205,3	203,4	201,6	199,8
-11	237,2	235,1	233,0	230,9	228,8	226,8	224,7	222,7	220,7	218,7
-10	259,3	257,0	254,8	252,5	250,3	248,0	245,8	243,6	241,5	239,3
-9	283,4	280,9	278,4	276,0	273,5	271,1	268,7	266,3	264,0	261,6
-8	309,4	306,7	304,0	301,4	298,7	296,1	293,5	291,0	288,4	285,9
-7	337,6	334,7	331,8	328,9	326,1	323,2	320,4	317,6	314,9	312,1
-6	368,2	365,0	361,9	358,7	355,6	352,6	349,5	346,5	343,5	340,6
-5	401,2	397,8	394,4	391,0	387,7	384,3	381,1	377,8	374,6	371,3
-4	436,9	433,2	429,5	425,9	422,3	418,7	415,1	411,6	408,1	404,6
-3	475,5	471,5	467,5	463,6	459,7	455,8	452,0	448,1	444,4	440,6
-2	517,1	512,8	508,5	504,3	500,1	495,9	491,7	487,6	483,5	479,5
-1	562,0	557,4	552,8	548,2	543,7	539,1	534,7	530,2	525,8	521,4
0	610,5	605,5	600,5	595,6	590,7	585,8	581,0	576,2	571,4	566,7
0	610,5	615,0	619,5	624,0	628,5	633,1	637,7	642,4	647,0	651,7
1	656,4	661,2	666,0	670,8	675,7	680,5	685,5	690,4	695,4	700,4
2	705,4	710,5	715,6	720,7	725,9	731,1	736,3	741,6	746,9	752,2
3	757,6	763,0	768,4	773,9	779,4	784,9	790,5	796,1	801,7	807,4
4	813,1	818,9	824,7	830,5	836,3	842,2	848,2	854,1	860,1	866,2
5	872,2	878,4	884,5	890,7	896,9	903,2	909,5	915,9	922,2	928,7
6	935,1	941,6	948,2	954,7	961,4	968,0	974,7	981,5	988,3	995,1
7	1001,9	1008,9	1015,8	1022,8	1029,8	1036,9	1044,0	1051,2	1058,4	1065,7
8	1072,9	1080,3	1087,7	1095,1	1102,6	1110,1	1117,6	1125,2	1132,9	1140,6
9	1148,3	1156,1	1164,0	1171,8	1179,8	1187,8	1195,8	1203,8	1212,0	1220,1
10	1228,4	1236,6	1244,9	1253,3	1261,7	1270,2	1278,7	1287,2	1295,9	1304,5
11	1313,2	1322,0	1330,8	1339,7	1348,6	1357,6	1366,6	1375,7	1384,8	1394,0
12	1403,2	1412,5	1421,8	1431,2	1440,7	1450,2	1459,8	1469,4	1479,1	1488,8
13	1498,6	1508,4	1518,3	1528,3	1538,3	1548,3	1558,5	1568,7	1578,9	1589,2
14	1599,6	1610,0	1620,5	1631,0	1641,6	1652,3	1663,0	1673,8	1684,6	1695,5
15	1706,5	1717,5	1728,6	1739,8	1751,0	1762,3	1773,6	1785,0	1796,5	1808,0
16	1819,6	1831,3	1843,0	1854,8	1866,7	1878,6	1890,6	1902,7	1914,8	1927,0
17	1939,3	1951,6	1964,0	1976,5	1989,1	2001,7	2014,3	2027,1	2039,9	2052,8
18	2065,8	2078,8	2091,9	2105,1	2118,4	2131,7	2145,1	2158,6	2172,1	2185,8
19	2199,4	2213,2	2227,1	2241,0	2255,0	2269,1	2283,2	2297,5	2311,8	2326,2
20	2340,6	2355,2	2369,8	2384,5	2399,3	2414,1	2429,1	2444,1	2459,2	2474,4
21	2489,6	2505,0	2520,4	2535,9	2551,5	2567,2	2583,0	2598,8	2614,8	2630,8
22	2646,9	2663,1	2679,4	2695,7	2712,2	2728,7	2745,4	2762,1	2778,9	2795,8
23	2812,8	2829,8	2847,0	2864,3	2881,6	2899,0	2916,6	2934,2	2951,9	2969,7
24	2987,6	3005,6	3023,7	3041,9	3060,2	3078,6	3097,0	3115,6	3134,3	3153,0
25	3171,9	3190,9	3209,9	3229,1	3248,3	3267,7	3287,1	3306,7	3326,4	3346,1

Fizyka budowl

Mostki cieplne

Minimalna wartość temperatury powierzchni θ_{\min} oraz współczynnik temperaturowy f_{Rsi}

Minimalna wartość temperatury powierzchni θ_{\min} jest najniższą wartością temperatury wewnętrznej powierzchni obudowy w miejscu występowania mostka cieplnego. Ma ona istotny wpływ na ryzyko występowania powierzchniowej kondensacji pary wodnej i rozwoju zagrzybienia, w miejscu występowania mostka cieplnego, w odniesieniu do określonych cieplnych i wilgotnościowych warunków panujących w pomieszczeniu.

Wartości parametrów: θ_{\min} i współczynnika przenikania ciepła ψ , zależą od konstrukcji obudowy w miejscu występowania mostka cieplnego (geometrii i przewodności cieplnej zastosowanych materiałów). Minimalna wartość temperatury powierzchni θ_{\min} zależy od temperatury zewnętrznej: im niższa temperatura zewnętrzna, tym niższa minimalna temperatura powierzchni (ilustracja 1).

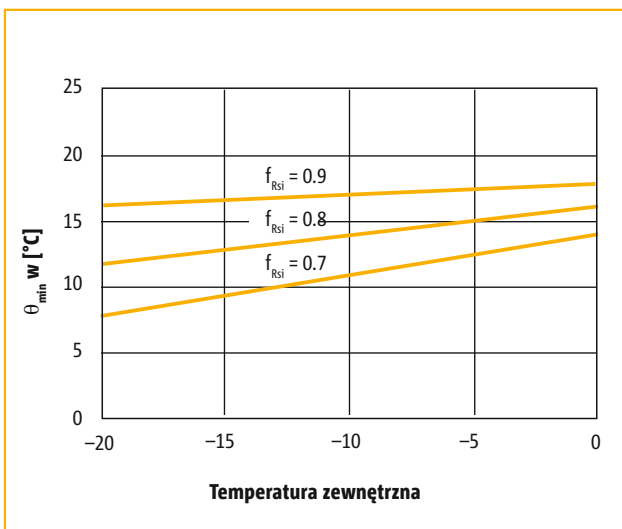
W zagadnieniach ciepło-wilgotnościowych zamiennie z minimalną wartością temperatury powierzchni θ_{\min} wykorzystywany jest współczynnik temperaturowy f_{Rsi} . Jest on równy różnicy temperatury powierzchni θ_{\min} i temperatury zewnętrznej θ_e , podzielonej przez różnicę temperatury wewnętrznej θ_i i zewnętrznej θ_e :

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{\min} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

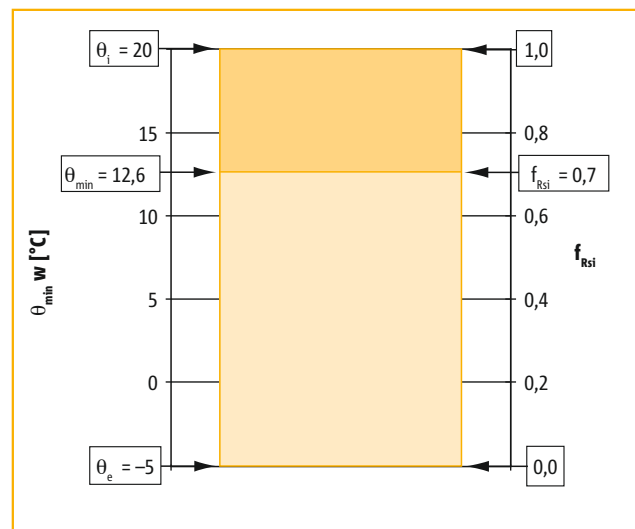
Wartość współczynnika temperaturowego f_{Rsi} charakteryzuje jakość cieplną obudowy w miejscu występowania mostka cieplnego, w sposób niezależny od temperatury zewnętrznej i wewnętrznej. Jeżeli znana jest wartość f_{Rsi} mostka cieplnego, można obliczyć wartość θ_{\min} w odniesieniu do dowolnych wartości temperatur wewnętrznej θ_i i zewnętrznej θ_e :

$$\theta_{\min} = \theta_e + f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e)$$

Na ilustracji 1 przedstawiono zależność minimalnej temperatury powierzchni od temperatury zewnętrznej w odniesieniu do wartości temperatury wewnętrznej równej 20 °C, przy przyjęciu różnych wartości f_{Rsi} .



Ilustracja 1: Zależność minimalnej temperatury powierzchni od temperatury zewnętrznej w odniesieniu do wartości temperatury wewnętrznej równej 20 °C, przy przyjęciu różnych wartości f_{Rsi}



Ilustracja 2: Interpretacja graficzna współczynnika temperaturowego f_{Rsi}

Fizyka budowli

Mostki cieplne

Uwzględnienie mostków cieplnych w sprawdzeniu właściwości termoizolacyjnych

Ograniczanie strat ciepła w mostkach cieplnych zostało podane w Warunkach Technicznych w sprawie oszczędzania energii i elektryczności. Zgodnie z nim należy izolować mostki cieplne tak, by „wpływ konstrukcyjnych mostków cieplnych na roczne zapotrzebowanie na energię grzewczą odpowiadał regułom technicznym oraz w każdym indywidualnym przypadku z ekonomicznego punktu widzenia był możliwie najniższy.” Gdy mostki cieplne w budynku nie zostaną zaizolowane lub nie nastąpi ich sprawdzenie, wówczas przy wyliczaniu całkowitej straty ciepła w budynku należy doliczyć „dodatek karny” pod postacią zwiększenia średniej wartości U dla $\Delta U_{WB} = 0,1 \text{ W}/(\text{Km}^2)$, co odpowiada pogorszeniu się średniej wartości U dla budynku o dobre 30%.

Gdy wykonana zostanie izolacja termiczna mostków cieplnych zgodnie z załącznikiem 2 do DIN 4108, wówczas „dodatek karny” wynosi tylko $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{Km}^2)$, co odpowiada pogorszeniu się średniej wartości U dla budynku jedynie o ok. 15%.

Można jeszcze bardziej zmniejszyć poziom wydostawania się ciepła przez mostki cieplne dokonując ich efektywnego zaizolowania a obliczone wartości ψ dot. mostków zawrzeć w sprawdzeniu izolacji. Całkowity tzw. „współczynnik strat ciepła przez przenikanie” obliczany jest w następujący sposób:

$$H_T = \sum F_i \cdot U_i \cdot A_i + H_{WB} \quad \text{gdzie:} \quad H_{WB} = \sum F_j \cdot \psi_j \cdot l_j + \sum F_k \cdot \chi_k$$

- ▶ H_{WB} jest częścią wpływu mostka cieplnego na H_T
- ▶ $\sum F_i \cdot U_i \cdot A_i$ opisuje utratę ciepła przez wszystkie powierzchnie (ściany, strony, okna itd.), z U_i jako współczynnikiem przenikania ciepła „i-tej” ściany zewnętrznej i współczynnikiem redukcji temperatury F_i .
- ▶ $\sum F_j \cdot \psi_j \cdot l_j$ określa dodatkową utratę ciepła przez wszystkie liniowe mostki cieplne (np. balkony, podstawy muru, cokoły budynku) z współczynnikiem przenikania ciepła „j-tego” liniowego mostka cieplnego, odnoszącym się do wymiarów zewnętrznych oraz współczynnikiem redukcji temperatury F_j .
- ▶ $\sum F_k \cdot \chi_k$ stanowi dodatkową utratę ciepła przez wszystkie punktowe mostki cieplne (przejście stalowych dźwigarów przez ścianę zewnętrzną) z χ_k - współczynnikiem przenikania ciepła „k-tego” punktowego mostka cieplnego oraz współczynnikiem redukcji temperatury F_k .

Pogorszenie się poziomu izolacji termicznej budynku wynosi w tym przypadku (efektywnego zaizolowania mostków cieplnych) jedynie ok. 5 %.

Dokładność określenia wpływu mostków cieplnych	Stopień 1: bez sprawdzenia dla mostków cieplnych	Stopień 2: ryczałtowe uwzględnienie mostków cieplnych zgodnie z załącznikiem 2 do DIN 4108	Stopień 3: dokładna procedura sprawdzania mostków cieplnych
Opis	wpływ mostków cieplnych nie został sprawdzony lub zastosowano rozwiązania, które nie odpowiadają przykładom zamieszczonym w załączniku 2 do DIN 4108	zastosowana izolacja mostków cieplnych odpowiada przykładom zamieszczonym w załączniku 2 do DIN 4108	detale dot. mostków cieplnych są zawarte w obowiązujących katalogach lub mostki cieplne zostały obliczone przy pomocy programów MES
Sprawdzenie w obliczeniach	$H_{WB} = 0,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \cdot A_{ges}$	$H_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \cdot A_{ges}$	$H_{WB} = \sum F_j \cdot \psi_j \cdot l_j + \sum F_k \cdot \chi_k$
Pogorszenie średniej wartości współczynnika przenikania ciepła obudowy o:	około 30 %	około 15 %	około 5 % (w przypadku dobrej izolacyjności cieplnej obudowy w węzłach konstrukcyjnych przegród)

Tabela 3: Stopnie sprawdzenia mostków cieplnych zgodnie z rozporządzeniem w sprawie oszczędnego gospodarowania energią (EnEV)

Fizyka budowl

Balkon jako mostek termiczny

Połączenie płyty balkonowej z konstrukcją budynku, bez izolacji cieplnej

W połączeniu płyty balkonowej z konstrukcją budynku (bez izolacji cieplnej) z powodu występowania geometrycznego mostka cieplnego (płyta balkonowa stanowi tzw. żebro chłodzące) oraz materiałowego mostka cieplnego (wysoka przewodność cieplna zbrojonego betonu), występują duże straty ciepła. Węzeł konstrukcyjny przegród budynku i płyty balkonowej, bez izolacji cieplnej, zaliczany jest do najistotniejszych mostków cieplnych występujących w budynkach. W miejscu jego występowania zachodzi znaczne obniżenie temperatury wewnętrznej powierzchni przegród oraz duże straty energii cieplnej zużywanej do ogrzewania pomieszczenia. Na powierzchniach przegród istnieje duże ryzyko rozwoju zagrzybienia.

Skuteczność izolacji cieplnej za pomocą łączników Schöck Isokorb®

Dzięki optymalizacji pod względem cieplnym i konstrukcyjnym (zminimalizowane przekroje zbrojenia, wykorzystanie materiału o niższej przewodności cieplnej) zastosowanie łączników Schöck Isokorb® umożliwia skuteczną izolację cieplną połączenia płyty balkonowej z konstrukcją budynku.

Schöck Isokorb® do żelbetowych płyt balkonowych

W połączeniu żelbetowej płyty balkonowej z żelbetową konstrukcją budynku, dzięki zastosowaniu łączników Schöck Isokorb®, dobrze przewodzący ciepło beton oraz bardzo dobrze przewodząca stal zbrojeniowa, są zastąpione izolacją cieplną z Neoporu® oraz stalą szlachetną, która charakteryzuje się 4 x niższą przewodnością cieplną w porównaniu do stali zbrojeniowej i drobnoziarnistym betonem o wysokiej wytrzymałości (Tabela 4). Średnia wartość przewodności cieplnej w odniesieniu do Schöck Isokorb® Typ K50 jest niższa o około 94 % w porównaniu do płyty żelbetowej (Ilustracja 3).

Schöck Isokorb® do balkonów o konstrukcji stalowej

W miejscu zamocowania stalowej konstrukcji balkonu do żelbetowej konstrukcji budynku, dzięki zastosowaniu łączników Schöck Isokorb®, bardzo dobrze przewodząca stal jest zastąpiona izolacją cieplną i stalą szlachetną, charakteryzującą się czterokrotnie niższą przewodnością cieplną w porównaniu do stali zwykłej. Średnia wartość przewodności cieplnej w odniesieniu do Schöck Isokorb® typu KS 14 jest niższa o około 94 % w porównaniu do zamocowania stalowej konstrukcji balkonu bez łącznika (Ilustracja 3).

Schöck Isokorb® do połączeń w konstrukcjach stalowych

W miejscu zamocowania stalowej konstrukcji balkonu do stalowej konstrukcji budynku, dzięki zastosowaniu łącznika Schöck Isokorb®, bardzo dobrze przewodząca stal, jest zastąpiona izolacją cieplną i stalą szlachetną, charakteryzującą się niższą przewodnością cieplną w porównaniu do zwykłej stali (Tabela 4). Średnia wartość przewodności cieplnej w odniesieniu do Schöck Isokorb® typu KST 16 jest niższa o około 90 % w porównaniu do konstrukcji bez łącznika (Ilustracja 3).

	Połączenie płyty balkonowej z konstrukcją budynku, bez izolacji cieplnej	Połączenie płyty balkonowej z konstrukcją budynku za pomocą łączników Schöck Isokorb®	Względne zmniejszenie średniej przewodności cieplnej w porównaniu do rozwiązania bez izolacji cieplnej
Materiały występujące w połączeniu balkonu	Stal zbrojeniowa/stal konstrukcyjna $\lambda = 50 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	Stal szlachetna $\lambda = 15 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	70 %
		Łożyska oporowe z drobnoziarnistym betonem o wysokiej wytrzymałości, $\lambda = 0,8 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	98 %
	Beton $\lambda = 1,65 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	Neopor® ¹⁾ $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$	98 %

Tabela 4: Porównanie przewodności cieplnej materiałów w rozpatrywanym połączeniu

Wszystkie połączenia wykonywane z zastosowaniem dopuszczonych do użytku typów Schöck Isokorb® spełniają wymogi zawarte w ogólnej aprobacie budowlanej (ITB: AT-6079/2012) oraz wymogi dot. mostków cieplnych zgodnie z załącznikiem 2 do DIN 4108.

¹⁾ Neopor® jest zarejestrowanym znakiem firmy BASF

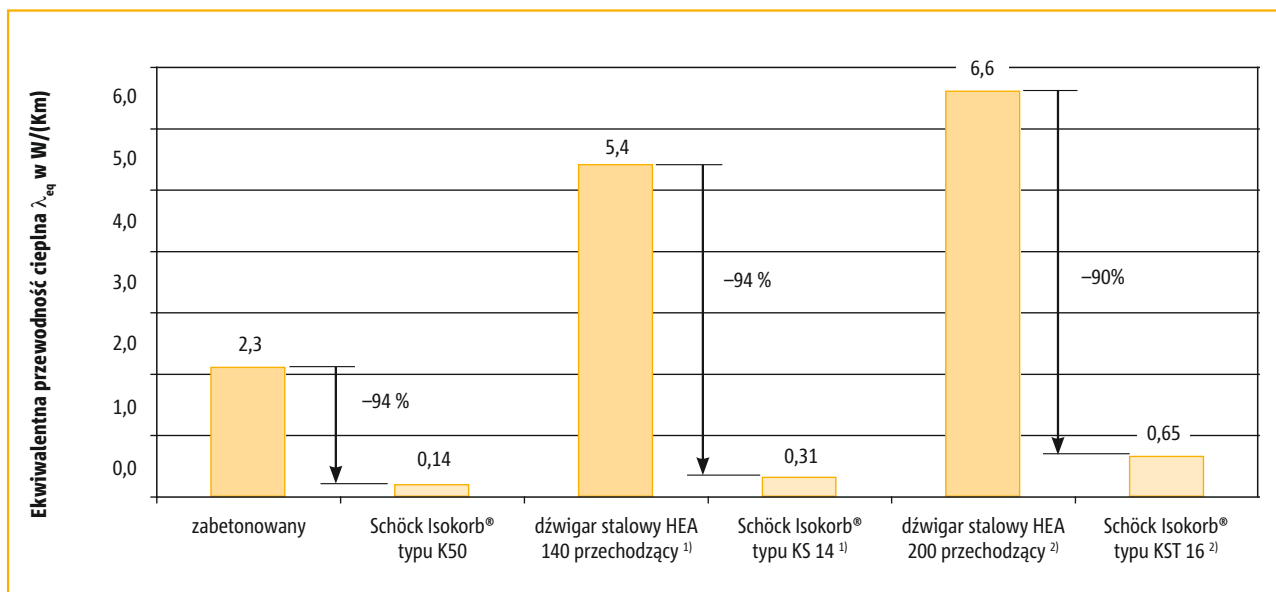
Fizyka budowl

Balkon jako mostek termiczny

Ekwiwalentna przewodność cieplna λ_{eq}

Ekwiwalentna przewodność cieplna λ_{eq} jest średnią ważoną przewodności cieplnej materiałów występujących w przekroju przez łącznik Schöck Isokorb®. Jest ona wykorzystywana jako wskaźnik do porównywania izolacyjności cieplnej łączników Schöck Isokorb® o jednakowej grubości. Im niższa wartość λ_{eq} tym większa izolacyjność cieplna. Wartość ekwiwalentnej przewodności cieplnej zależy od stopnia zbrojenia łącznika Schöck Isokorb®

W porównaniu z połączeniami nieizolowanymi Schöck Isokorb® typu K, KS i KST o średnim poziomie nośności osiąga poprawę izolacyjności cieplnej w połączeniu między 90 % a 94%.



Ilustracja 3: Porównanie ekwiwalentnej przewodności cieplnej λ_{eq} różnych połączeń płyt balkonowych

Różnica między ψ i λ_{eq}

Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła λ_{eq} [W/m·K] jest wskaźnikiem do porównywania izolacyjności cieplnej łączników Schöck Isokorb®. Wartość współczynnika przenikania ciepła ψ [W/m·K] jest miarą izolacyjności cieplnej obudowy w węźle konstrukcyjnym np. połączenie płyty balkonowej z konstrukcją budynku. Wartość współczynnika ψ zależy od konstrukcji, nawet wówczas, gdy element przyłączeniowy pozostaje niezmieniony (patrz ilustracja 5). Obliczenie wartości współczynnika ψ należy wykonać z dużą starannością, ponieważ wpływ liniowych mostków cieplnych na straty ciepła w budynku, jak i na ryzyko pojawienia się pleśni może być duży. Wybierając metodę obliczania współczynnika ψ warto wiedzieć, że najdokładniejsze wyniki dają obliczenia komputerowe (dokładność $\pm 5\%$), korzystanie z katalogów mostków cieplnych pozwala na uzyskanie dokładności wyników $\pm 20\%$, opieranie się na wartościach orientacyjnych wg PN-EN ISO 14683 daje dokładność wyników od 0 do $+50\%$. W oparciu o wartość współczynnika ψ ITB wprowadził klasyfikację wpływu mostków cieplnych na straty ciepła:

Klasy wpływu mostka cieplnego oparte na ocenie wartości współczynnika ψ			
C1 $\psi_{i,e} < 0,1$	C2 $0,1 \leq \psi_{i,e} < 0,25$	C3 $0,25 \leq \psi_{i,e} < 0,5$	C4 $\psi_{i,e} \geq 0,5$
wpływ pomijany	mały wpływ	duży wpływ	bardzo duży wpływ

Wartość współczynnika ψ rozwiązania połączenia przegród, zależy od ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła λ_{eq} zastosowanego łącznika. Im mniejsza wartość λ_{eq} , tym mniejsza wartość współczynnika ψ (i wyższe wartości temperatury powierzchni) - Ilustracja 4.

¹⁾ w odniesieniu do powierzchni: 180 x 180 mm²

²⁾ w odniesieniu do powierzchni: 250 x 180 mm²

Fizyka budowli

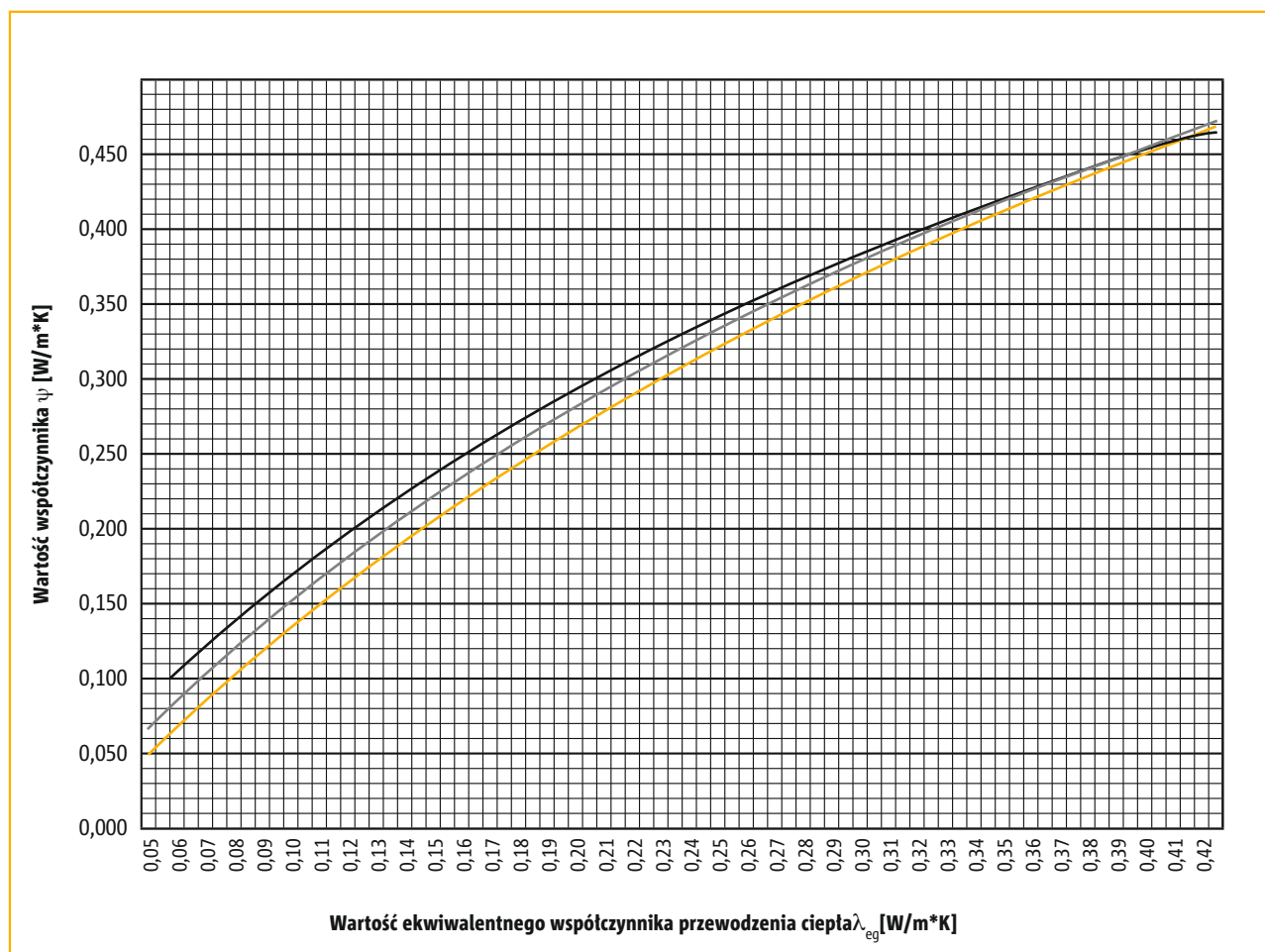
Balkon jako mostek termiczny

Obliczanie ψ_e znając λ_{eq} łącznika Schöck Isokorb®.

W celu szybkiego i precyzyjnego określenia współczynnika ψ zostało przeprowadzonych szereg obliczeń komputerowych.

Ściana żelbetowa gr. 25cm z izolacją grubości 12 cm (żółty), 15cm (szary) i 20 cm (czarny)

$U = 0,302 / 0,246 / 0,188$ [W/m²*K]



Ilustracja 4

Przykład:

Należy określić współczynnik ψ dla połączenia płyty balkonowej ze stropem.

Zastosowano łącznik K30-cv30-h200

Ściana żelbetowa gr. izolacji ściany 15 cm (szara linia w wykresie)

Z tabeli na str. 16 odczytujemy wartość λ_{eq} dla łącznika K30-cv30-h200 $\rightarrow \lambda_{eq} = 0,108$ [W/m²*K]

Z diagramu dla wartości $\lambda_{eq} = 0,108$ [W/m²*K] odczytujemy wartość współczynnika $\psi_e = 0,16$ [W/m²*K]

Fizyka budowl

Mostki cieplne

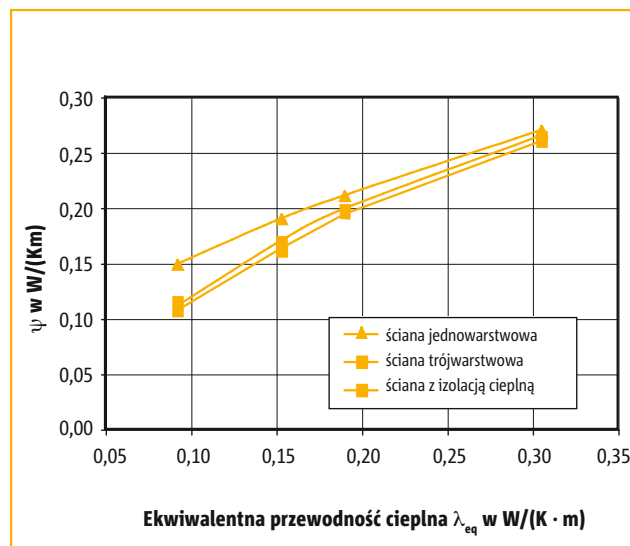
Parametry cieplne połączenia płyty balkonowej z konstrukcją budynku za pomocą łączników Schöck Isokorb®

W Tabeli 5 oraz na Ilustracjach 5 i 6 podano parametry cieplne typowych rozwiązań połączenia płyty balkonowej z przegrodami budynku, przy zastosowaniu różnych typów łączników Schöck Isokorb®. Szczegóły rozwiązań przedstawiono na Ilustracji 7a, 8a, 9a. W przypadku odbiegających od przedstawionych konstrukcji obowiązują inne wartości dla mostków cieplnych.

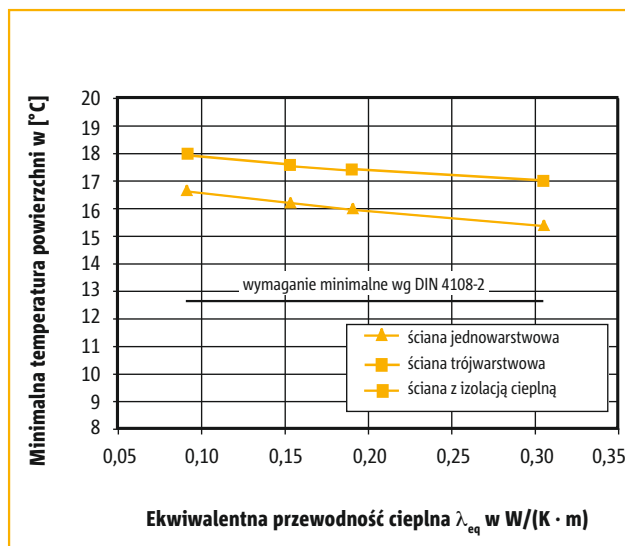
Typ łącznika Schöck Isokorb®	Ekwiwalentna przewodność cieplna (3-wymiarowa) λ_{eq} [W/(m · K)]	Współczynnik przenikania ciepła ψ mający zastosowanie do zewnętrznych wymiarów przegród W/(m · K) lub współczynnik χ w W/K			Współczynnik temperaturowy f_{Rsi} (minimalna wartość temperatury powierzchni θ_{min})		
		ściana jednowarstwowa	ściana z izolacją cieplną	ściana trójwarstwowa	ściana jednowarstwowa	ściana z izolacją cieplną	ściana trójwarstwowa
K 50	$\lambda_{eq} = 0,14$	$\psi = 0,19$	$\psi = 0,18$	$\psi = 0,16$	$f_{Rsi} = 0,83$ ($\theta_{min} = 15,8$ °C)	$f_{Rsi} = 0,87$ ($\theta_{min} = 16,8$ °C)	$f_{Rsi} = 0,90$ ($\theta_{min} = 17,5$ °C)
KS 14	$\lambda_{eq} = 0,31^{2)}$	–	$\chi = 0,09$	–	–	$f_{Rsi} = 0,91$	–
KST 16 ¹⁾	$\lambda_{eq} = 0,65^{3)}$	$\chi = 0,26$	–	–	$f_{Rsi} = 0,74$	–	–

Parametry zostały określone w odniesieniu do rozwiązań przedstawionych na rys 7a, 8a, 9a, w odniesieniu do następujących warunków zgodnie z DIN 4108 oraz PN EN ISO 13788: 2003:
opór przyjmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni: $R_{se} = 0,04$ m²K/W, na wewnętrznej powierzchni $R_{si} = 0,13$ m²K/W,
obliczenia wartości temperatury: opór przyjmowania ciepła na zewnętrznej powierzchni: $R_{se} = 0,04$ m²K/W, na wewnętrznej powierzchni $R_{si} = 0,25$ m²K/W, temperatura zewnętrzna = –5°C, temperatura wewnętrzna = +20°C.

Tabela 5: Parametry cieplne typowych rozwiązań węzłów konstrukcyjnego połączenia płyty balkonowej z przegrodami budynku, przy zastosowaniu różnych typów łączników Schöck Isokorb®



Ilustracja 5: Zależność współczynnika ψ w odniesieniu do wybranych rozwiązań konstrukcyjnego, w zależności od λ_{eq} zastosowanego przyłączenia balkonu



Ilustracja 6: Zależność minimalnej temperatury powierzchni od konstrukcji ściany zewnętrznej oraz od λ_{eq} zastosowanego przyłączenia balkonu

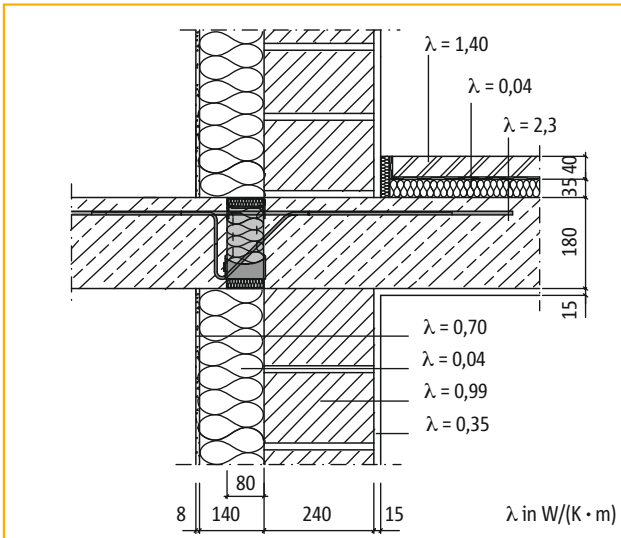
¹⁾ sprawozdanie P7-064/2005, Instytut Fizyki Budowlanej Fraunhofera, Stuttgart

²⁾ w odniesieniu do powierzchni: 180 x 180 mm²

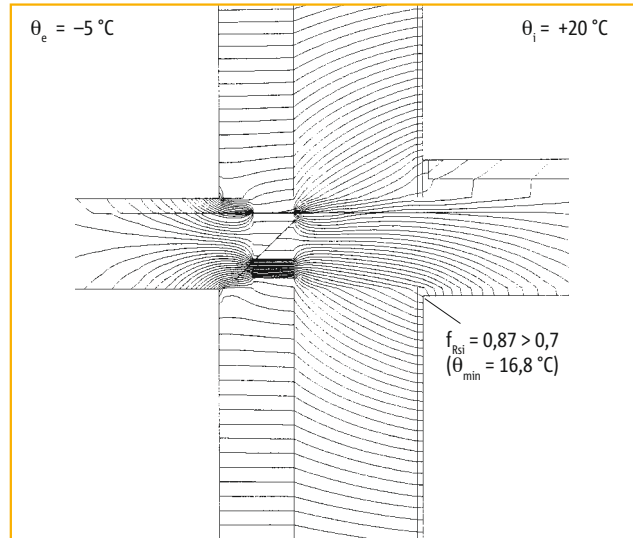
³⁾ w odniesieniu do powierzchni: 250 x 180 mm²

Fizyka budowli

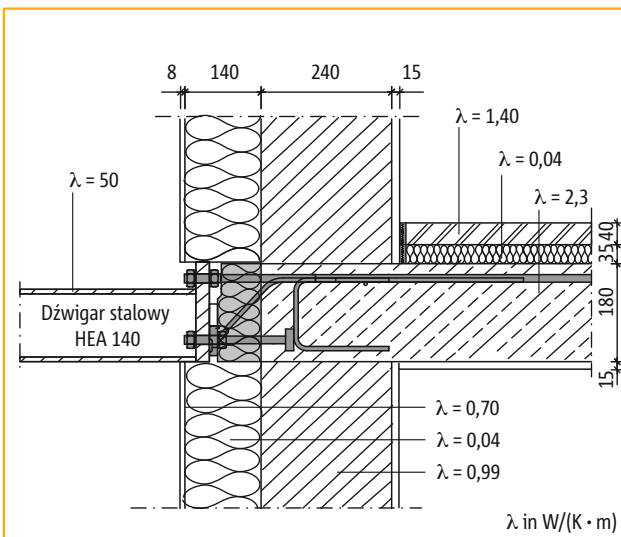
Mostki cieplne



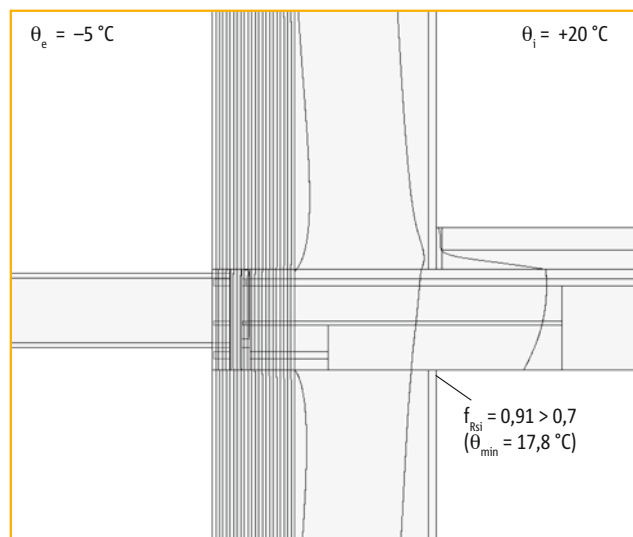
Ilustracja 7a: Połączenie płyty balkonowej z konstrukcją budynku za pomocą łącznika Schöck Isokorb® typu K50-CV30



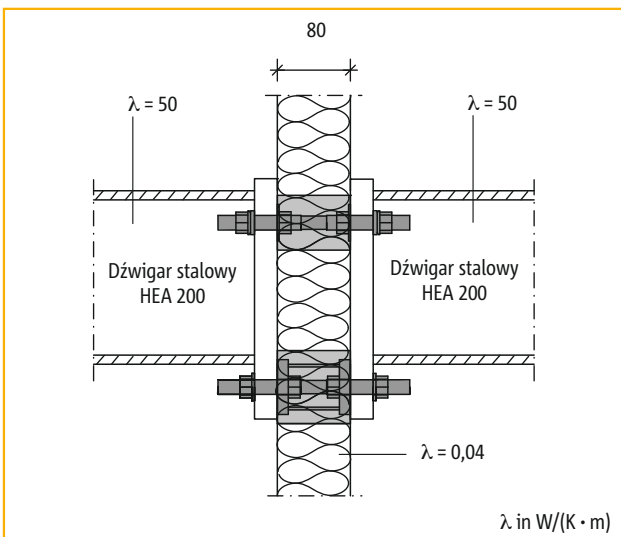
Ilustracja 7b: Linie strumienia ciepła w połączeniu pokazanym na Ilustracji 7a



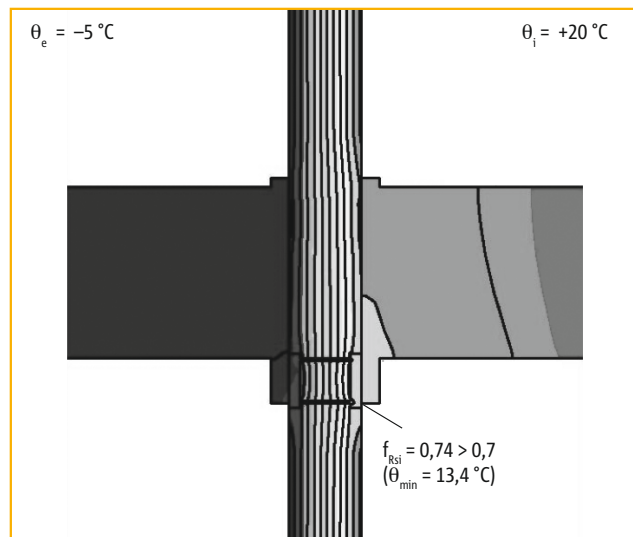
Ilustracja 8a: Połączenie dźwigara stalowego HEA 140 z konstrukcją budynku za pomocą łącznika Schöck Isokorb® typu KS14



Ilustracja 8b: Izotermie w połączeniu pokazanym na Ilustracji 8a



Ilustracja 9a: Połączenie dźwigara stalowego HEA 200 z konstrukcją budynku za pomocą łącznika Schöck Isokorb® typu KST 16



Ilustracja 9b: Izotermie w połączeniu pokazanym na Ilustracji 9a

Fizyka budowli

Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła λ_{eq}

λ_{eq} (1-wym.) w W/(K · m) Schöck Isokorb® typu K

Schöck Isokorb® typu ¹⁾	Wysokość Isokorb® H [mm]									
	160		170		180		190		200	
	R 0	R 60	R 0	R 60	R 0	R 120	R 0	R 120	R 0	R 120
K10-CV30	0,078	0,099	0,076	0,095	0,073	0,092	0,071	0,089	0,069	0,086
K10-CV30-V8	0,096	0,117	0,092	0,112	0,089	0,107	0,086	0,103	0,084	0,100
K20-CV30	0,098	0,118	0,094	0,113	0,090	0,109	0,088	0,105	0,085	0,101
K20-CV30-V8	0,110	0,131	0,106	0,125	0,102	0,120	0,098	0,116	0,095	0,112
K30-CV30	0,127	0,147	0,121	0,141	0,117	0,135	0,112	0,129	0,108	0,125
K30-CV30-V8	0,144	0,164	0,137	0,157	0,132	0,150	0,127	0,144	0,122	0,138
K30-CV30-V10	0,163	0,183	0,155	0,175	0,149	0,167	0,143	0,160	0,137	0,154
K40-CV30	0,135	0,156	0,129	0,149	0,124	0,142	0,119	0,137	0,115	0,131
K40-CV30-V8	0,152	0,173	0,145	0,165	0,139	0,157	0,134	0,151	0,129	0,145
K40-CV30-V10	0,167	0,187	0,159	0,178	0,152	0,170	0,146	0,163	0,140	0,156
K40-CV30-VV	0,176	0,197	0,168	0,187	0,160	0,179	0,154	0,171	0,148	0,164
K50-CV30	0,156	0,176	0,149	0,168	0,142	0,160	0,137	0,154	0,131	0,148
K50-CV30-V8	0,173	0,193	0,165	0,184	0,157	0,176	0,151	0,168	0,145	0,161
K50-CV30-V10	0,182	0,203	0,174	0,193	0,166	0,184	0,159	0,176	0,153	0,169
K50-CV30-VV	0,202	0,222	0,192	0,211	0,183	0,201	0,175	0,192	0,168	0,184
K60-CV30	0,223	0,244	0,212	0,232	0,202	0,221	0,194	0,211	0,186	0,202
K60-CV30-V8	0,223	0,244	0,212	0,232	0,202	0,221	0,194	0,211	0,186	0,202
K60-CV30-V10	0,233	0,253	0,221	0,240	0,211	0,229	0,201	0,219	0,193	0,209
K60-CV30-VV	0,261	0,282	0,248	0,267	0,236	0,254	0,225	0,243	0,216	0,232
K70-CV30	0,241	0,261	0,229	0,248	0,218	0,236	0,208	0,225	0,199	0,216
K70-CV30-V8	0,241	0,261	0,229	0,248	0,218	0,236	0,208	0,225	0,199	0,216
K70-CV30-V10	0,245	0,266	0,233	0,252	0,222	0,240	0,212	0,229	0,203	0,219
K70-CV30-VV	0,269	0,289	0,255	0,274	0,243	0,261	0,232	0,249	0,222	0,238
K80-CV30-V8	0,250	0,270	0,237	0,256	0,226	0,244	0,216	0,233	0,207	0,223
K80-CV30-V10	0,250	0,270	0,237	0,256	0,226	0,244	0,216	0,233	0,207	0,223
K80-CV30-VV	0,269	0,289	0,255	0,274	0,243	0,261	0,232	0,249	0,222	0,238
K90-CV30-V8	0,262	0,283	0,249	0,268	0,237	0,255	0,226	0,243	0,216	0,233
K90-CV30-V10	0,262	0,283	0,249	0,268	0,237	0,255	0,226	0,243	0,216	0,233
K90-CV30-VV	0,281	0,301	0,266	0,286	0,253	0,272	0,242	0,259	0,232	0,248
K100-CV30-V8	0,269	0,290	0,256	0,275	0,243	0,261	0,232	0,249	0,222	0,239
K100-CV30-V10	0,274	0,295	0,260	0,279	0,247	0,266	0,236	0,253	0,226	0,242
K100-CV30-VV	0,293	0,313	0,278	0,297	0,264	0,282	0,252	0,269	0,241	0,258

Pozostałe wartości λ_{eq} dotyczące innych typów dostępne są pod:
www.schoeck.de/de/download/bauphysikalische-werte-384

¹⁾ takie same wartości λ_{eq} przy CV35 i CV50, min. H = 180 mm przy CV50

Fizyka budowli

Izolacja akustyczna balkonów i galerii

λ_{eq} (1-wym.) w W/(K · m) Schöck Isokorb® typu K

Schöck Isokorb® typu ¹⁾	Wysokość Isokorb® H [mm]									
	210		220		230		240		250	
	R 0	R 120	R 0	R 120	R 0	R 120	F 0	R 120	R 0	R 120
K10-CV30	0,068	0,083	0,066	0,081	0,065	0,079	0,064	0,077	0,062	0,075
K10-CV30-V8	0,081	0,097	0,079	0,094	0,077	0,091	0,075	0,089	0,074	0,087
K20-CV30	0,082	0,098	0,080	0,095	0,078	0,092	0,076	0,090	0,075	0,088
K20-CV30-V8	0,092	0,108	0,090	0,104	0,087	0,101	0,085	0,099	0,083	0,096
K30-CV30	0,105	0,120	0,102	0,116	0,099	0,113	0,096	0,110	0,093	0,107
K30-CV30-V8	0,118	0,133	0,114	0,129	0,110	0,125	0,107	0,121	0,104	0,117
K30-CV30-V10	0,132	0,148	0,128	0,143	0,124	0,138	0,120	0,134	0,117	0,130
K40-CV30	0,111	0,127	0,108	0,123	0,105	0,119	0,102	0,115	0,099	0,112
K40-CV30-V8	0,124	0,140	0,120	0,135	0,116	0,131	0,113	0,127	0,110	0,123
K40-CV30-V10	0,135	0,151	0,130	0,145	0,126	0,140	0,122	0,136	0,119	0,132
K40-CV30-VV	0,142	0,158	0,137	0,152	0,133	0,147	0,129	0,142	0,125	0,138
K50-CV30	0,127	0,142	0,123	0,137	0,119	0,133	0,115	0,129	0,112	0,125
K50-CV30-V8	0,140	0,155	0,135	0,150	0,131	0,145	0,127	0,140	0,123	0,136
K50-CV30-V10	0,147	0,163	0,142	0,157	0,137	0,151	0,133	0,146	0,129	0,142
K50-CV30-VV	0,162	0,177	0,156	0,171	0,151	0,165	0,146	0,159	0,141	0,154
K60-CV30	0,178	0,194	0,172	0,187	0,166	0,180	0,160	0,174	0,155	0,168
K60-CV30-V8	0,178	0,194	0,172	0,187	0,166	0,180	0,160	0,174	0,155	0,168
K60-CV30-V10	0,186	0,201	0,179	0,194	0,172	0,187	0,167	0,180	0,161	0,174
K60-CV30-VV	0,207	0,223	0,199	0,214	0,192	0,206	0,186	0,199	0,180	0,193
K70-CV30	0,192	0,207	0,184	0,199	0,178	0,192	0,172	0,185	0,166	0,179
K70-CV30-V8	0,192	0,207	0,184	0,199	0,178	0,192	0,172	0,185	0,166	0,179
K70-CV30-V10	0,195	0,210	0,188	0,202	0,181	0,195	0,175	0,188	0,169	0,182
K70-CV30-VV	0,213	0,228	0,205	0,220	0,197	0,211	0,190	0,204	0,184	0,197
K80-CV30-V8	0,198	0,214	0,191	0,206	0,184	0,198	0,178	0,192	0,172	0,185
K80-CV30-V10	0,198	0,214	0,191	0,206	0,184	0,198	0,178	0,192	0,172	0,185
K80-CV30-VV	0,213	0,228	0,205	0,220	0,197	0,211	0,190	0,204	0,184	0,197
K90-CV30-V8	0,208	0,223	0,200	0,215	0,193	0,207	0,186	0,200	0,180	0,193
K90-CV30-V10	0,208	0,223	0,200	0,215	0,193	0,207	0,186	0,200	0,180	0,193
K90-CV30-VV	0,222	0,238	0,214	0,228	0,206	0,220	0,199	0,212	0,192	0,205
K100-CV30-V8	0,213	0,229	0,205	0,220	0,198	0,212	0,191	0,205	0,185	0,198
K100-CV30-V10	0,217	0,233	0,209	0,224	0,201	0,215	0,194	0,208	0,188	0,201
K100-CV30-VV	0,231	0,247	0,222	0,237	0,214	0,228	0,207	0,220	0,200	0,213

¹⁾ takie same wartości λ_{eq} przy CV35 i CV50, min. H = 180 mm przy CV50

Fizyka budowli

Izolacja akustyczna balkonów i galerii

Wymagania dot. wyciszenia akustycznego balkonów i podcieni

Podczas chodzenia na balkonie powstają odgłosy przenoszone do sąsiednich pomieszczeń, które mogą być dla mieszkańców tych pomieszczeń uciążliwe. Ocena poziomu hałasu następuje w oparciu o ocenianą różnicę w poziomie odgłosów kroków $\Delta L'_{n,w}$. Parametr ten określa poziom hałasu osiągnięty w pomieszczeniu wymagającym ochrony akustycznej w sytuacji, gdy płyta żelbetowa jest skuwana przy użyciu młota pneumatycznego, znormalizowanego źródła hałasu. Im niższy jest ten poziom, tyle lepsza izolacja akustyczna.

Zmiana zgodnie z PN B 02151-3: 1999: „Izolacja akustyczna w budownictwie mieszkaniowym” wydanie z listopada 1989:

Wymogi dotyczące wyciszenia odgłosów kroków pochodzących z innych mieszkań i pomieszczeń roboczych ustalono w DIN 4109: „Izolacja akustyczna w budownictwie mieszkaniowym”. Obowiązują w odniesieniu do pionowego, poziomego i przekątnego przenoszenia się dźwięków do innych pomieszczeń.

	Minimalne wymagania zgodnie z DIN 4109, 1989-11	Zwiększone wymagania wynikające z załącznika 2 do DIN 4109, 1989-11
	wym. $L'_{n,w}$	
Stropy pod tarasami i loggiami nad pomieszczeniami, w których przebywają ludzie.	≤ 53 dB	≤ 46 dB
Stropy pod podcieniami	≤ 53 dB	≤ 46 dB

Tabela 6: Wymagania dotyczące izolacji akustycznej zgodnie z PN B 02151-3: 1999

Oceniana różnica w poziomie odgłosów kroków $\Delta L_{n,v,w}$

Schöck Isokorb® poprawia izolację akustyczną w porównaniu z ciągłą płytą żelbetową dzięki zastosowaniu materiałów wyciszających hałas oraz optymalizacji przekrojów zbrojenia i dodatkowej zmianie materiałów. Poprawa wyciszenia odgłosów kroków $\Delta L_{n,v,w}$ została oceniona w różnych testowanych obiektach we współpracy z Wyższą Szkołą Techniczną w Stuttgarcie.

Efekt akustyczny Schöck Isokorb® został potwierdzony:

Schöck Isokorb®	Oceniana różnica w poziomie odgłosów kroków $\Delta L_{n,v,w}$ w porównaniu z ciągłą płytą żelbetową
K10-CV30-V6-H180-R0	15,6 dB
K30-CV30-V6-H180-R0	10,8 dB
K50-CV30-V6-H180-R0	12,3 dB
K50-CV30-V6-H180-R120	7,7 dB
K70-CV30-V8-H180-R0	6,8 dB
K90-CV30-V8-H180-R0	3,0 dB

Tabela 7: Wyniki badań zawarte w sprawozdaniu nr EFB/FS 43-1/07

Schöck Isokorb®	Oceniana różnica w poziomie odgłosów kroków $\Delta L_{n,v,w}$ w porównaniu z ciągłą płytą żelbetową
Q10-CV30-H180-R0	14,7 dB
Q30-CV30-H180-R90	12,3 dB
Q50-CV30-H180-R0	12,1 dB
Q70-CV30-H180-R0	12,3 dB
Q90-CV30-H180-R0	9,1 dB
QP10-CV30-H180-R0	17,6 dB
QP40-CV30-H180-R0	13,3 dB
QP60-CV30-H180-R0	11,0 dB

Tabela 8: Wyniki badań zawarte w sprawozdaniu nr EFB/FS 43-1/07

Schöck Isokorb®

Ochrona ppoż.

Obowiązujące przepisy ochrony przeciwpożarowej zawarte są w ogólnym prawie budowlanym oraz we właściwych przepisach budowlanych krajów Unii Europejskiej. Niektóre przepisy określają również wymagania odnośnie odporności ogniowej dla balkonów. W przypadku, gdy balkon stanowi drugą drogę ewakuacyjną, musi być wystarczająco stabilny, i w zależności od klasy budynku – ogniotrwały, a ponadto posiadać wysokie lub minimalne właściwości ogniochronne.

Wszystkie typy Schöck Isokorb® dla połączeń betonowych (żelbet do żelbetu) są dostępne w wersji R 60 (ogniotrwałe).

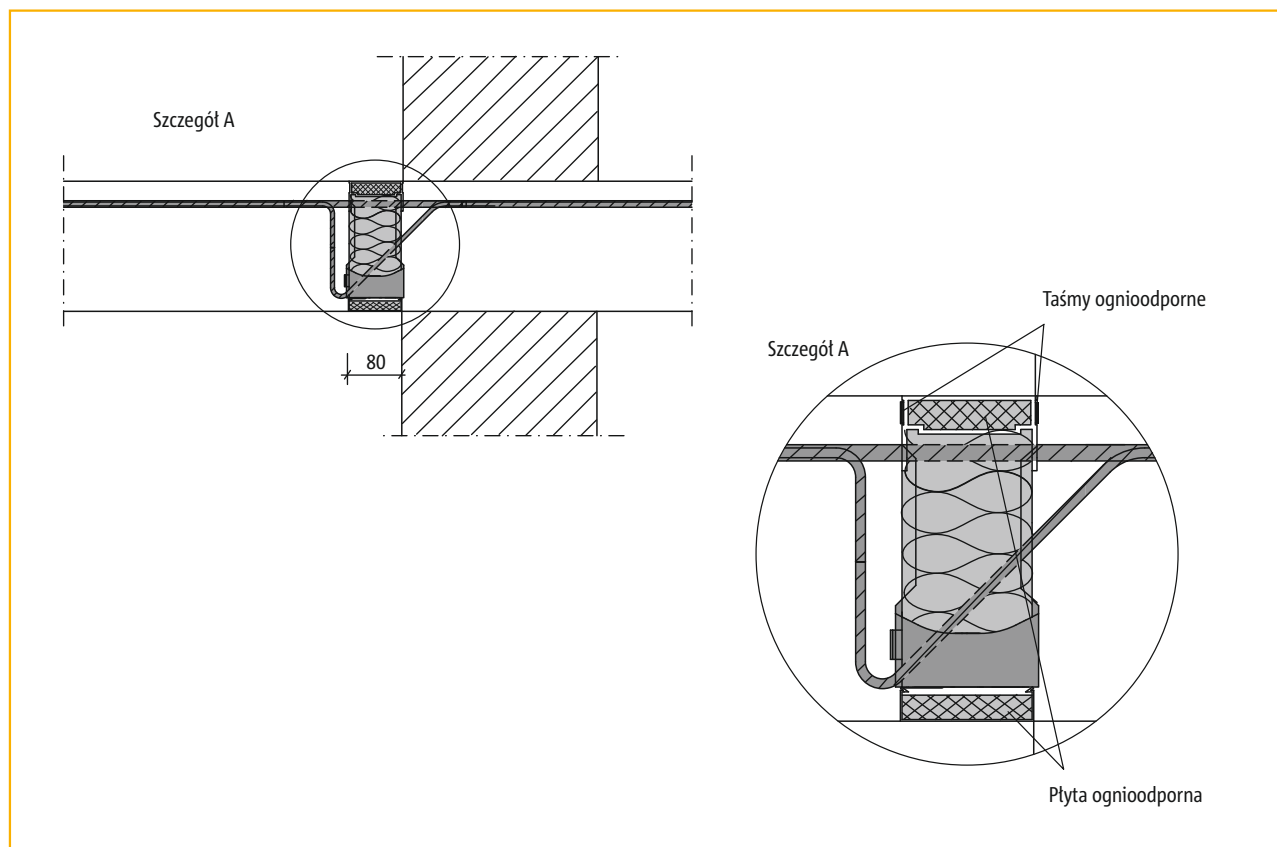
Typy K i KF, z modułem HTE (od 01.07.2010 z nową technologią łożysk) są dostarczane w wersji spełniającej wymogi klasy ogniodpornej R 120 (w wysokim stopniu ogniotrwałe).

Klasy odporności ogniowej R 60 i R 120

W przypadku szczególnych wymagań odnośnie klasy odporności ogniowej balkonów dostarczamy elementy Schöck Isokorb® w klasie odporności ogniowej R 60 lub R 120 (tylko typy K, KF, z modułem HTE – przykładowe oznaczenie Schöck Isokorb® typu K50-CV30-h180-R120). Ponadto w przypadku elementów 1 m na wierzchu i spodzie Schöck Isokorb® umieszczone są fabrycznie płyty ogniodporne (zobacz ilustrację), a w przypadku elementów punktowych – dodatkowo z boku. Warunkiem zaklasyfikowania złącza balkonu do klasy odporności ogniowej R 60 lub R 120 jest to, by płyta balkonowa i strop również spełniały wymagania tej odporności ogniowej R 60 lub R 120 zgodnie z PN EN 1992-1-1- oraz -2 (EC2). Klasyfikacja ppoż. łączników Schöck Isokorb® znajduje się również w aprobachie ITB AT 15-6079/2012.

Zintegrowane taśmy ogniodporne z materiału pęczniącego ew. płytki ogniodporne wystające po 10 mm na górnej powierzchni elementu Schöck Isokorb® gwarantują skuteczne wypełnienie rozszerzających się pod wpływem ognia szczelin dylatacyjnych, co uniemożliwia przedostawanie się gorących gazów do wnętrza Schöck Isokorb® (zobacz ilustrację). Opisane tu wykonanie gwarantuje spełnienie wymogów klasy odporności ogniowej R 60 lub R 120 bez konieczności podejmowania na budowie dodatkowych środków ochronnych (np. okładziny mineralnej).

Typy ze zintegrowanymi taśmami ogniodpornymi: K, KF, K20-Eck

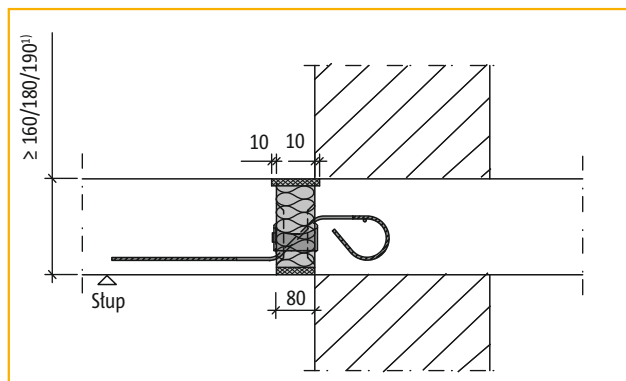


np: Schöck Isokorb® Typ K50-CV30-H180-R120

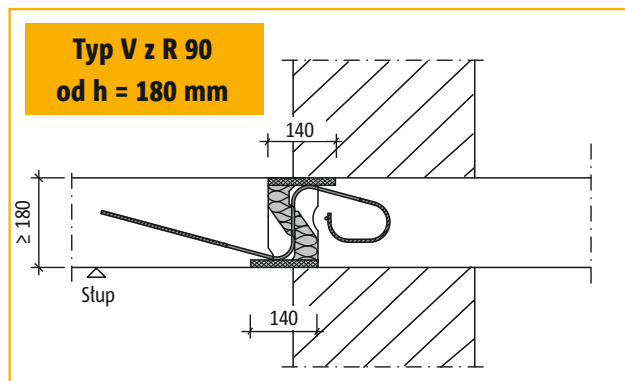
Fizyka budowli

Ochrona przeciwpożarowa

Typy z wystającymi płytami przeciwpożarowymi: K-HV, K-BH, K-WO, K-WU, K30-Eck, K50-Eck, Q, Q+Q, QP, QP+QP, V, HP, EQ, D, O, F, S, W



Np.: Schöck Isokorb® typu Q10-H180-R60



Np.: Schöck Isokorb® typu V6/4-H180-R60

Wskazówki

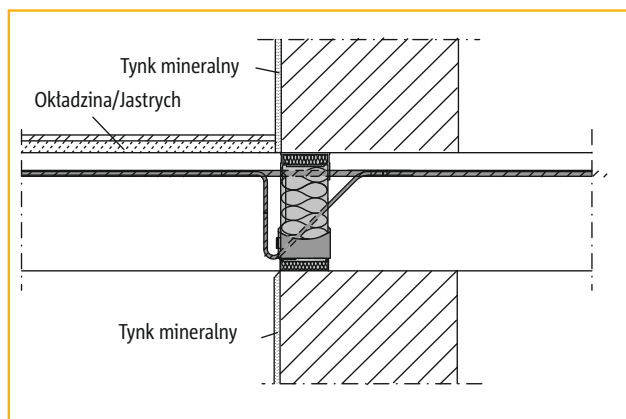
Łączenie dolnej płytki ognioodpornej Schöck Isokorb® z innymi elementami budowlanymi nie może być wykonywane za pomocą śrub/gwoździ itp.

W przypadku częściowego montażu Schöck Isokorb® w wersji R 60 w ścianach zamykających pomieszczenia (np. typ W) lub stropach (np. typ K), trzeba wykonać na budowie wypetniającą izolację z wełny mineralnej o temp. topnienia > 1000°C (np. Rockwool).

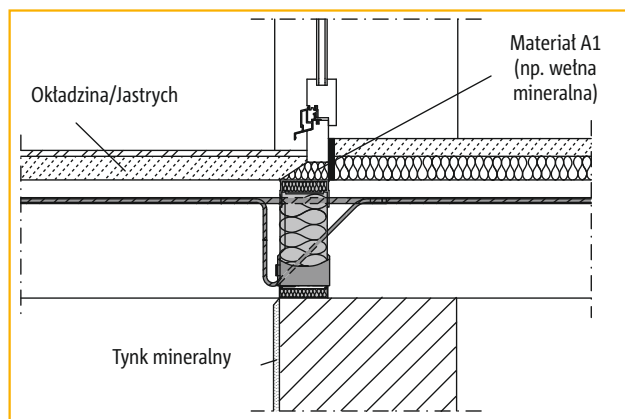
W przypadku połączenia sekwencyjnego spełniającego wymogi przeciwogniowe wokół izolacji elementów Isokorb® (także po bokach) należy ułożyć odpowiednie płyty przeciwogniowe o minimalnej grubości $t = 15$ mm. Elementy punktowe typu QP, QP+QP, O, F, A, S oraz W przy wariantach R 60 są fabrycznie otulone płytami przeciwogniowymi. Jeżeli zamiast fabrycznych punktowych elementów R 60 do łączenia sekwencyjnego używane są elementy przycinane na budowie na długość 1,0 m (np. typu K, Q, V i D), wówczas boczne powierzchnie cięcia należy zabezpieczyć odpowiednimi płytami ogniochronnymi grubości 15 mm. Poluzowanie się tych płyt nie powinno być możliwe nawet po 90-minutach w ogniu.

Klasa odporności ogniowej R 30

Złącza ze standardowych elementów Schöck Isokorb® (bez płyt ognioodpornych) spełniają wymagania klasy odporności ogniowej R 30. W tym celu elementy Schöck Isokorb® montuje się w obrębie ściany. Pozostałe warunki brzegowe są przedstawione na przykładzie Schöck Isokorb® typu K na poniższych ilustracjach.



Wykonanie R 30 w obrębie ściany na przykładzie Schöck Isokorb® typu K50-CV30-H180

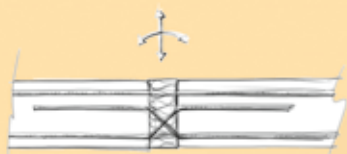


Wykonanie R 30 w obrębie drzwi na przykładzie Schöck Isokorb® typu K50-CV30-H180

¹⁾ H_{min} przy R 60 zgodnie ze stroną 86 – 88, zależnie od wybranego poziomu wytrzymałości

Schöck Isokorb® typu D

Strona 123



Dla płyt balkonowych współpracujących ze stropem.

Schöck Isokorb® typu K-Eck

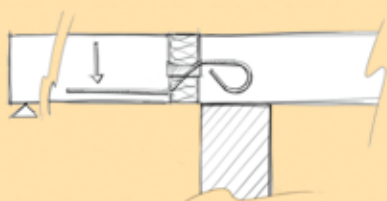
Strona 61



Dla zewnętrznych balkonów narożnych.

Schöck Isokorb® typu Q

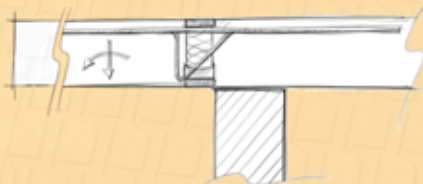
Strona 83



Do połączenia balkonów podpartych.

Schöck Isokorb® typu K

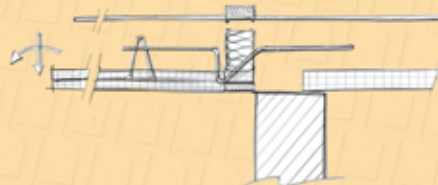
Strona 35



Do izolacji balkonów wspornikowych.

Schöck Isokorb® typu KF

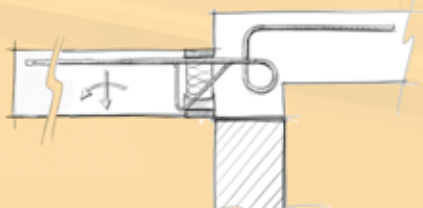
Strona 53



Do izolacji wspornikowych balkonów prefabrykowanych.

Schöck Isokorb® typu K-HV

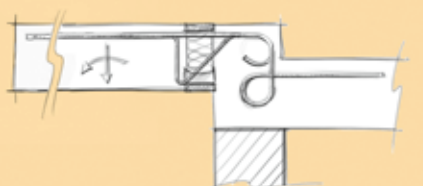
Strona 71



Do izolacji balkonów wspornikowych obniżonych względem stropu.

Schöck Isokorb® typu K-BH

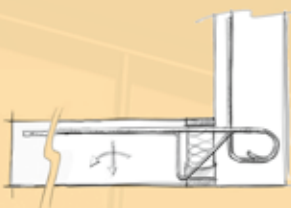
Strona 71



Do izolacji balkonów wspornikowych podwyższonych względem stropu.

Schöck Isokorb® typu K-WO

Strona 71



Do izolacji balkonów wspornikowych/daszków połączonych ze ścianą w górę.

Schöck Isokorb® Typ K-WU

Strona 71



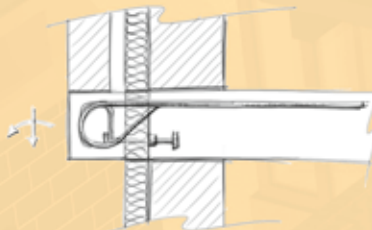
Do izolacji balkonów wspornikowych/daszków połączonych ze ścianą do dołu.



Pozostałe rozwiązania są dostępne na zamówienie w naszym Dziale Technicznym prosimy o kontakt pod numerem telefonu: 22 533 19 17/18/23.

Schöck Isokorb® typu O

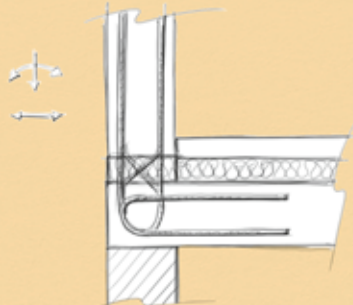
Strona 133



Do izolacji wsporników pod mur licowy.

Schöck Isokorb® typu A

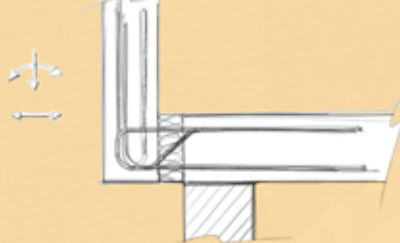
Strona 145



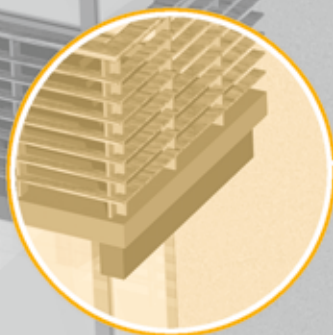
Do izolacji między attyką a stropem.

Schöck Isokorb® typu F

Strona 139

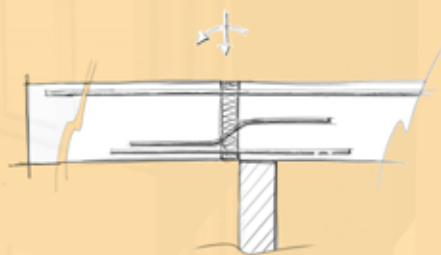


Do izolacji między balustradą a stropem.



Schöck Isokorb® typu S

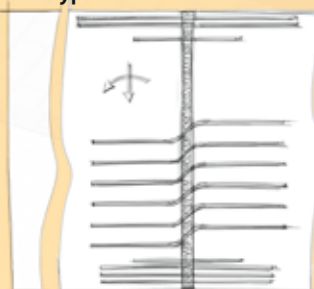
Strona 151



Do izolacji belek wspornikowych.

Schöck Isokorb® typu W

Strona 157



Do izolacji ścian nośnych.

PN EN 1992-1-1 (EC2) oraz PN EN 1992-1-1/ZK

Klasy wytrzymałości betonu i otulina betonowa

Klasy wytrzymałości betonu i otulina zbrojenia do połączeń płyt balkonowych przy użyciu Schöck Isokorb® w zależności od klasy ekspozycji i aprobaty

► Indykatywne klasy minimalnej wytrzymałości (wyciąg z PN EN 1992-1-1/ZK)

XC3	– Minimalna klasa wytrzymałości	≥ C20/25	→	CV = 30 mm *
XC4	– Minimalna klasa wytrzymałości	≥ C25/30	→	CV = 35 mm *
	– przy wytrzymałości betonu	≥ C35/45	→	CV = 30 mm *
XD1, XS1	– Minimalna klasa wytrzymałości	≥ C30/37	→	CV = 50 mm *

Wybraną wartość CV należy uwzględnić w oznaczeniach typów

* łącznie z redukcją Δc_{dev} o 5 mm zgodnie z DIN EN 1992-1-1/ZK, z uwagi na działania z zakresu zabezpieczenia jakości prowadzone podczas produkcji Isokorb®.

Obok wymienionych powyżej klas wytrzymałości betonu należy uwzględnić klasy ekspozycji XF1 (≥ C30/37) oraz XF3 (≥ C30/37).

► Aprobata

Minimalna klasa wytrzymałości betonu dla zewnętrznych elementów budowlanych: C20/25

Minimalna klasa wytrzymałości betonu dla wewnętrznych elementów budowlanych: C20/25

→
→
CV = 30 mm *

► Przykład:

wybrano: Klasa ekspozycji XC4, XF1 dla płyty balkonowej

Minimalna klasa wytrzymałości betonu C25/30 (zgodnie z klasami ekspozycji i aprobatą)

Otulina zbrojenia Isokorb® CV = 35 mm → **miarodajna dla obliczeń Isokorb®**

Klasa ekspozycji XC1 dla stropu międzypiętrowego

Minimalna klasa wytrzymałości betonu C20/25 (zgodnie z aprobatą) → **miarodajna dla obliczeń Isokorb®**

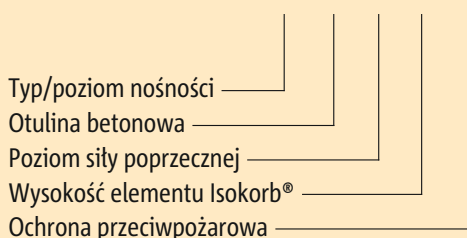
Wskazówki

- CV30, CV 35 i CV50 przy typach K, KF, K-Eck, K-HV, K-BH, K-WO, K-WU odnoszą się do otuliny betonowej prętów rozciąganych.
- CV30 oraz CV35 przy typie D odnosi się do otuliny betonowej wierzchnich prętów rozciąganych. Dolne pręty rozciągane mają w obu przypadkach otulinę betonową 30 mm.
- CV50 przy typie D odnosi się do otuliny betonowej górnych i dolnych prętów rozciąganych.
- W przypadku typów Q oraz Q+Q – pręty Isokorb® BSt 500 od strony balkonu leżą pod 30 mm otuliną betonową (z reguły mniej eksponowane niż powierzchnia balkonu). W przypadku typów QP, QP+QP oraz QPZ otulina betonowa dolna wynosi 40 mm.
- Przy szczególnych wymaganiach dot. otuliny zbrojenia proszę pytać w Dziale Technicznym Schöck o dodatkowe warianty produktów.

Oznaczenia w dokumentacji












(statyka, przetargi, rysunki wykonawcze, zamówienie) np. dla grubości płyty $h = 180$ mm

Schöck Isokorb® typu **K50-CV30-V8-H180-R120**



Schöck Isokorb®

Przegląd typów żelbet/żelbet

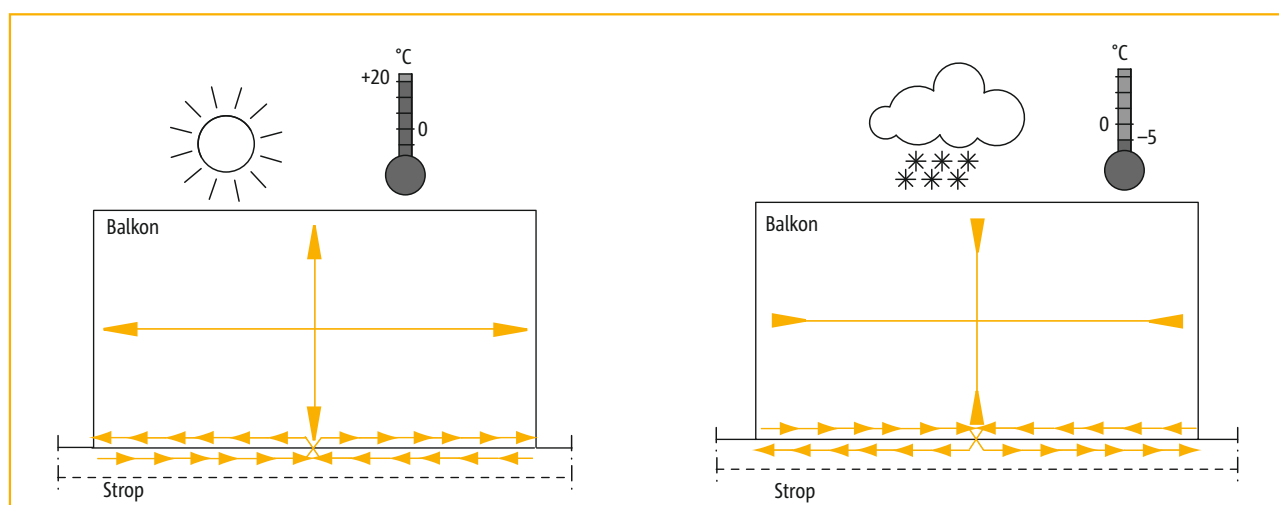
Zastosowanie	Sposób wykonania balkonu	Schöck Isokorb®
Balkony wspornikowe	Plac budowy	Strony
	Balkony monolityczne	K  35 - 52
		K-Eck  61 - 70
	Zakład prefabrykacji	
	Balkony w pełni prefabrykowane	K  35 - 52
	Balkony w postaci płyty filigranowej	K  35 - 52
		KF  53 - 60
Balkon wspornikowy z:		
– przewyższenie, balkon niżej od stropu	Plac budowy/zakład prefabrykacji	K-HV  71 - 82
– przewyższenie, balkon wyżej od stropu	Plac budowy/zakład prefabrykacji	K-BH  71 - 82
– połączenie ze ścianą żelbetową	Plac budowy/zakład prefabrykacji	K-WO  71 - 82
		K-WU  71 - 82
Balkon na słupach/Loggia	Plac budowy/zakład prefabrykacji	
Połączenie liniowe		Q  83 - 98
Połączenie punktowe balkonu ze stropem		QP 83 - 98
Połączenie liniowe – dodatnia + ujemna siła poprzeczna		Q+Q  83 - 98
Połączenie punktowe balkonu ze stropem – dodatnia + ujemna siła poprzeczna		QP+QP 83 - 98
Połączenie punktowe balkonu ze stropem – bez zakleszczenia		QPZ 83 - 98
Małe przewyższenie w górę/w dół bez podciągu/nadciągu		Q-Z 83 - 98
Połączenie przegubowe – bez zakleszczenia		V 99 - 108
Moduły uzupełniające do balkonów wspornikowych i na słupach	Plac budowy/zakład prefabrykacji	HP-Modul 109 - 114
	Plac budowy/zakład prefabrykacji	EQ-Modul 115 - 121
Dalsze rozwiązania standardowe		
Stropy na całej długości	Plac budowy/zakład prefabrykacji	D 123 - 132
Konsole stropowe	Plac budowy/zakład prefabrykacji	O 133 - 138
Zawieszane z przodu barierki	Plac budowy/zakład prefabrykacji	F 139 - 144
Attyka	Plac budowy/zakład prefabrykacji	A 145 - 150
Belka wspornikowa/belka konsoli	Plac budowy/zakład prefabrykacji	S 151 - 156
Połączenia ścian	Plac budowy/zakład prefabrykacji	W 157 - 161
Zastosowania specjalne	Dział techniczny firmy Schöck Sp. z o.o. ul. Jana Olbrachta 94, 01-102 Warszawa Telefon: 22 533 19 17/18/23 Fax: 22 533 19 19 E-mail: technika@schock.pl	Konstrukcje specjalne

Schöck Isokorb®

Wytrzymałość zmęczeniowa

Wpływ zmian temperatury

Obok wytrzymałości statycznej elementów budowlanych w przypadku, gdy elementy te są stale narażone na zmieniające się i powracające obciążenia należy dodatkowo potwierdzić ich wytrzymałość zmęczeniową. Potwierdzenie bezpieczeństwa ich funkcjonowania, czyli wytrzymałości zmęczeniowej sprawi, że nie dojdzie do zmęczenia materiału, czyli sytuacji, gdy w zaplanowanym okresie użytkowania dojdzie do zużycia się elementu budowlanego. Balkony, podcienie oraz daszki będące zewnętrznymi elementami są narażone na zmienne oddziaływania atmosferyczne. Wynikające z tego wahania temperatur prowadzą do powstawania w nich znacznych odkształceń oraz zmian długości.



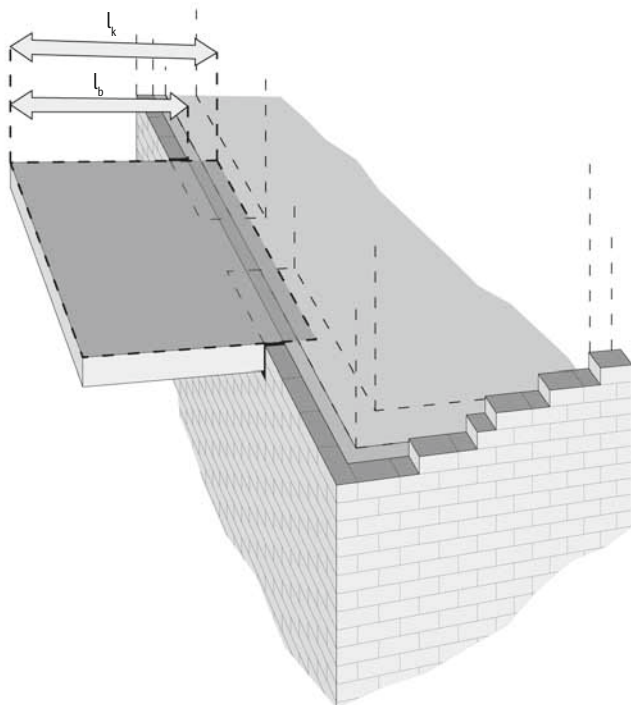
Rzut poziomy: Odkształcenia powstałe na skutek oddziaływania temperatury powodują zmiany w obszarach zamocowania

By nie wpłynąć negatywnie na funkcjonalność całości konstrukcji przy połączeniu z nośnymi elementami izolacji należy dla wszystkich elementów budowlanych zlokalizowanych poza izolacją termiczną lub tych, które doświadczają związanych z temperaturami odkształceń, dokonać potwierdzenia ich wytrzymałości zmęczeniowej dokonując stosownych prób. Tylko w ten sposób można mieć 100 procentową pewność co do planowanej żywotności danego elementu.

W odniesieniu do połączenia elementem Schöck Isokorb® oznacza to, że na skutek rozszerzenia lub skrócenia się płyty balkonowej, pręty i elementy ściskane poprowadzone przez izolację termiczną ulegają odchyleniu nawet do kilku milimetrów. By pręty i beton mogły bez szkód przetrwać tysiące zmian temperatur, nie można przekroczyć dopuszczalnych odległości dylatacji, które ustalono w trakcie prób i zapisano w aprobacie. W praktyce oznacza to, że wytrzymałość zmęczeniowa połączeń balkonowych jest potwierdzana wówczas, gdy zachowana została dopuszczalna odległość dylatacji.

Schöck Isokorb®

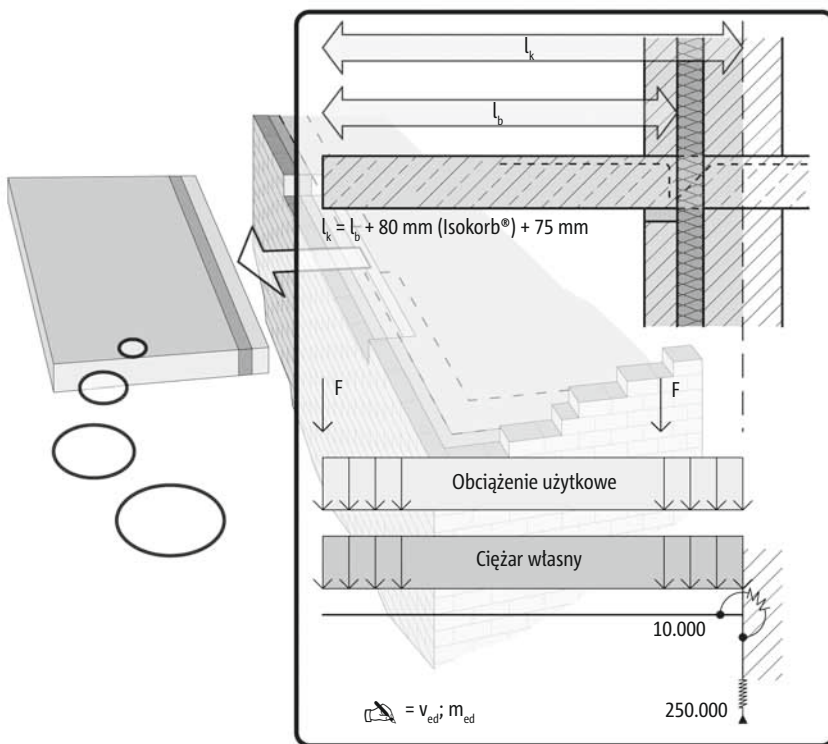
Wytyczne do obliczeń MES



Przy obliczaniu i dobieraniu elementów Schöck Isokorb® za pomocą Metody Elementów Skończonych (MES) zalecamy następującą procedurę:

l_k = obliczeniowa długość wspornika

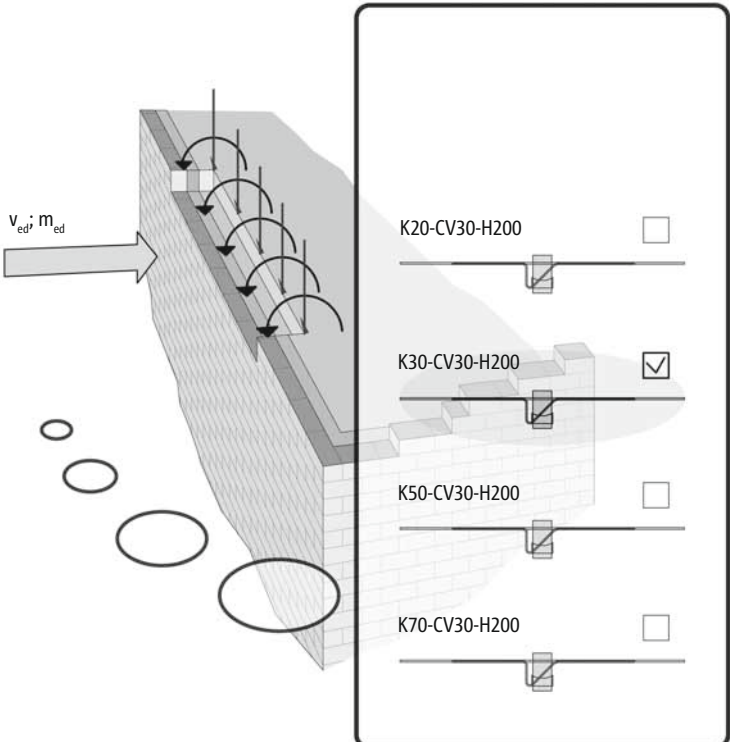
l_b = rzeczywista długość wspornika od zewnętrznej krawędzi Schöck Isokorb® (izolacja)



- ▶ oddzielić płytę balkonową od struktury budynku
- ▶ zdefiniować miejsca gdzie obciążenia z balkonu zostaną przekazane na budynek
- ▶ jako wystarczająco dokładne przybliżenie przyjąć następujące wartości podatności sprężystej dla elementów Schöck Isokorb®:
10 000 kNm/rad/m (podatność giętą)
250 000 kN/m/m (podatność pionową)
- ▶ sztywność podparcia w strukturze budynku (ściany, strop) przyjąć jako nieskończone
- ▶ obliczyć siły przekrojowe w miejscach połączenia płyty balkonowej z budynkiem

Schöck Isokorb®

Wytyczne do obliczeń MES



K20-CV30-H200	<input type="checkbox"/>
K30-CV30-H200	<input checked="" type="checkbox"/>
K50-CV30-H200	<input type="checkbox"/>
K70-CV30-H200	<input type="checkbox"/>

- ▶ obliczenia sił w przekroju można prowadzić tylko w zakresie sprężystym
- ▶ na podstawie tak obliczonych wartości i rodzaju sił w przekroju dobrać typ i nośność elementu Schöck Isokorb®
- ▶ obliczone V_{Ed} oraz M_{Ed} należy przyłożyć jako obciążenie zewnętrzne na konstrukcję budynku
- ▶ przy znacznych różnicach sztywności w przypadku połączenia i podparcia balkonu należy uwzględnić liniowo zmienne momenty i siły poprzeczne wzdłuż krawędzi płyty.
- ▶ przy wymiarowaniu płyt proszę pamiętać o tym, że Schöck Isokorb® nie przenosi momentów skrętnych.

Schöck Isokorb®

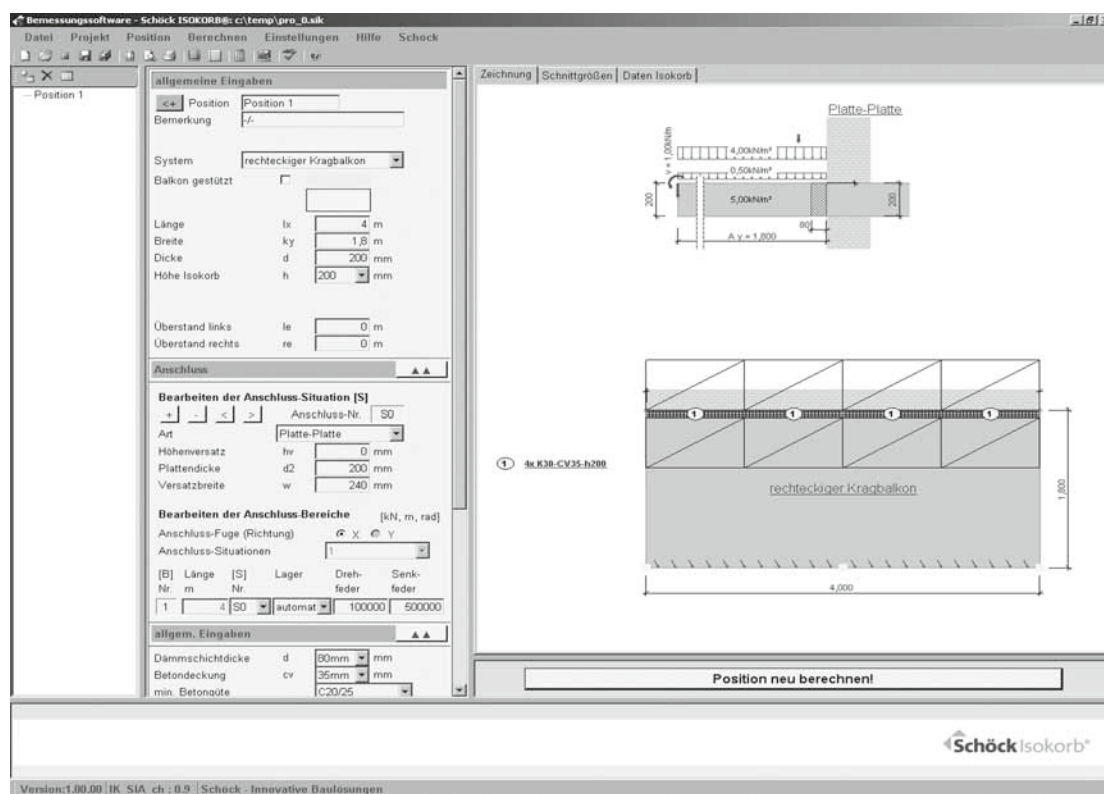
Program obliczeniowy

Nowe oprogramowanie obliczeniowe służy do łatwego i szybkiego wymiarowania termicznie izolowanych połączeń balkonowych przy użyciu Isokorb® typu K, K-Eck, KF, Q i D dla zadanej geometrii i oraz obciążeń balkonu. Podstawę wymiarowania stanowią normy PN EN 1992-1-1 (EC2), PN-EN-1992-1-1/ZK, PN-B-03264 oraz Aprobata Techniczna ITB AT- 6079/2012.

Można dokonywać wymiarowania następujących typów balkonów:

- ▶ balkon wspornikowy
- ▶ balkon podparty
- ▶ loggia (połączenie bez zakleszczeń)
- ▶ balkon narożny wewnętrzny (swobodny)
- ▶ balkon narożny wewnętrzny (podparty)
- ▶ balkon narożny zewnętrzny (swobodny)
- ▶ balkon narożny zewnętrzny (podparty)

Większość danych można wpisywać zarówno w polach wprowadzania danych jak i bezpośrednio w grafice. Obszary wprowadzania danych, które nie są potrzebne, można w całości schować, dzięki czemu interfejs programu pozostaje bardziej przejrzysty. Oprogramowanie oblicza wielkości sił przekrojowych w połączeniu dzięki zintegrowanemu modułowi MES. Oprogramowanie proponuje odpowiednie elementy Isokorb®, pasujące do sił przekrojowych i geometrii.



Wyniki mogą być podawane w formie numerycznej oraz graficznej, ponadto powstaje plan rozmieszczenia niezbędnych elementów Isokorb®. W pliku projektowym można zawrzeć wszystkie lokalizacje balkonów. Dalsze funkcje nowego oprogramowania do obliczania elementów Isokorb®:

- ▶ zestawienie elementów
- ▶ zintegrowana wyszukiwarka produktu (niezależna od Informacji Technicznej)
- ▶ istotne wskazówki projektowe odnoszące się do poszczególnych typów Isokorb® (instrukcje montażu, zbrojenie wykonywane na budowie itd.)

Program obliczeniowy do elementów Isokorb® można bezpłatnie pobrać lub można go zamówić na płycie CD; wymagania programowe MS-Windows z MS-Framework 3.5

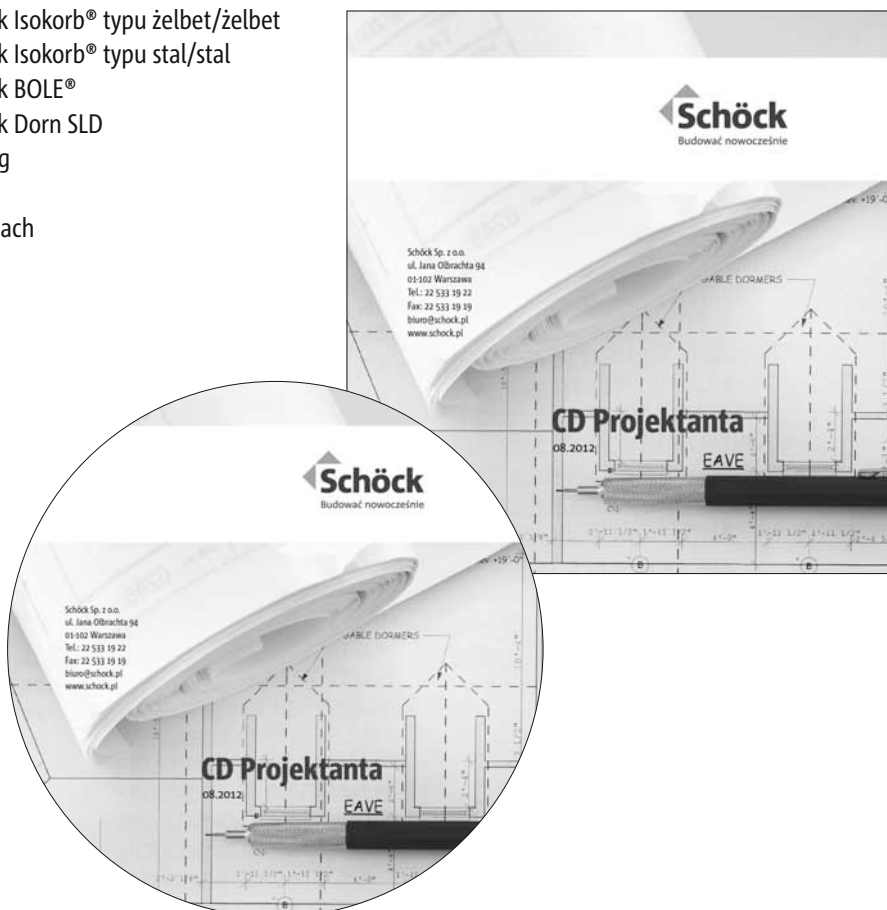
Schöck Isokorb®

Program obliczeniowy

Dla optymalnych i ekonomicznych obliczeń Schöck Isokorb® w zestawie dostępna jest płyta CD z programem obliczeniowym.

Spis treści:

- ▶ Program obliczeniowy Schöck Isokorb® typu żelbet/żelbet
- ▶ Program obliczeniowy Schöck Isokorb® typu stal/stal
- ▶ Program obliczeniowy Schöck BOLE®
- ▶ Program obliczeniowy Schöck Dorn SLD
- ▶ Pliki CAD w formacie dxf/dwg
- ▶ Acrobat Reader
- ▶ Krótka informacja o programach
- ▶ Aprobaty Techniczne
- ▶ Informacje Techniczne



Doradztwo techniczne:

Tel.: 22 533 19 17/18/23
Fax: 22 533 19 19
technika@schock.pl
www.schock.pl

Nowy Schöck Isokorb®

Materiały budowlane

Schöck Isokorb®

Stal zbrojeniowa	B 500 B według DIN 488
Stal konstrukcyjna	S 235 JR, S 235 JO, S 235 J2, S 355 JR, S 355 J2 lub S 355 JO
Stal nierdzewna	Stal zbrojeniowa żebrowana BSt 500 NR, nr materiału 1.4362 lub 1.4571 Pręty rozciągane z materiału 1.4362 (fyk = 700 N/mm ²) Gładkie pręty stalowe nr materiału 1.4571 lub 1.4404 (S 460)
Łożysko oporowe	Moduł HTE (łożysko oporowe z wysokiej jakości betonu zbrojonego mikrowłóknami stalowymi) otulina z tworzywa sztucznego PE-HD
Izolacja	spieniony polistyren (Neopor®), przewodność cieplna $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, klasa materiału budowlanego B1 („trudno zapalny”) spieniony polistyren (Styropor®), przewodność cieplna $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, klasa materiału budowlanego B1 („trudno zapalny”)
Materiał ognioodporny	plyty budowlane lekkie klasy A1, związane cementem plyty ognioodporne, zintegrowane taśmy ognioodporne

Łączne elementy konstrukcji

Stal zbrojeniowa	BSt 500 M/BSt 500 S według DIN 488
Beton	beton zwykły według PN-EN 1992-1-1 o rzeczywistej gęstości objętościowej w wysokości 2000 kg/m ³ do 2600 kg/m ³ (beton lekki jest niedozwolony) Klasa betonu zewnętrznych elementów konstrukcji: zalecane co najmniej C25/30 w zależności od klasy ekspozycji zgodnie z PN-EN 1992-1-1 zalecane co najmniej C30/37 dla typu K 100 Klasa betonu wewnętrznych elementów konstrukcji: zalecane co najmniej C20/25 w zależności od klasy ekspozycji zgodnie z PN-EN 1992-1-1 zalecane co najmniej C30/37 dla typu K90 (zalecenie Schöck) zalecane co najmniej C30/37 dla typu K 100 (zgodnie z aprobatą)

Gięcie stali zbrojeniowej

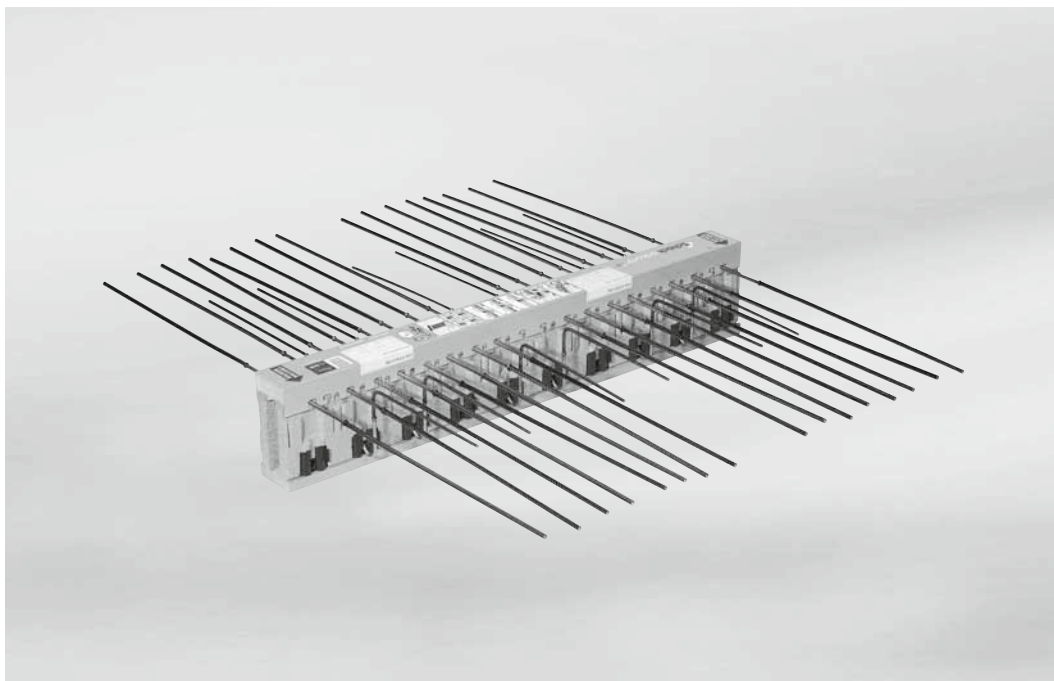
W zakładzie produkcyjnym prowadzony jest monitoring produkcji Schöck Isokorb®, dzięki czemu spełnione są warunki z aprobaty nadzoru budowlanego oraz normy PN-EN 1992-1-1 (EC2) dotyczące gięcia stali zbrojeniowej.

Uwaga: jeżeli oryginalne pręty zbrojeniowe Schöck Isokorb® są zginane lub odginane na placu budowy, wówczas kontrola przestrzegania odnośnych warunków (z aprobaty ITB i z normy PN-EN 1992-1-1) nie leży w gestii firmy Schöck Sp. z o.o.

Z tego powodu w takich przypadkach nasza gwarancja wygasa.

¹⁾ Neopor® jest zarejestrowaną marką firmy BASF

Schöck Isokorb® typu K



Schöck Isokorb® typu K

HTE

K

żelbet/żelbet

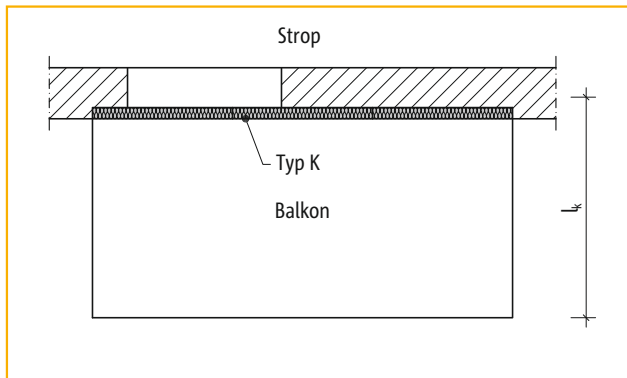
Spis treści	Strona
Przykłady ułożenia elementów i przekroje	36
Rzuty	37
Program produktów	38
Warianty produktu/Oznaczenie/Konstrukcje specjalne	39
Tabele nośności	40 - 43
Przykład obliczeniowy/Wskazówki	44
Nośność płyt żelbetowych na ścinanie	45
Odształcenie/Przewyższenie/Współczynnik smukłości przy zginaniu	46
Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Przykładowe szczegóły dylatacji	47
Zbrojenie na budowie	48 - 49
Szczeliny ściskane w stropach prefabrykowanych	50
Instrukcja montażu/Lista kontrolna	51 - 52
Klasa odporności ogniowej	20 - 21
Siły poziome (moduł HP)	109 - 114
Siły występujące przy trzęsieniu ziemi (moduł EQ)	115 - 121

Schöck Isokorb® typu K

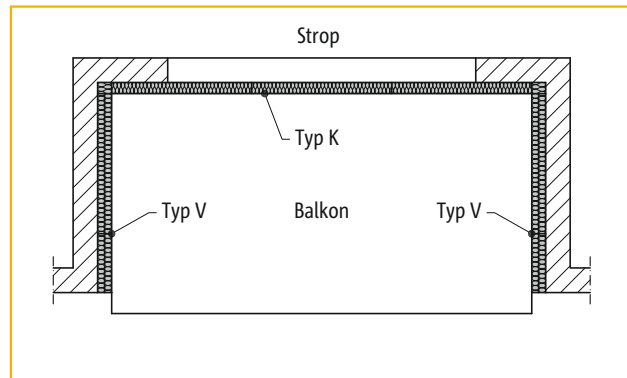
Przykłady ułożenia elementów i przekroje

TE

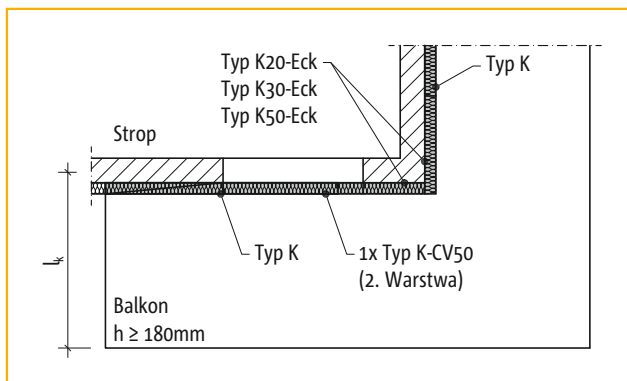
K



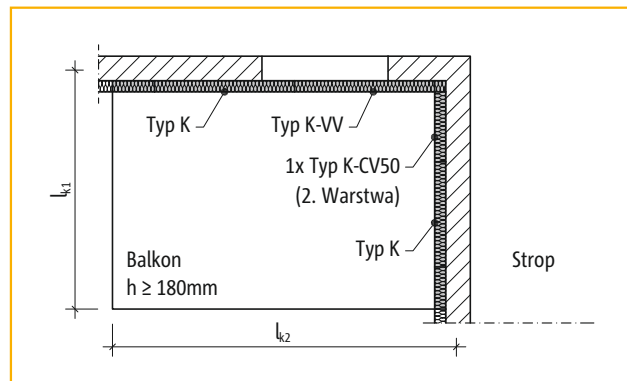
Ilustracja 1: Balkon wspornikowy



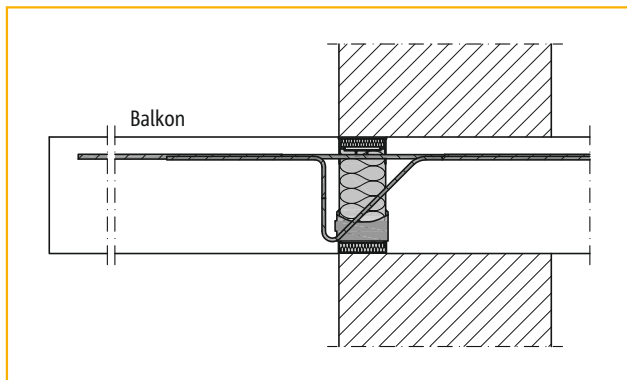
Ilustracja 2: Balkon podparty trójstronnie



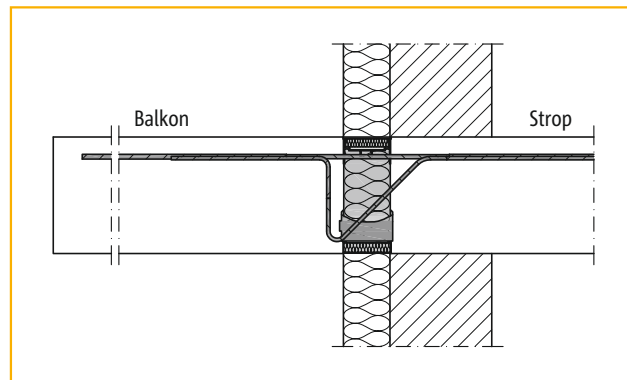
Ilustracja 3: Balkon na narożniku zewnętrznym



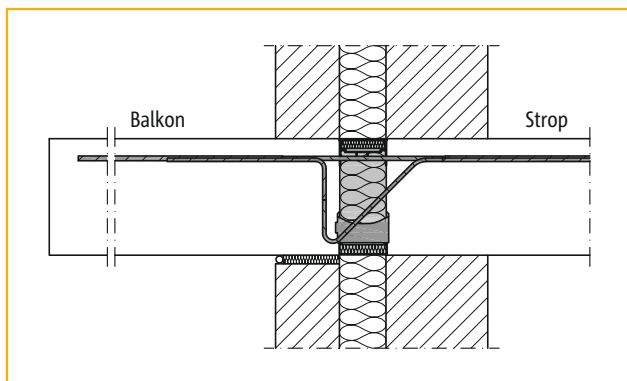
Ilustracja 4: Balkon podparty dwustronnie



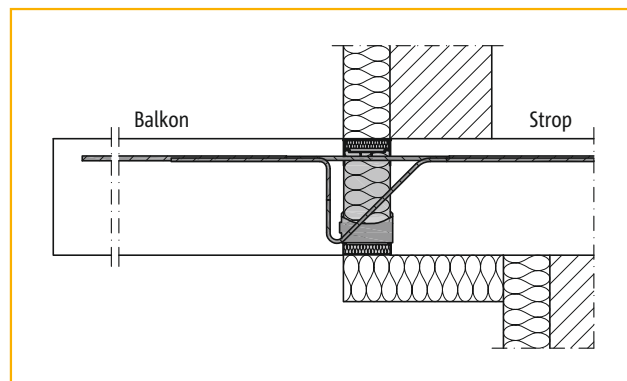
Ilustracja 5: Balkon przy ścianie jednowarstwowej



Ilustracja 6: Balkon przy ścianie z izolacją zewnętrzną



Ilustracja 7: Balkon przy ścianie trójwarstwowej

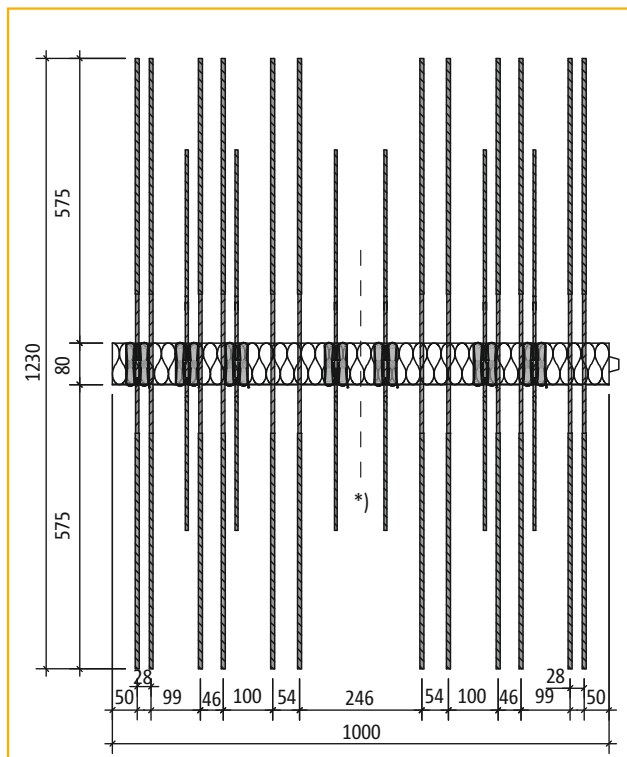


Ilustracja 8: Balkon przy przesuniętej krawędzi stropu i ścianie z izolacją zewnętrzną

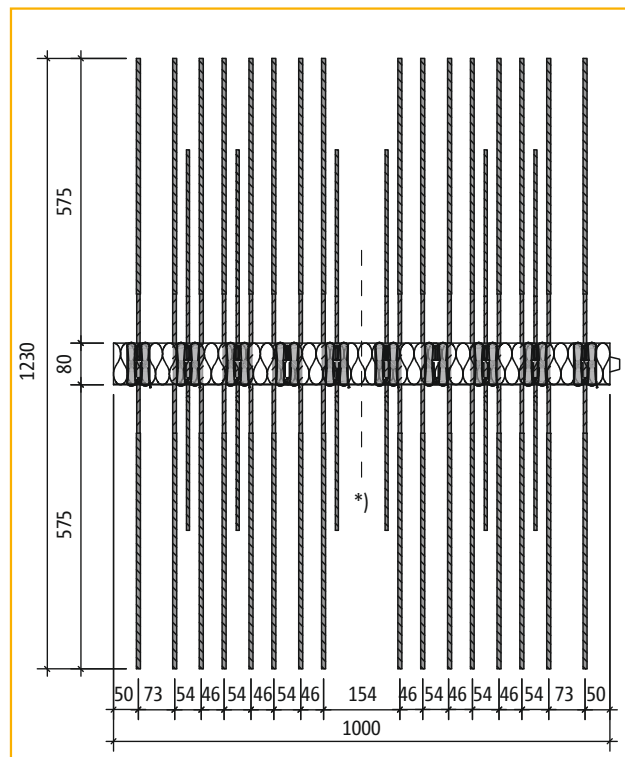
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K

Rzuty

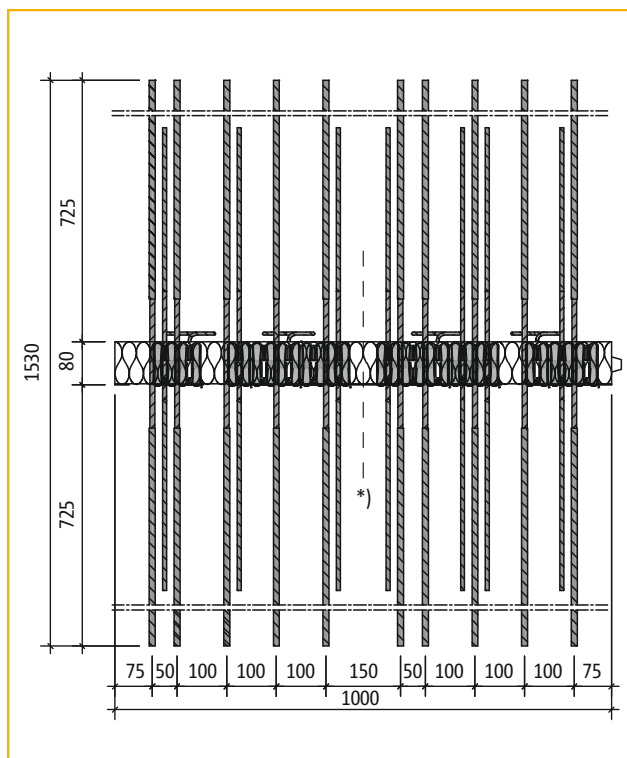


Rzut Schöck Isokorb® typu K30

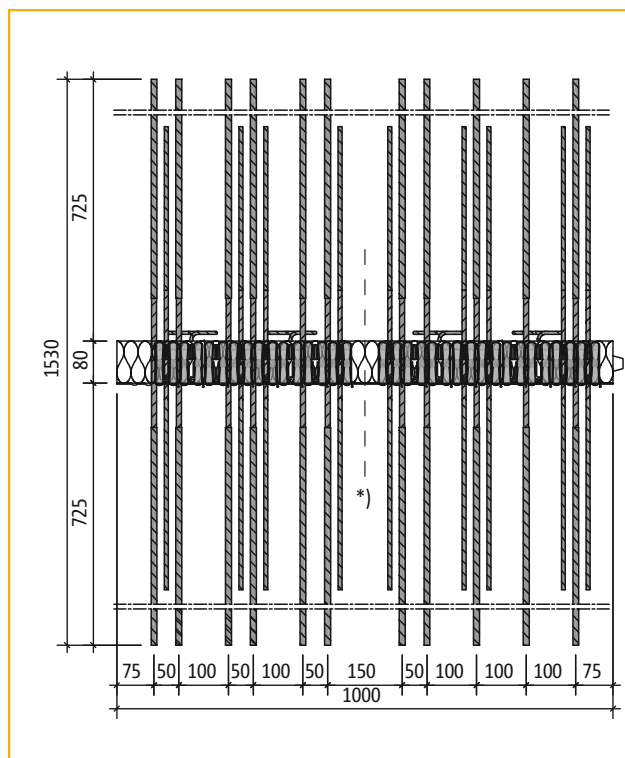


Rzut Schöck Isokorb® typu K50

*) możliwe przycięcie na placu budowy w miejscu niezbrojonym; uwzględnić możliwe zmniejszenie nośności



Rzut Schöck Isokorb® typu K60



Rzut Schöck Isokorb® typu K80

Dalsze rzuty poziome i przekroje do pobrania ze strony www.schoeck.pl/do-pobrania#

HTE

K

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K

Program produktów

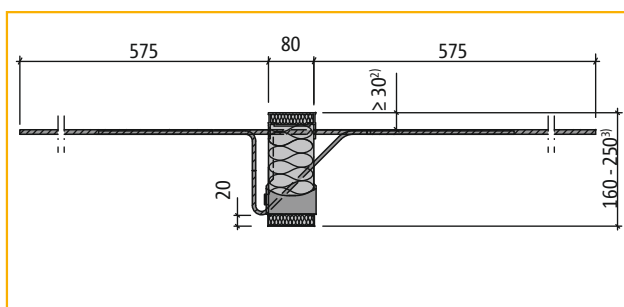
TE

K

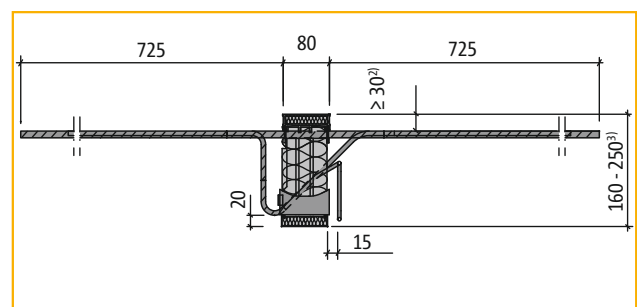
Schöck Isokorb® typu	K10	K20	K30	K40	K50
Długość elementu [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pręty rozciągane	4 ϕ 8	8 ϕ 8	12 ϕ 8	13 ϕ 8	16 ϕ 8
Pręty na siły poprzeczne V6 ¹⁾	4 ϕ 6	4 ϕ 6	6 ϕ 6	6 ϕ 6	6 ϕ 6
Pręty na siły poprzeczne V8	5 ϕ 8	5 ϕ 8	7 ϕ 8	7 ϕ 8	7 ϕ 8
Pręty na siły poprzeczne V10	–	–	9 ϕ 8	9 ϕ 8	9 ϕ 8
Pręty na siły poprzeczne VV	–	–	–	5 ϕ 8 + 4 ϕ 8	5 ϕ 8 + 4 ϕ 8
łożysko oporowe (szt.)	4 (5 dla V8)	5	7 (9 dla V10)	8 (9/11 dla V10/VV)	10 (14 dla VV)

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu	K60	K70	K80	K90	K100
Długość elementu [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pręty rozciągane	10 ϕ 12	11 ϕ 12	11 ϕ 12	12 ϕ 12	13 ϕ 12
Pręty na siły poprzeczne V6 ¹⁾	7 ϕ 8	8 ϕ 8	–	–	–
Pręty na siły poprzeczne V8	7 ϕ 8	8 ϕ 8	9 ϕ 8	9 ϕ 8	9 ϕ 8
Pręty na siły poprzeczne V10	9 ϕ 8	9 ϕ 8	9 ϕ 8	9 ϕ 8	10 ϕ 8
Pręty na siły poprzeczne VV	9 ϕ 8 + 4 ϕ 8	9 ϕ 8 + 4 ϕ 8	9 ϕ 8 + 4 ϕ 8	9 ϕ 8 + 4 ϕ 8	10 ϕ 8 + 4 ϕ 8
łożysko oporowe (szt.)	15 (17 dla VV)	16 (17 dla VV)	17	18	18
Strzemiiona specjalne	4	4	4	4	4



Schöck Isokorb® typu K10 do K50



Schöck Isokorb® typu K60 do K100

¹⁾ wielkość siły poprzecznej V6 = wyposażenie standardowe dla K10-K70; (nie występuje w oznaczeniu typu)

²⁾ 30 mm dla CV30, 35 mm dla CV35, 50 mm dla CV 50

³⁾ 180 – 250 mm dla CV 50

Schöck Isokorb® typu K

Warianty produktu/Oznaczenie/Konstrukcje specjalne

► Typ podstawowy

Poziomy nośności K 10 do K 100 do przenoszenia momentu zgniatającego i siły poprzecznej

Wielkość siły poprzecznej V6 = wyposażenie standardowe dla K10-K70; (nie występuje w oznaczeniu typu).

Dostępne w wysokościach 160 mm do 250 mm

► Warianty:

Otulina betonowa

np.: K50-CV30... (= otulina betonowa prętów rozciąganych CV = 30 mm)
 K50-CV35... (= otulina betonowa prętów rozciąganych CV = 35 mm)
 K50-CV50...(= 2. Warstwa) (= otulina betonowa prętów rozciąganych CV = 50 mm)

Poziom nośności siły poprzecznej

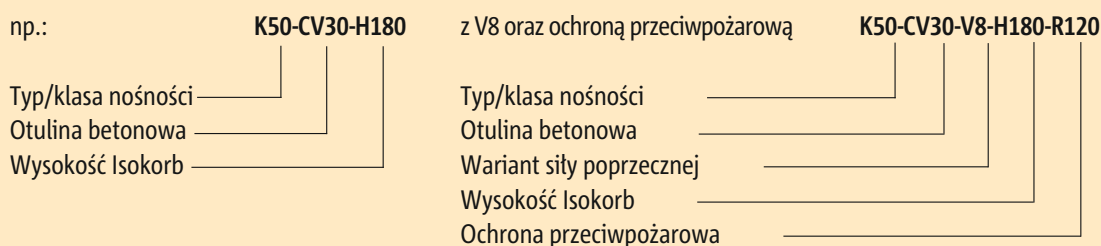
np.: K50-CV30-V8... (= pręty na siły poprzeczne 7 \emptyset 8)
 K50-CV30-V10... (= pręty na siły poprzeczne 9 \emptyset 8)
 K50-CV30-VV... (= pręty na siły poprzeczne dodatkowo 5 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8 ujemne)

Ochrona przeciwpożarowa

np.: K50-CV30-...-R120 (= odporność ogniowa R 120, tylko typy K, KF, dla pozostałych R 60)

Oznaczenie w dokumentacji

(statyka, przetargi, rysunki wykonawcze, zamówienie)



Konstrukcje specjalne

Pewnych rodzajów połączeń nie można wykonać przy użyciu standardowych wariantów produktu przedstawionych w niniejszej informacji. W takiej sytuacji proszę zasięgnąć porady na temat konstrukcji specjalnych w dziale technicznym (kontakt na str. 3). Powyższe zaleca się także w przypadku dodatkowych wymogów wynikających dla konstrukcji prefabrykowanej (ograniczenia spowodowane warunkami produkcji oraz szerokością transportową), które być może mogą zostać spełnione dzięki zastosowaniu prętów z nakrętkami i mufami.

Niezbędne przy konstrukcjach specjalnych wygięcia prętów są wykonywane w zakładzie. Dopiero później następuje montaż końcowy Isokorb®, podczas którego prowadzony jest nadzór nad tym, czy spełnione zostają warunki aprobaty ITB oraz PN EN 1992-1-1 (EC2) dotyczące zginania prętów betonowych.

Uwaga: jeżeli oryginalne pręty zbrojeniowe Schöck Isokorb® są zginane lub odginane na placu budowy, wówczas kontrola przestrzegania odnośnych warunków (z aprobaty ITB i z normy PN-EN 1992-1-1) nie leży w gestii firmy Schöck Sp. z o.o. Z tego powodu w takich przypadkach nasza gwarancja wygasa.

ITE

K

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K

Tabela nośności dla C20/25

TE

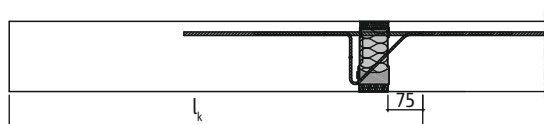
K

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu			K10	K20	K30	K40	K50	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C20/25					
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/m]				
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		-7,3	-14,3	-20,0	-22,8	-28,6
	160		180	-7,7	-15,1	-21,2	-24,2	-30,3
		170		-8,1	-16,0	-22,4	-25,6	-32,0
	170		190	-8,6	-16,9	-23,6	-27,0	-33,7
		180		-9,0	-17,7	-24,8	-28,4	-35,4
	180		200	-9,4	-18,6	-26,0	-29,7	-37,2
		190		-9,9	-19,4	-27,2	-31,1	-38,9
	190		210	-10,3	-20,3	-28,4	-32,5	-40,6
		200		-10,8	-21,2	-29,6	-33,9	-42,3
	200		220	-11,2	-22,0	-30,8	-35,2	-44,0
		210		-11,6	-22,9	-32,0	-36,6	-45,8
	210		230	-12,1	-23,7	-33,2	-38,0	-47,5
		220		-12,5	-24,6	-34,4	-39,4	-49,2
	220		240	-12,9	-25,5	-35,6	-40,7	-50,9
		230		-13,4	-26,3	-36,8	-42,1	-52,6
	230		250	-13,8	-27,2	-38,1	-43,5	-54,4
	240		-14,3	-28,0	-39,3	-44,9	-56,1	
240			-14,7	-28,9	-40,5	-46,2	-57,8	
	250		-15,1	-29,8	-41,7	-47,6	-59,5	
250			-15,6	-30,6	-42,9	-49,0	-61,2	
Poziom nośności siły poprzecznej			v_{Rd} [kN/m]					
	V6 (wyposażenie standardowe ²⁾)			+28,0	+28,0	+42,0	+42,0	+42,0
	V8			+53,0	+53,0	+74,2	+74,2	+74,2
	V10			-	-	+95,4	+95,4	+95,4
	VV			-	-	-	+53,0/-42,4	+53,0/-42,4

Typ Schöck Isokorb®		K10	K20	K30	K40	K50
Opis produktu	Długość elementu [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Pręty rozciągane	4 \emptyset 8	8 \emptyset 8	12 \emptyset 8	13 \emptyset 8	16 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne V6 ²⁾	4 \emptyset 6	4 \emptyset 6	6 \emptyset 6	6 \emptyset 6	6 \emptyset 6
	Pręty na siły poprzeczne V8	5 \emptyset 8	5 \emptyset 8	7 \emptyset 8	7 \emptyset 8	7 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne V10	-	-	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne VV	-	-	-	5 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8	5 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8
	Łożysko oporowe (szt.)	4 (5 dla V8)	5	7 (9 dla V10)	8 (9/11 dla V10/VV)	10 (14 dla VV)
	Strzemiiona specjalne	-	-	-	-	-

Parametry wymiarowania należy odnieść do krawędzi stropu + 75 mm.



Długość wspornika: l_k dla obliczeń niezależnie od sposobu ułożenia

¹⁾ H_{min} = 180 mm przy CV50 ²⁾ Wielkość siły poprzecznej V6 = wyposażenie standardowe dla K10-K70; (nie występuje w oznaczeniu typu).

Schöck Isokorb® typu K

Tabela nośności dla C20/25

Schöck Isokorb® typu			K60	K70	K80	K90	K100	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu \geq C20/25					
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/m]				
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		-31,0	-33,1	-35,1	-37,2	-37,2
	160		180	-32,9	-35,1	-37,3	-39,5	-39,5
		170		-34,8	-37,1	-39,5	-41,8	-41,8
	170		190	-36,7	-39,2	-41,6	-44,1	-44,1
		180		-38,6	-41,2	-43,8	-46,4	-46,4
	180		200	-40,6	-43,3	-46,0	-48,7	-48,7
		190		-42,5	-45,3	-48,1	-51,0	-51,0
	190		210	-44,4	-47,3	-50,3	-53,2	-53,2
		200		-46,3	-49,4	-52,5	-55,5	-55,5
	200		220	-48,2	-51,4	-54,6	-57,8	-57,8
		210		-50,1	-53,5	-56,8	-60,1	-60,1
	210		230	-52,0	-55,5	-59,0	-62,4	-62,4
		220		-53,9	-57,5	-61,1	-64,7	-64,7
	220		240	-55,9	-59,6	-63,3	-67,0	-67,0
		230		-57,8	-61,6	-65,5	-69,3	-69,3
	230		250	-59,7	-63,7	-67,6	-71,6	-71,6
	240		-61,6	-65,7	-69,8	-73,9	-73,9	
240			-63,5	-67,7	-72,0	-76,2	-76,2	
	250		-65,4	-69,8	-74,1	-78,5	-78,5	
250			-67,3	-71,8	-76,3	-80,8	-80,8	
Poziom nośności siły poprzecznej				v_{Rd} [kN/m]				
	V6 (wyposażenie standardowe) ²⁾			+42,0	+42,0	-	-	-
	V8			+74,2	+74,2	+74,2	+74,2	+74,2
	V10			+95,4	+95,4	+95,4	+95,4	+95,4
VV			+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	+95,4/-42,4	

Typ Schöck Isokorb®		K60	K70	K80	K90	K100
Opis produktu ²⁾	Długość elementu [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Pręty rozciągane	10 \emptyset 12	11 \emptyset 12	11 \emptyset 12	12 \emptyset 12	13 \emptyset 12
	Pręty na siły poprzeczne V6 ²⁾	7 \emptyset 8	8 \emptyset 8	-	-	-
	Pręty na siły poprzeczne V8	7 \emptyset 8	8 \emptyset 8	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne V10	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8	10 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne VV	9 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8	9 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8	9 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8	9 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8	10 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8
	Łożysko oporowe (szt.)	15 (17 dla VV)	16 (17 dla VV)	17	18	18
	Strzemiona specjalne	4	4	4	4	4

Ograniczenie nośności sił poprzecznych płyty:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$, przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1, równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład str. 45).

W przypadku nośności siły poprzecznej V6 i V8 sprawdzenie nośności płyty nie jest z reguły konieczne. Przy nośności siły poprzecznej V10 oraz VV sprawdzenie nośności płyty ($V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd, max}$) może być wymagane. Z reguły tak jest tylko przy grubości płyty $h = 160$ mm i $h = 170$ mm.

Oznaczenie typu w dokumentacji np.:

K50-CV30-V8-H180-R120

Typ – otulina betonowa – stopień nośności siły poprzecznej – wysokość Isokorb – ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ $H_{min} = 180$ mm przy CV 50

²⁾ Wielkość siły poprzecznej V6 = wyposażenie standardowe dla K10-K70; (nie występuje w oznaczeniu typu).

Schöck Isokorb® typu K

Tabela nośności dla C25/30

TE

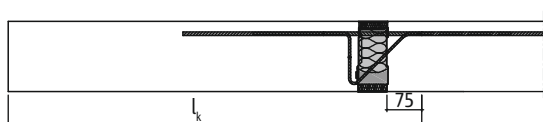
K

żelbet/żelbet

Typ Schöck Isokorb®			K10	K20	K30	K40	K50	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C25/30					
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/m]				
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		-7,3	-14,3	-20,0	-22,8	-28,6
	160		180	-7,7	-15,1	-21,2	-24,2	-30,3
		170		-8,1	-16,0	-22,4	-25,6	-32,0
	170		190	-8,6	-16,9	-23,6	-27,0	-33,7
		180		-9,0	-17,7	-24,8	-28,4	-35,4
	180		200	-9,4	-18,6	-26,0	-29,7	-37,2
		190		-9,9	-19,4	-27,2	-31,1	-38,9
	190		210	-10,3	-20,3	-28,4	-32,5	-40,6
		200		-10,8	-21,2	-29,6	-33,9	-42,3
	200		220	-11,2	-22,0	-30,8	-35,2	-44,0
		210		-11,6	-22,9	-32,0	-36,6	-45,8
	210		230	-12,1	-23,7	-33,2	-38,0	-47,5
		220		-12,5	-24,6	-34,4	-39,4	-49,2
	220		240	-12,9	-25,5	-35,6	-40,7	-50,9
		230		-13,4	-26,3	-36,8	-42,1	-52,6
	230		250	-13,8	-27,2	-38,1	-43,5	-54,4
	240		-14,3	-28,0	-39,3	-44,9	-56,1	
240			-14,7	-28,9	-40,5	-46,2	-57,8	
	250		-15,1	-29,8	-41,7	-47,6	-59,5	
250			-15,6	-30,6	-42,9	-49,0	-61,2	
Poziom nośności siły poprzecznej			v_{Rd} [kN/m]					
	V6 (wyposażenie standardowe ²⁾)			+28,0	+28,0	+42,0	+42,0	+42,0
	V8			+62,2	+62,2	+87,1	+87,1	+87,1
	V10			-	-	+112,0	+112,0	+112,0
	VV			-	-	-	+62,2/-49,8	+62,2/-49,8

Schöck Isokorb® Typ		K10	K20	K30	K40	K50
Opis produktu	Długość elementu [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Pręty rozciągane	4 \emptyset 8	8 \emptyset 8	12 \emptyset 8	13 \emptyset 8	16 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne V6 ²⁾	4 \emptyset 6	4 \emptyset 6	6 \emptyset 6	6 \emptyset 6	6 \emptyset 6
	Pręty na siły poprzeczne V8	5 \emptyset 8	5 \emptyset 8	7 \emptyset 8	7 \emptyset 8	7 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne V10	-	-	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8	9 \emptyset 8
	Pręty na siły poprzeczne VV	-	-	-	5 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8	5 \emptyset 8 + 4 \emptyset 8
	Łożysko oporowe (szt.)	4 (5 dla V8)	5	7 (9 dla V10)	8 (9/11 dla V10/VV)	10 (14 dla VV)
	Strzemiiona specjalne	-	-	-	-	-

Parametry wymiarowania należy odnieść do krawędzi stropu + 75 mm.



Długość wspornika: l_k dla obliczeń niezależnie od sposobu ułożenia

¹⁾ H_{min} = 180 mm przy CV50 ²⁾ Wielkość siły poprzecznej V6 = wyposażenie standardowe do K70; (nie występuje w oznaczeniu typu).

Schöck Isokorb® typu K

Tabela nośności dla C25/30

Typ Schöck Isokorb®			K60	K70	K80	K90	K100	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C25/30				≥ C30/37	
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m _{Rd} [kNm/m]				
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		-38,6	-41,2	-42,6	-46,4	-50,2
	160		180	-41,0	-43,8	-45,2	-49,2	-53,3
		170		-43,4	-46,3	-47,9	-52,1	-56,4
	170		190	-45,8	-48,8	-50,5	-55,0	-59,4
		180		-48,2	-51,4	-53,1	-57,8	-62,5
	180		200	-50,6	-53,9	-55,7	-60,7	-65,6
		190		-53,0	-56,5	-58,4	-63,5	-68,7
	190		210	-55,3	-59,0	-61,0	-66,4	-71,8
		200		-57,7	-61,6	-63,6	-69,3	-74,9
	200		220	-60,1	-64,1	-66,3	-72,1	-78,0
		210		-62,5	-66,7	-68,9	-75,0	-81,1
	210		230	-64,9	-69,2	-71,5	-77,9	-84,2
		220		-67,3	-71,7	-74,2	-80,7	-87,3
	220		240	-69,6	-74,3	-76,8	-83,6	-90,4
		230		-72,0	-76,8	-79,4	-86,4	-93,5
	230		250	-74,4	-79,4	-82,0	-89,3	-96,6
	240		-76,8	-81,9	-84,7	-92,2	-99,7	
240			-79,2	-84,5	-87,3	-95,0	-102,8	
	250		-81,6	-87,0	-89,9	-97,9	-105,9	
250			-84,0	-89,6	-92,6	-100,7	-109,0	
Poziom nośności siły poprzecznej			v _{Rd} [kN/m]					
	V6 (wyposażenie standardowe) ²⁾		+42,0	+42,0	-	-	-	
	V8		+87,1	+87,1	+87,1	+87,1	+87,1	
	V10		+112,0	+112,0	+112,0	+112,0	+112,0	
VV		+112,0/-49,8	+112,0/-49,8	+112,0/-49,8	+112,0/-49,8	+112,0/-49,8		

Schöck Isokorb® Typ		K60	K70	K80	K90	K100
Opis produktu ²⁾	Długość elementu [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Pręty rozciągane	10 ∅ 12	11 ∅ 12	11 ∅ 12	12 ∅ 12	13 ∅ 12
	Pręty na siły poprzeczne V6 ²⁾	7 ∅ 8	8 ∅ 8	-	-	-
	Pręty na siły poprzeczne V8	7 ∅ 8	8 ∅ 8	9 ∅ 8	9 ∅ 8	9 ∅ 8
	Pręty na siły poprzeczne V10	9 ∅ 8	9 ∅ 8	9 ∅ 8	9 ∅ 8	10 ∅ 8
	Pręty na siły poprzeczne VV	9 ∅ 8 + 4 ∅ 8	9 ∅ 8 + 4 ∅ 8	9 ∅ 8 + 4 ∅ 8	9 ∅ 8 + 4 ∅ 8	10 ∅ 8 + 4 ∅ 8
	Łożysko oporowe (szt.)	15 (17 dla VV)	16 (17 dla VV)	17	18	18
	Strzemiona specjalne	4	4	4	4	4

Ograniczenie nośności sił poprzecznych płyty:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, \max}$, przy czym $V_{Rd, \max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1, równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład str. 45).

W przypadku nośności siły poprzecznej V6 i V8 sprawdzenie nośności płyty nie jest z reguły konieczne. Przy nośności siły poprzecznej V10 oraz VV sprawdzenie nośności płyty ($V_{Ed} \leq 0,3 V_{Rd, \max}$) może być wymagane. Z reguły tak jest tylko przy grubości płyty $h = 160 \text{ mm}$ i $h = 170 \text{ mm}$.

Oznaczenie typu w dokumentacji np.:

K50-CV30-V8-H180-R120

Typ – otulina betonowa – stopień nośności siły poprzecznej – wysokość Isokorb – ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ H_{min} = 180 mm przy CV 50

²⁾ Poziom siły poprzecznej V6 = wyposażenie standardowe dla K10-K70; (nie występuje w oznaczeniu typu).

Schöck Isokorb® typu K

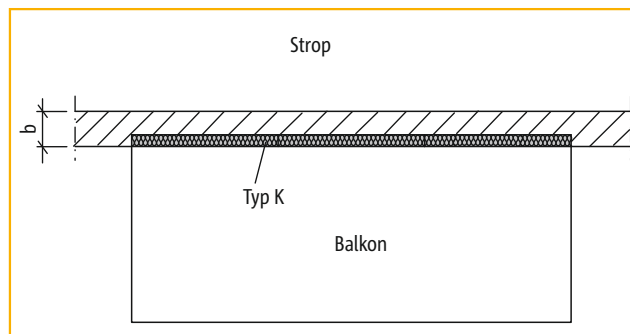
Przykład obliczeniowy/Wskazówki

Przykład obliczeniowy

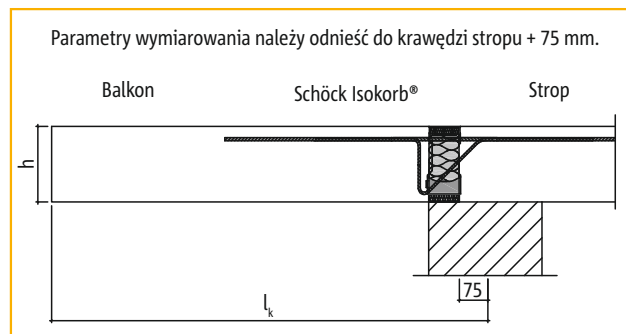
wybrano: balkon wspornikowy

TE

K



Rzut poziomy



Przekrój

Geometria:	Wysięg wspornika	l_k	= 1,90 m
	Grubość płyty balkonowej	h	= 180 mm
Przyjęte obciążenie:	Płyta balkon. i warstwy wykończeniowe	g	= 5,7 kN/m ²
	Obciążenie użytkowe	q	= 4,0 kN/m ²
	Obciążenie liniowe (balustrada)	g_R	= 1,5 kN/m

Klasa ekspozycji: Na zewnątrz: XC 4
Wewnątrz: XC 1

Geometria połączenia: brak przewyższenia, brak podciągu na krawędzi stropu, brak występu pod balkon

Konstrukcja stropu: krawędź stropu bezpośrednia (mur)

Konstrukcja balkonu: zamocowanie płyty wspornikowej przy użyciu typu K

Wybrano: Klasa betonu C25/30 na balkon i strop
Otulina betonowa $c_v = 30$ mm dla prętów rozciąganych Isokorb®

Obliczanie sił przekroj.: $m_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k]$
 $m_{Ed} = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9^2 / 2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9] = -28,6$ kNm/m
 $v_{Ed} = +(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k + \gamma_G \cdot g_R$
 $v_{Ed} = +(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9 + 1,35 \cdot 1,5 = +28,1$ kN/m

Wybrano: Schöck Isokorb® typu K50-CV30-H180

m_{Rd}	= -37,2 kNm/m	(patrz strona 42) > m_{Ed}
v_{Rd}	= +42,0 kN/m	(patrz strona 42) > v_{Ed}
$\tan \alpha$	= 0,8 %	(patrz strona 46)

Wskazówki

- ▶ W przypadku zróżnicowanej klasy betonu (np. balkon C25/30, strop C20/25) miarodajny dla wymiarowania Isokorb® jest beton niższej klasy.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład str. 45).

Schöck Isokorb® typu K

Nośność płyt żelbetowych na ścinanie

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$. Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb.

W przypadku poziomów nośności siły poprzecznej V6 i V8 sprawdzenie nośności płyty nie jest z reguły konieczne.

Jeżeli ograniczenie nośności płyty stanie się miarodajne, wówczas projektant konstrukcji nośnej może dokonać zmiany istotnych parametrów takich jak np. klasa wytrzymałości betonu, otulina betonowa na zewnątrz i wewnątrz, grubości płyt czy ewentualnie różne grubości balkonu i stropu, przekrój prętów zbrojenia podłużnego w płycie, utworzenie przewyższenia, podciągu lub nadciągu etc.

Przykład obliczania nośności płyty:

do obliczeń wykorzystano balkon przykładowy ze strony 44.

na krawędzi stropu:	Beton	= C25/30
	f_{cd}	= 14,17 N/mm ²
	v_1	= 0,75 (współczynnik zmniejszenia wytrzymałości betonu przy zarysowaniu – beton zwykły)
	α_{cw}	= 1,0 (współczynnik dot. uwzględnienia naprężenia w pasie ściskającym)
	h	= 180 mm
	b_w	= 1000 mm (na bieżący metr połączenia liniowego przy użyciu typu K)
	c_{nom}	= 30 mm (wybrane, miarodajne jest zbrojenie podłużne w obszarze ściskania betonu)
	ϕ_s	= 12 mm (wybrane, zbrojenie podłużne w obszarze ściskania betonu)
	d	= 180 – 30 – 12/2 = 144 mm (statyczna wysokość użytkowa)
	z	= min (0,9 · d = 0,9 · 144 = 130 mm; d – 2 · $c_{v,l}$ = 144 – 2 · 30 mm = 84 mm; d – $c_{v,l}$ – 30 mm = 144 – 30 mm – 30 mm = 84mm) [wg 6.2.3(1)]
	z	= 84 mm (miarodajne)

$$V_{Rd,m} = \frac{b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta} \quad [\text{wg PN EN 1992-1-1 (EC2) równanie (6.9)}]$$

$$V_{Rd,max} = (1000 \cdot 84 \cdot 0,75 \cdot 14,17) / (\cot 45^\circ + \tan 45^\circ) / 1000$$

$$V_{Rd,max} = 446,4 \text{ kN}$$

$$0,3 \cdot V_{Rd,max} = 0,3 \cdot 446,4 = 133,9 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 28,1 \text{ kN} < 133,9 \text{ kN} = 0,3 \cdot V_{Rd,max} \rightarrow \text{o.k.}$$

na krawędzi balkonu:	Beton	= C25/30
	f_{cd}	= 14,17 N/mm ²
	v_1	= 0,75 (współczynnik zmniejszenia wytrzymałości betonu przy rysach -beton zwykły)
	α_{cw}	= 1,0 (współczynnik dot. uwzględnienia naprężenia w pasie ściskającym)
	h	= 180 mm
	b_w	= 1000 mm (na bieżący metr połączenia liniowego przy użyciu typu K)
	c_{nom}	= 25 + 15 – 5 = 35 mm (dla klasy ekspozycji XC4, balkon prefabrykowany)
	ϕ_s	= 10 mm (wybrane, zbrojenie podłużne w obszarze ściskania betonu)
	d	= 180 – 35 – 10/2 = 140 mm (statyczna wysokość użytkowa)
	z	= min (0,9 · d = 0,9 · 140 = 126 mm ; d – 2 · $c_{v,l}$ = 144 – 2 · 35 mm = 74 mm; d – $c_{v,l}$ – 30 mm = 144 – 35 mm – 30 mm = 79 mm) [wg 6.2.3(1)]
	z	= 74 mm (miarodajne)

$$V_{Rd,max} = (1000 \cdot 74 \cdot 0,75 \cdot 14,17) / (\cot 45^\circ + \tan 45^\circ) / 1000$$

$$V_{Rd,max} = 393,2 \text{ kN}$$

$$0,3 \cdot V_{Rd,max} = 0,3 \cdot 393,2 \text{ kN} = 118,0 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 28,1 \text{ kN} < 118,0 \text{ kN} = 0,3 \cdot V_{Rd,max} \rightarrow \text{o.k.}$$

ITE

K

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K

Odształcenie/Przewyższenie/Współczynnik smukłości przy zginaniu

Współczynniki odkształcenia podane w tablicach ($\tan \alpha$) wynikają wyłącznie z odkształcenia Schöck Isokorb® w stanie granicznym użytkowania (przy rzekomej ciągłej kombinacji sił oddziałujących $g = 2/3 \cdot p$, $q = 1/3 \cdot p$, $\psi_2 = 0,3$). Służą one jedynie do oceny niezbędnego przewyższenia. Wyliczone przewyższenie szalunku balkonu wynika z obliczenia odkształcenia zgodnie z PN EN 1992-1-1 (EC2) oraz DIN 1992-1-1/ZK oraz odkształcenia Schöck Isokorb®. Podane w projekcie konstrukcji nośnej / dokumantacji wykonawczej przewyższenie szalunku balkonu (podstawa: obliczenie całkowitego odkształcenia z płyty wspornikowej + kąt skrzywienia stropu + Schöck Isokorb®) należy zaokrąglić w taki sposób, aby zachować planowany kierunek odprowadzenia wody (zaokrąglenie w górę przy odprowadzeniu wody do fasady budynku, zaokrąglenie w dół przy odprowadzeniu wody na zewnątrz płyty wspornikowej).

TE

K

Odształcenie ($w_{\bar{u}}$) od typu K

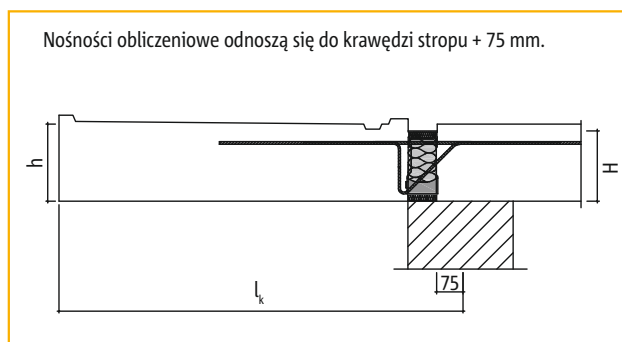
$$w_{\bar{u}} = \tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\bar{u}d} / m_{Rd}) \cdot 10 \text{ [mm]}$$

$\tan \alpha$ = użyć wartości z tabeli

l_k = wysięg wspornika [m]

$m_{\bar{u}d}$ = miarodajny moment zginający [kNm/m] do określenia odkształcenia $w_{\bar{u}}$ [mm] Schöck Isokorb®. Właściwy dobór kombinacji obciążeń ustala projektant.

m_{Rd} = maksymalnie dopuszczalny moment [kNm/m] dla Schöck Isokorb® typu K (zobacz strona 40-43).



żelbet/żelbet

Typ Schöck Isokorb®		współczynniki odkształcenia $\tan \alpha$ [%] przy wysokości Isokorb® H [mm]									
		160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
K10 - K50	CV30/CV35	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
	CV50	–	–	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
K60 - K100	CV30/CV35	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
	CV50	–	–	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6

Przykład wymiarowania

geometria: balkon z przykładu na stronie 44

wybrano: Schöck Isokorb® typu K 50-CV30-H180

$$m_{Rd} = -37,2 \text{ kNm/m} \quad (\text{zobacz strona 42}) > m_{Ed}$$

$$v_{Rd} = +42,0 \text{ kN/m} \quad (\text{zobacz strona 42}) > v_{Ed}$$

$$\tan \alpha = 0,8 \quad (\text{patrz tabela, patrz powyżej})$$

wybrana kombinacja obciążeń: $g + q/2$

$m_{\bar{u}d}$ obliczenie wartości granicznej nośności

$$m_{\bar{u}d} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q/2) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k]$$

$$m_{\bar{u}d} = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0/2) \cdot 1,9^2/2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9] = -23,2 \text{ kNm/m}$$

$$w_{\bar{u}} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\bar{u}d} / m_{Rd})] \cdot 10 \text{ [mm]}$$

$$w_{\bar{u}} = [0,8 \cdot 1,9 \cdot (23,2/37,2)] \cdot 10 = 9,5 \text{ mm}$$

Współczynnik smukłości przy zginaniu

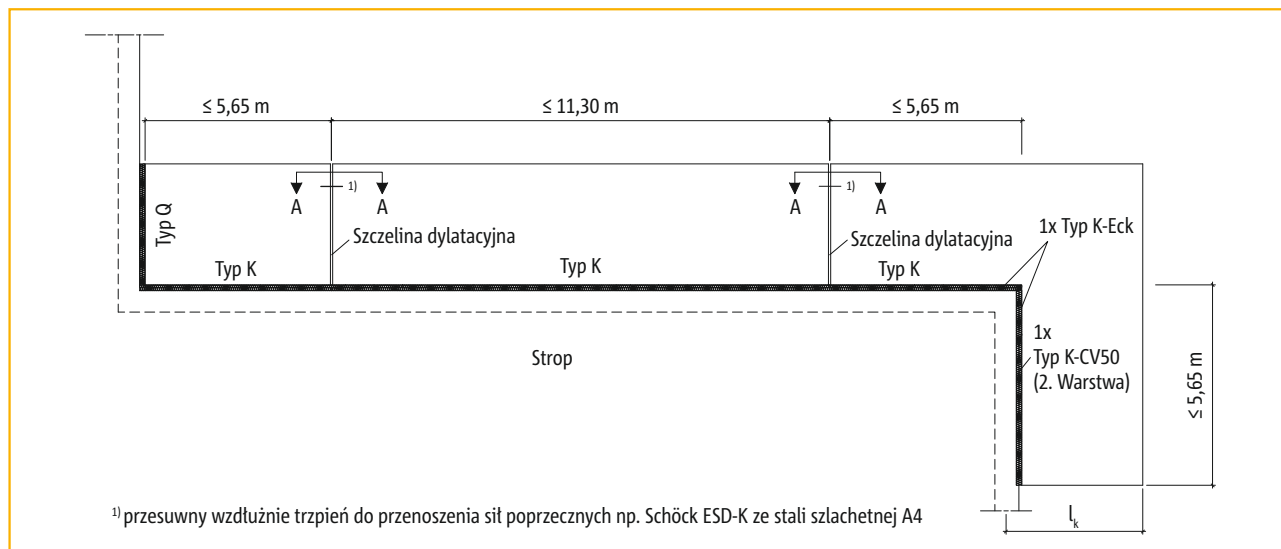
Ze względu na dopuszczalne ugięcia, zalecamy maksymalne wysięgi wspornika $l_{k,max}$ [m]:

Otulina betonowa prętów rozciąganych	$l_{k,max}$ [m] przy wysokości Isokorb® H [mm]									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
CV = 30 mm	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68	2,83	2,98	3,12
CV = 35 mm	1,74	1,88	2,03	2,17	2,32	2,46	2,61	2,76	2,90	3,05
CV = 50 mm	–	–	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68	2,83

Schöck Isokorb® typu K

Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Przykładowy szczegół dylatacji

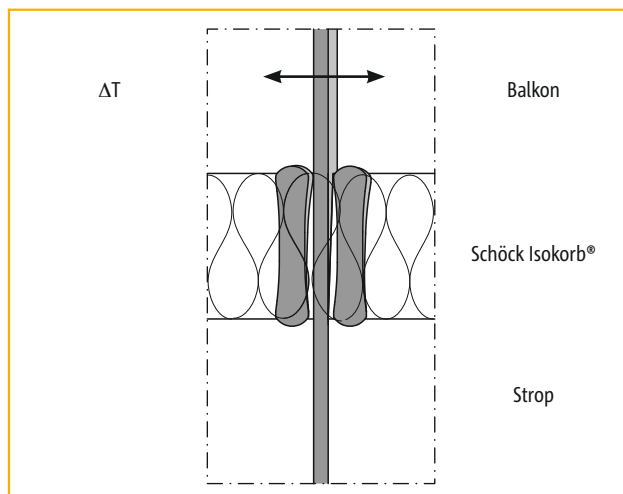
Rozstaw szczelin dylatacyjnych należy ograniczyć zgodnie z aprobatą



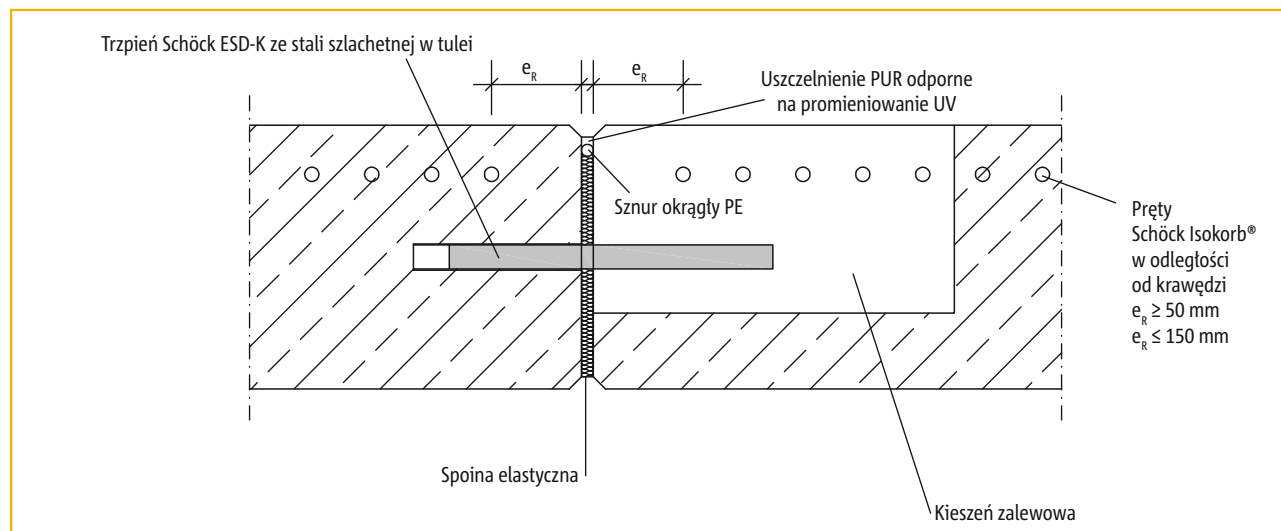
Rzut poziomy: Maksymalny rozstaw szczelin dylatacyjnych

Gdy element budowlany jest dłuższy niż 11,30 m, w przylegających elementach żelbetowych należy wykonać pod kątem prostym względem powierzchni izolowanej szczeliny dylatacyjnej, dzięki czemu zostanie ograniczony szkodliwy wpływ zmian temperatury.

W przypadku dwustronnego podparcia płyt balkonowych (np. balkon narożny zewnętrzny) obowiązuje połowa maksymalnej odległości szczeliny dylatacyjnej tzn. 5,65 m.



Widok z góry: Odształcenia elementów w wyniku różnic temperatury



Przekrój A-A: Przykładowy szczegół dylatacji

HTE

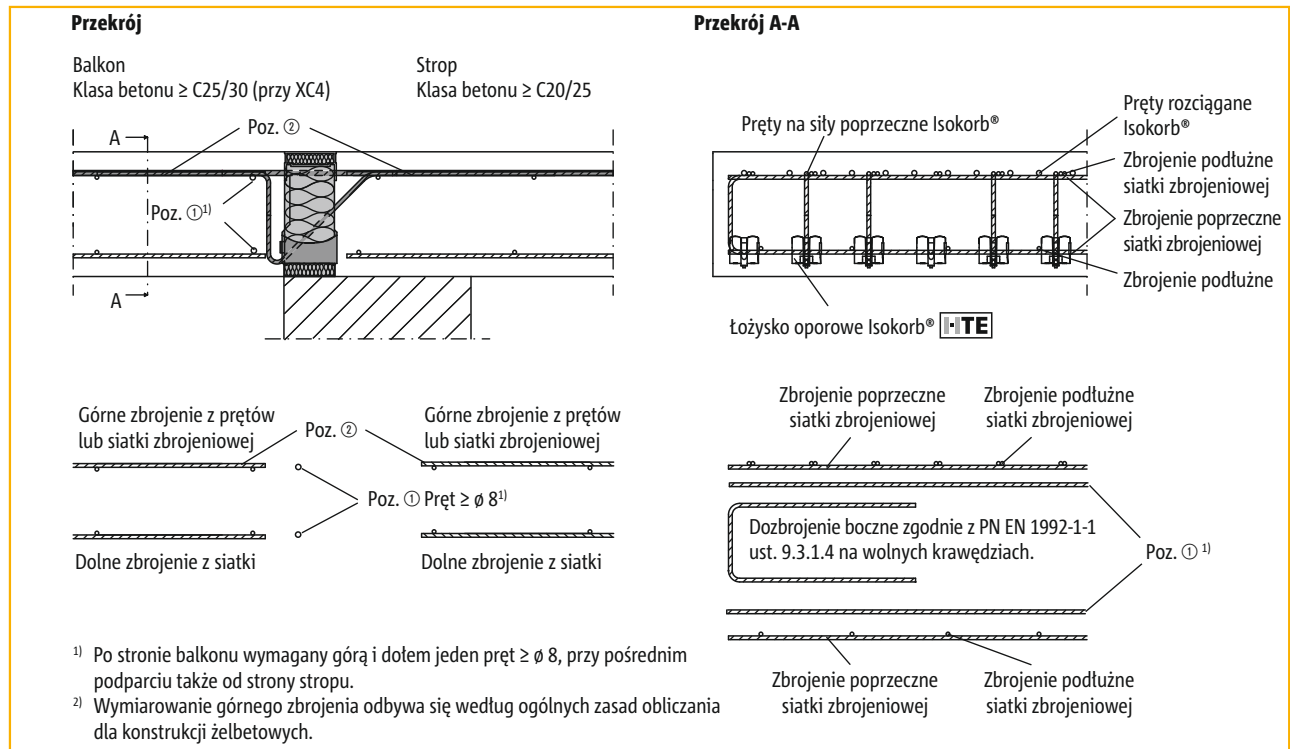
K

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K

Zbrojenie na budowie

Bezpośrednie podparcie



Zbrojenie na budowie przy bezpośrednim podparciu

Propozycja wykonania zbrojenia łączącego na budowie

Proponowane wymiarowanie zbrojenia łączącego dla Schöck Isokorb® przy 100% obciążeniu maksymalnym momentem zginającym. Założenie wyłącznie do celów konstrukcyjnych: a_s łączenia z zakładem wybrano wielkości $\geq a_s$ prętów rozciąganych Isokorb®.

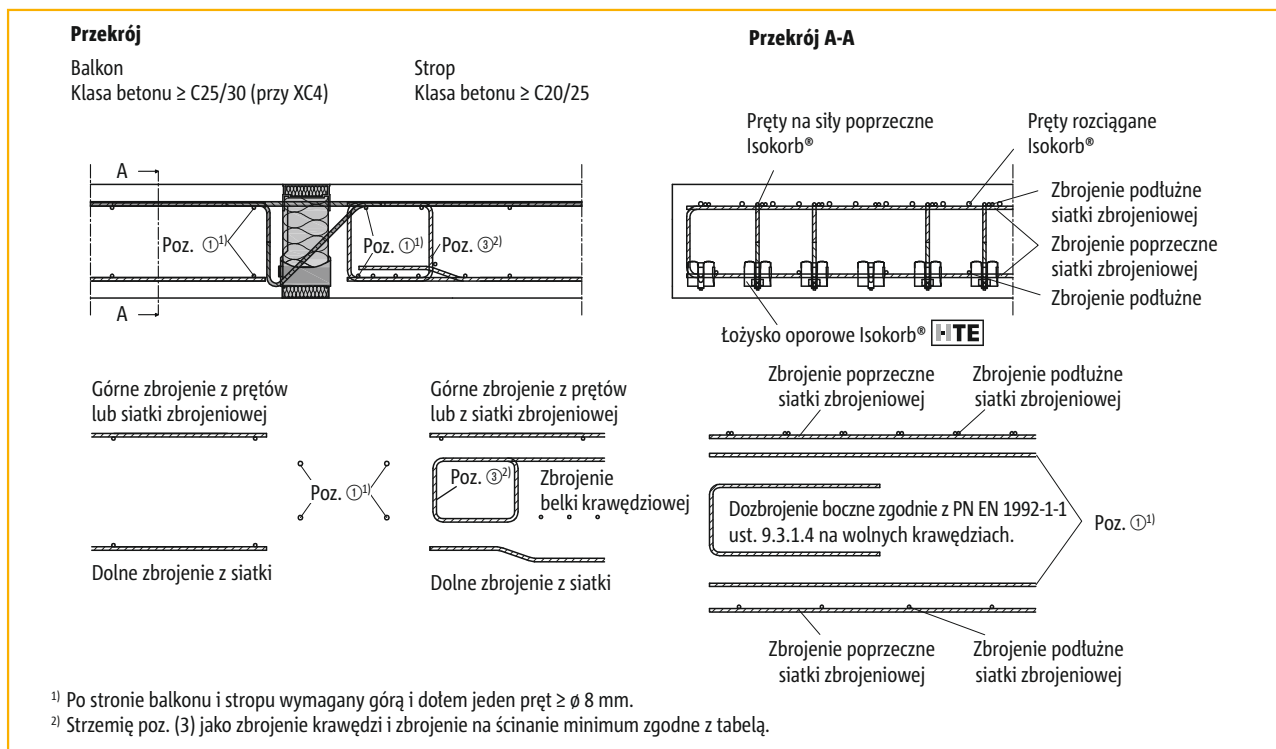
Schöck Isokorb® typu	Zbrojenie łączące wykonywane na budowie ²⁾		
	Wariant A	Wariant B	Wariant C
K10	Q 257 A	$\phi 8/150$ mm	–
K20	R 424 A	$\phi 8/125$ mm	Q 188 A + $\phi 8/150$ mm
K30	Q 636 A	$\phi 10/125$ mm	Q 188 A + $\phi 8/100$ mm
K40	–	$\phi 10/100$ mm	Q 188 A + $\phi 8/100$ mm
K50	–	$\phi 10/90$ mm	Q 188 A + $\phi 10/125$ mm
K60	–	$\phi 12/100$ mm	Q 257 A + $\phi 10/100$ mm
K70	–	$\phi 12/100$ mm	Q 257 A + $\phi 12/90$ mm
K80	–	$\phi 12/90$ mm	Q 257 A + $\phi 12/100$ mm
K90	–	$\phi 12/80$ mm	Q 335 A + $\phi 12/100$ mm
K100	–	$\phi 12/75$ mm	Q 424 A + $\phi 12/100$ mm

²⁾ Istnieje możliwość zastosowania innego zbrojenia łączącego. Przy ustalaniu długości zakładu obowiązują zasady określone normą PN EN 1992-1-1 (EC2). Dopuszcza się zmniejszenie wymaganej długości zakładu zbrojenia wg zasady wym. m_{Ed} /rzecz. m_{Rd} . W przypadku zakładu (l_s) przy pomocy Schöck Isokorb® pręty rozciągane dla typów K10 – K50 powinny mieć długość 545 mm, a dla typów K60 – K100 – długość 695 mm.

Schöck Isokorb® typu K

Zbrojenie na budowie

Pośrednie podparcie



Zbrojenie na budowie przy pośrednim podparciu

Propozycje łączenia elementów na budowie

Zbrojenie łączące jak na stronie 48. Zbrojenie krawędzi i zbrojenie na ścinanie (od strony stropu) dla Schöck Isokorb® przy 100% maksymalnego obciążenia obliczeniowego dla C20/25 lub C25/30.

Schöck Isokorb® typ	Niezbędne zbrojenie krawędzi i zbrojenie na ścinanie (Poz. 3) [cm ² /m] przy wysokości Isokorb® H [mm]									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
K10	1,13									
K20	1,13									
K30	1,13									
K40	1,15									
K50	1,43									
K60	2,51	2,66	2,78	2,90	3,00	3,09	3,17	3,25	3,32	3,38
K70	2,79	2,95	3,09	3,22	3,33	3,43	3,53	3,61	3,69	3,76
K80	3,07	3,25	3,40	3,54	3,66	3,77	3,88	3,97	4,06	4,13
K90	3,25	3,44	3,60	3,75	3,88	4,00	4,10	4,20	4,29	4,38
K100	3,52	3,72	3,89	4,05	4,19	4,32	4,44	4,55	4,64	4,74

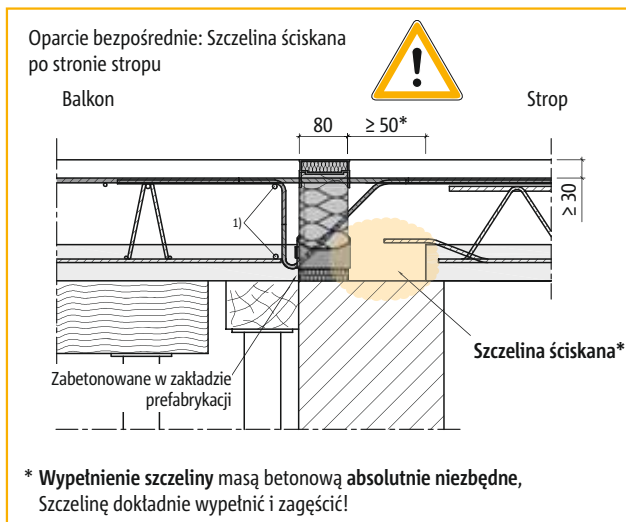
Schöck Isokorb® typu K

Szczeliny ściskane w stropach prefabrykowanych

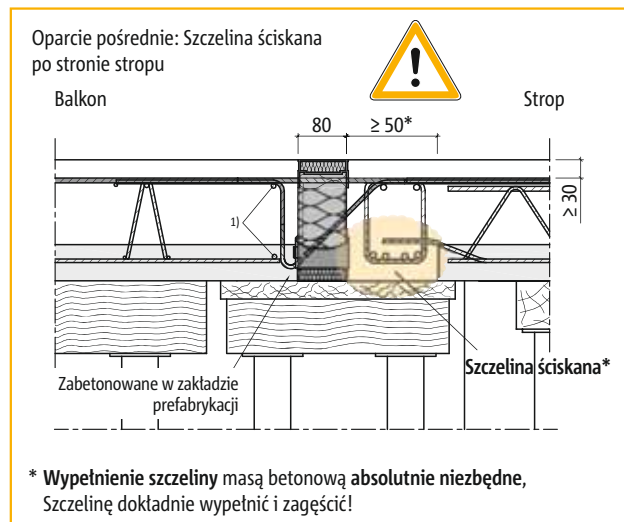
TE

K

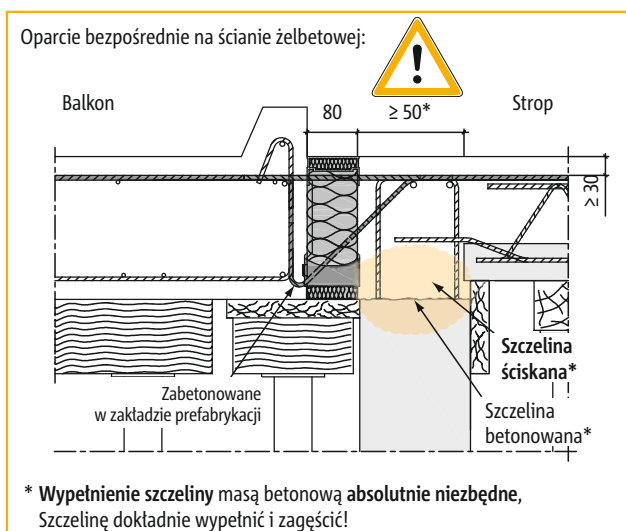
żelbet/żelbet



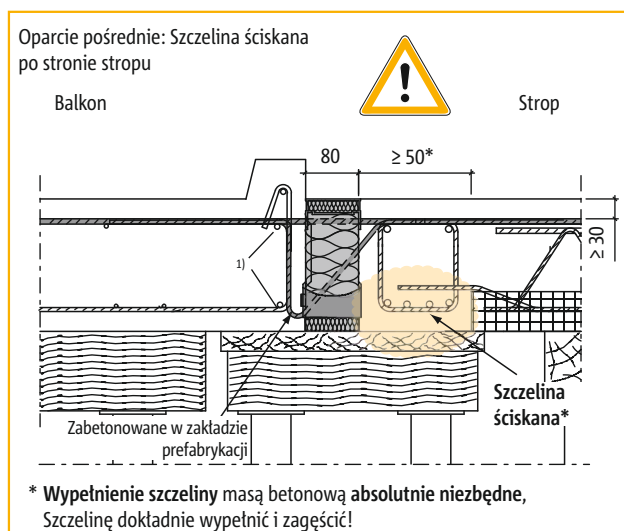
Połączenie Schöck Isokorb® typu K/KF z płytami filigranowymi (tu $h \leq 200$ mm). Szczelina ściskana po stronie stropu.



Połączenie Schöck Isokorb® typ K /KF z płytami filigranowymi (tu $h \leq 200$ mm). Szczelina ściskana po stronie stropu.



Połączenie Schöck Isokorb® typ K/KF z balkonem prefabrykowanym i prefabrykowaną ścianą żelbetową. Szczelina ściskana po stronie stropu.



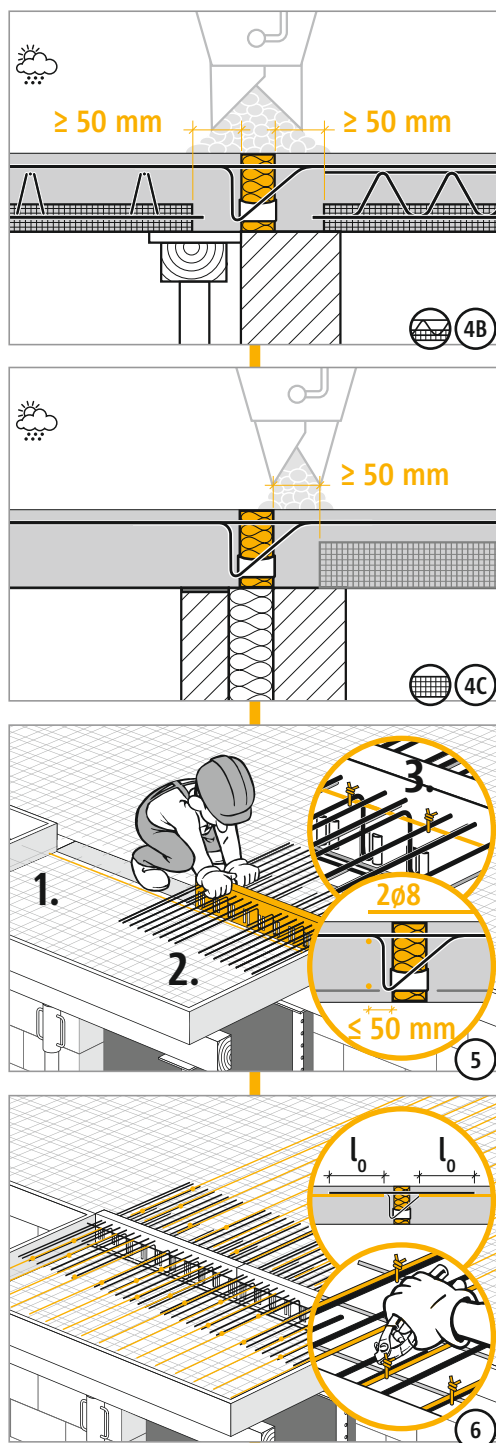
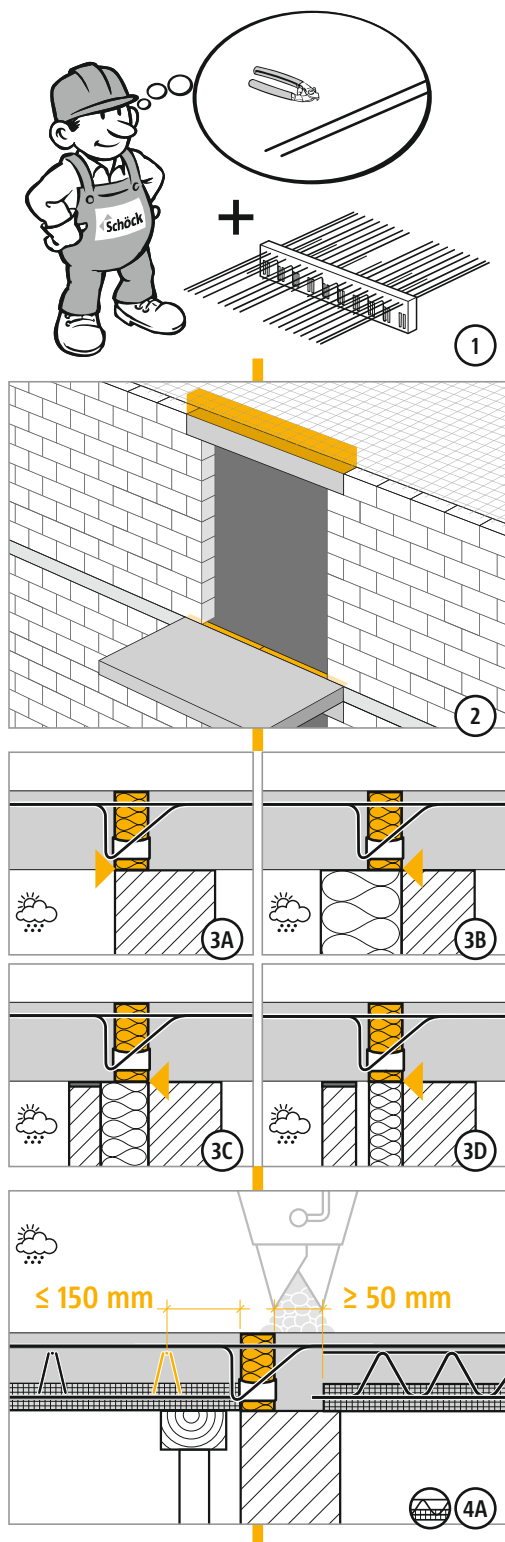
Połączenie Schöck Isokorb® typ K/KFXT z balkonem prefabrykowanym i stropem jako płytą filigranową, szczelina ściskana po stronie stropu.

- ▶ **Szczeliny ściskane należy nanieść na rysunki szalunkowe i zbrojeniuwe!**
- ▶ Przy szczelinie ściskanej w której w każdej kombinacji obciążeń występują siły ściskające. (PN EN 1992-1-1)
- ▶ Dolna warstwa balkonowej płyty wspornikowej jest strefą ściskaną, więc jeśli balkon wykonany jest jako prefabrykat lub płyta filigranowa, a strop również jako płyta filigranowa wówczas mamy do czynienia z szczeliną ściskaną.
- ▶ Szczelinę ściskaną pomiędzy elementami prefabrykowanymi należy zawsze wypetnić masą betonową. Zasada ta obowiązuje także w odniesieniu do szczelin ściskanych Schöck Isokorb® typu K! W takiej sytuacji szczelina ściskana występuje pomiędzy Schöck Isokorb® a elementami prefabrykowanymi.
- ▶ Konieczne jest pozostawienie pomiędzy Isokorb® typu K a płytą filigranową odstępów min. 50 mm. Należy uwzględnić to w rysunkach wykonawczych.
- ▶ W wypadku, gdy balkon jest wykonany w postaci płyty filigranowej, wówczas zawarta w normie zasada odnosząca się do szczelin ściskanych obowiązuje także w odniesieniu do obszaru pomiędzy balkonem prefabrykowanym a Schöck Isokorb®. Z tego powodu zalecamy montaż Schöck Isokorb® lub zabetonowanie szczeliny ściskanej od strony balkonu już w zakładzie prefabrykacji!
- ▶ Inaczej wygląda sytuacja w przypadku, gdy Schöck Isokorb® mimo zastosowania płyt prefabrykowanych jest dostarczany i montowany przez ekipę budowlaną, wówczas płyty filigranowe (wewnątrz i na zewnątrz) zostaną położone w pewnej odległości od Schöck Isokorb® i zostanie zachowany pas w betonie szerokości 50 mm.
- ▶ Dodatkowe informacje i szczegóły do planów zbrojenia do wykorzystania w CAD (DXF, PDF) znajdują się na naszej stronie internetowej www.schoeck.de/eibaufehler-vermeiden/druckfugen

¹⁾ 2 x pręt $\varnothing 8$

Schöck Isokorb® typ K

Instrukcja montażu



HTE

K

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K

Lista kontrolna



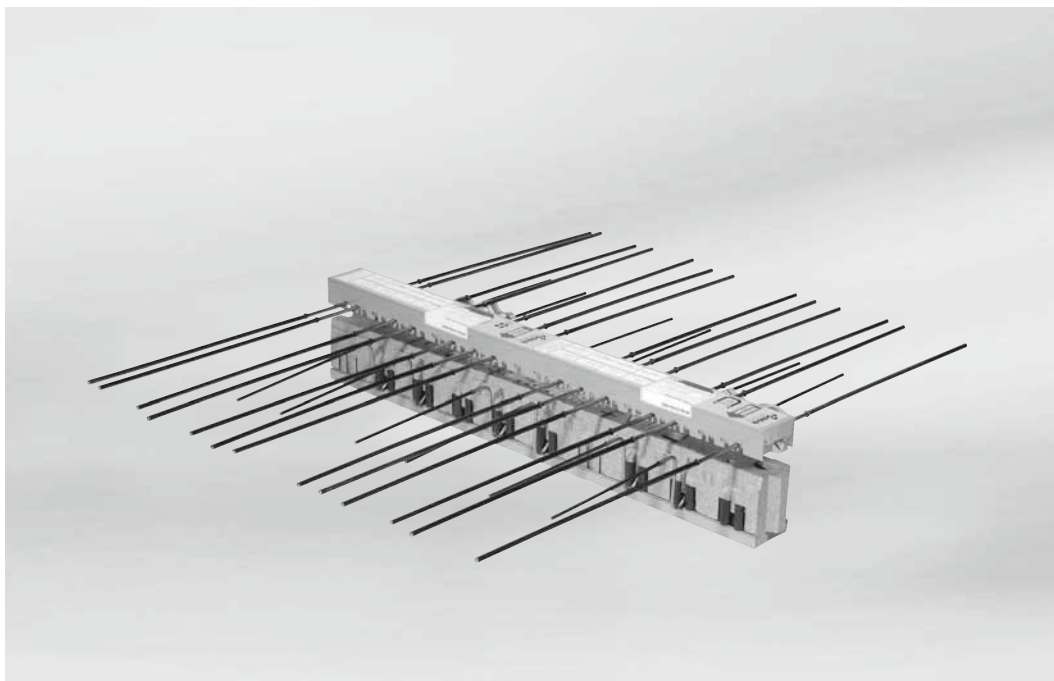
TE

K

żelbet/żelbet

- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy uwzględniono przy tym systemowy wysięg wspornika do środka ściany (patrz przykład strona 42)?
- Czy przy sporządzaniu obliczeń metodą MES uwzględniono wytyczne dot. tej metody (strona 30-31)?
- Czy przy wyborze tabeli nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{ed} (patrz strona 45)?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 47)?
- Czy podczas obliczania odkształcenia całości konstrukcji uwzględniono dodatkowe odkształcenie związane z elementami Schöck Isokorb® a wymiar przewyższenia naniesiono na rys. wykonawcze (strona 46)?
- Czy przy uzyskany przewyższeniu uwzględniono kierunek odprowadzania wody?
- Czy przy typie K oraz typie KF w połączeniu ze stropem filigranowym ze względu na szczelinę ściskaną naniesiono na rysunki wykonawcze niezbędny pas betonowy (szerokość minimum 50 mm od elementu ściskanego) (strona 50)?
- Czy przestrzega się zaleceń dotyczących ograniczenia współczynnika smukłości przy zginaniu (strona 46)?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie łączące wykonywane na budowie (strona 48-49)?
- Czy przy balkonie narożnym uwzględniono minimalną grubość płyty (≥ 180 mm) oraz niezbędną 2. warstwę (-CV-50)? Przy łączeniu z K-Eck części elementu dwuwarstwowego konieczny jest zawsze element typu K-CV50 (2. Warstwa).
- Czy przy łączeniu w przypadku różnicy wysokości lub ze ścianą potrzeba zamiast Isokorb typu K Isokorb typu K-HV, K-BH, K-WO, K-WU (od strony 71) lub nawet konstrukcji specjalnej?
- Czy uwzględniono występujące obciążenia poziome np. obciążenie wiatrem? Może się okazać, że będą konieczne dodatkowe moduły HP lub EQ.
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w rysunkach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (-R60 lub R120) w oznakowaniach typu Isokorb®?
- Czy w balkonach prefabrykowanych uwzględniono niezbędne przerwy na wykonanie haków transportowych od strony czola balkonu? Należy tutaj uwzględnić 300 milimetrową maksymalną odległość osiową prętów rozciąganych Isokorb®.

Schöck Isokorb® typu KF



Schöck Isokorb® typu KF

HTE

KF

żelbet/żelbet

Spis treści

Strona

Konstrukcja/Właściwości/Wskazówki	54
Zbrojenie na budowie	55
Instrukcja montażu	56 - 59
Lista kontrolna	60
Klasy odporności ogniowej	20 - 21

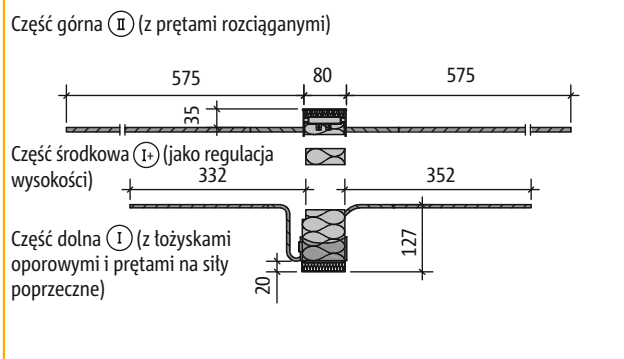
Schöck Isokorb® typu KF

Konstrukcja/Właściwości/Wskazówki

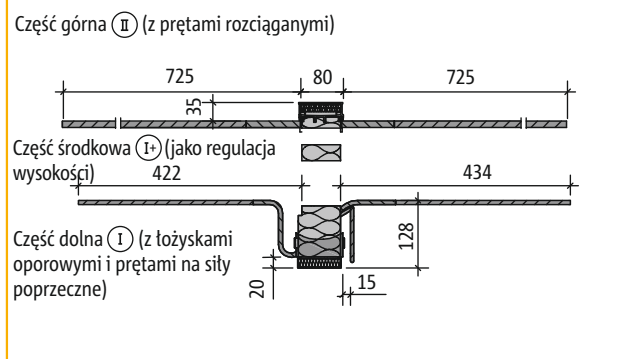
Konstrukcja

TE

KF



Budowa Schöck Isokorb® typu KF20-CV35 dla KF50-CV30



Budowa Schöck Isokorb® typu KF70-CV30

Właściwości

Schöck Isokorb® typu			KF20-CV30	KF30-CV30	KF40-CV30	KF50-CV30	KF70-CV35
Kolor			zielony	niebieski	czerwony	biały	pomarańczowy
Zbrojenie	Część górna (II)	Pręty rozciągane	8 ϕ 8	12 ϕ 8	13 ϕ 8	16 ϕ 8	11 ϕ 12
	Część dolna (I)	Łożysko oporowe (szt.)	5 Sztuk	7 Sztuk	8 Sztuk	10 Sztuk	16 Sztuk
		Pręty na siły poprzeczne ¹⁾	4 ϕ 6	6 ϕ 6	6 ϕ 6	6 ϕ 6	8 ϕ 8
		Strzeżenie specjalne	-	-	-	-	4
Wymiary	Długość Isokorb®		1,00 m				
	Wysokość Isokorb® ²⁾	H = 160 mm	tylko (I) + (II), nie potrzeba elementu pośredniego				
		H = 180 mm	(I) + (II) + element pośredni (+) wysokości 20 mm				
		H = 190 mm	(I) + (II) + element pośredni (+) wysokości 30 mm				
		H = 200 mm	(I) + (II) + element pośredni (+) wysokości 40 mm				
H = 250 mm	(I) + (II) + 3 • element pośredni (+) wysokości 30 mm						
Siły przekrojowe	Analogicznie jak dla Schöck Isokorb® Typ K patrz strona 40 – 43						
Przewyższenie	Analogicznie jak dla Schöck Isokorb® Typ K patrz strona 40		K20-CV30	K30-CV30	K40-CV30	K50-CV30	K70-CV30
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	Analogicznie jak dla Schöck Isokorb® Typ K patrz strona 47						

Wskazówki

- ▶ Szczeliny ściskane pomiędzy elementami prefabrykowanymi, a Schöck Isokorb® typ KF muszą być wypełnione masą betonową (patrz kolejna strona i str. 50)! Sporządzając rysunki wykonawcze korzystaj z naszych detali w CAD (DXF, PDF) ze strony www.schoeck.de/einbaufehler-vermeiden/druckfugen.
- ▶ Wymagana minimalna klasa betonu: zewnętrzny element konstrukcji \geq C25/30, wewnętrzny element konstrukcji \geq C20/25. Dla wymiarowania miarodajny jest beton niższej klasy.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90$ (patrz strona 45).

¹⁾ Pręty na siły poprzeczne dostępne także ze zwiększonymi możliwościami - typ V8. Nośności patrz na stronie 40-43.

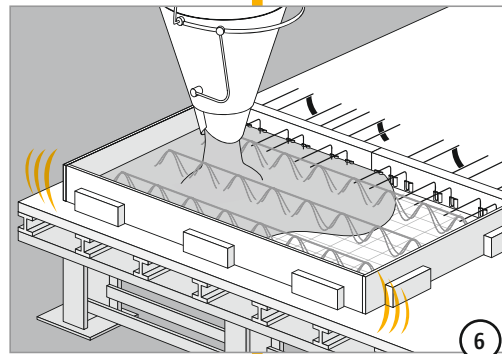
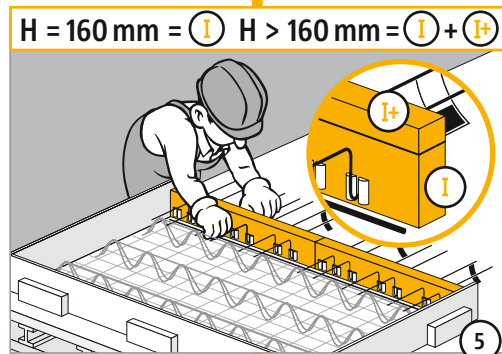
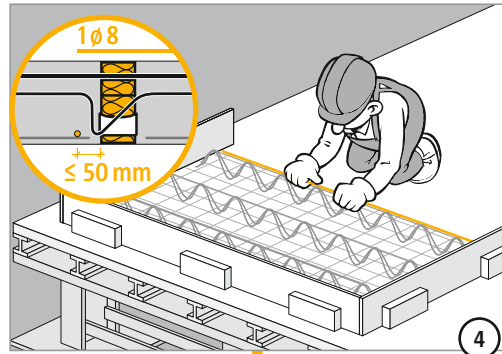
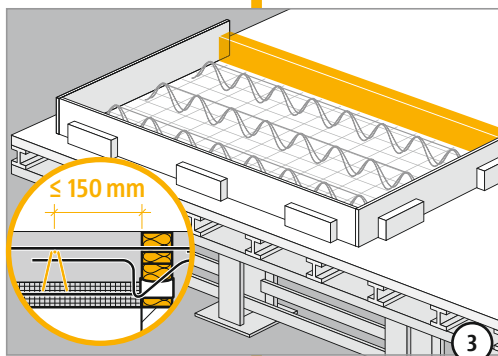
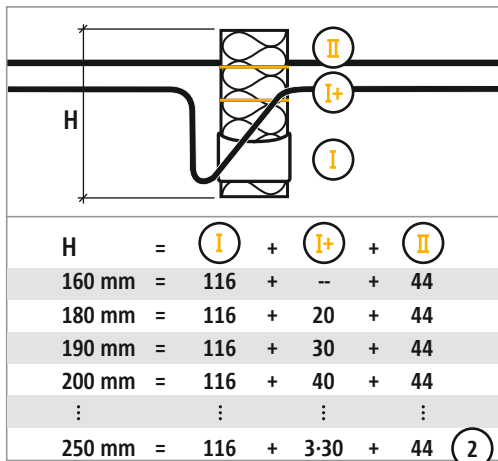
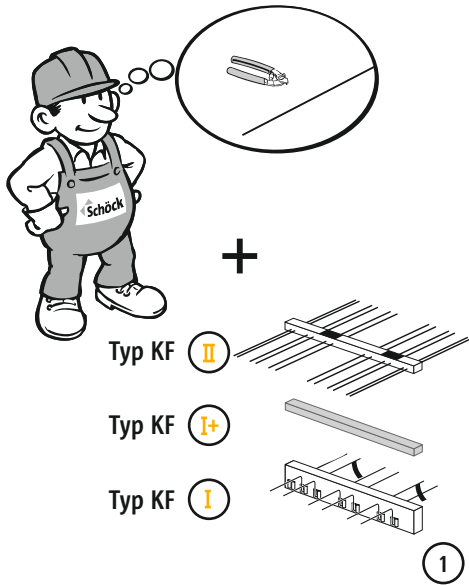
²⁾ Wysokości Isokorb® łączące między tymi wartościami mogą być realizowane w kombinacji lub poprzez docięcie elementów pośrednich (+).

Schöck Isokorb® typu KF

Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji

TE

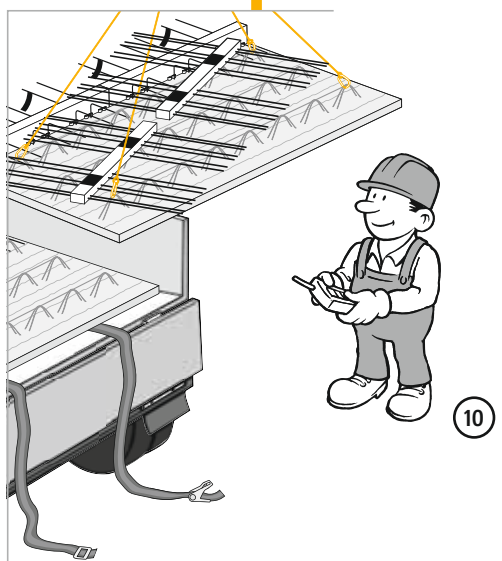
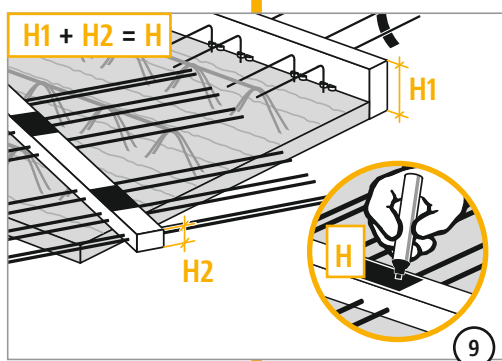
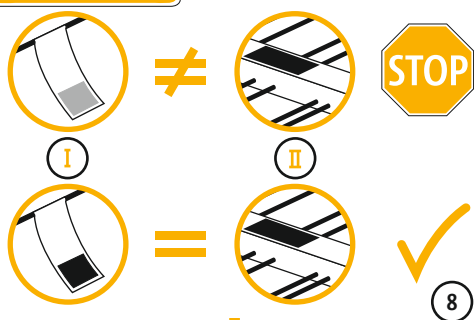
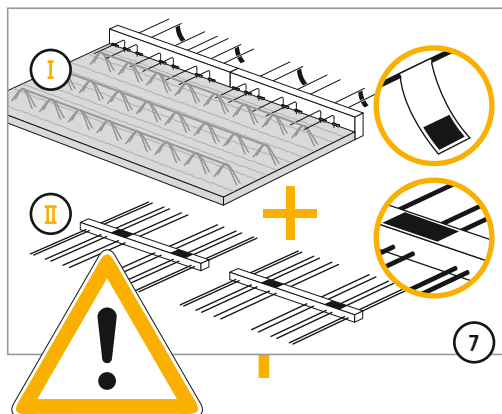
KF



żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu KF

Instrukcja montażu w zakładzie prefabrykacji



HTE

KF

żelbet/żelbet

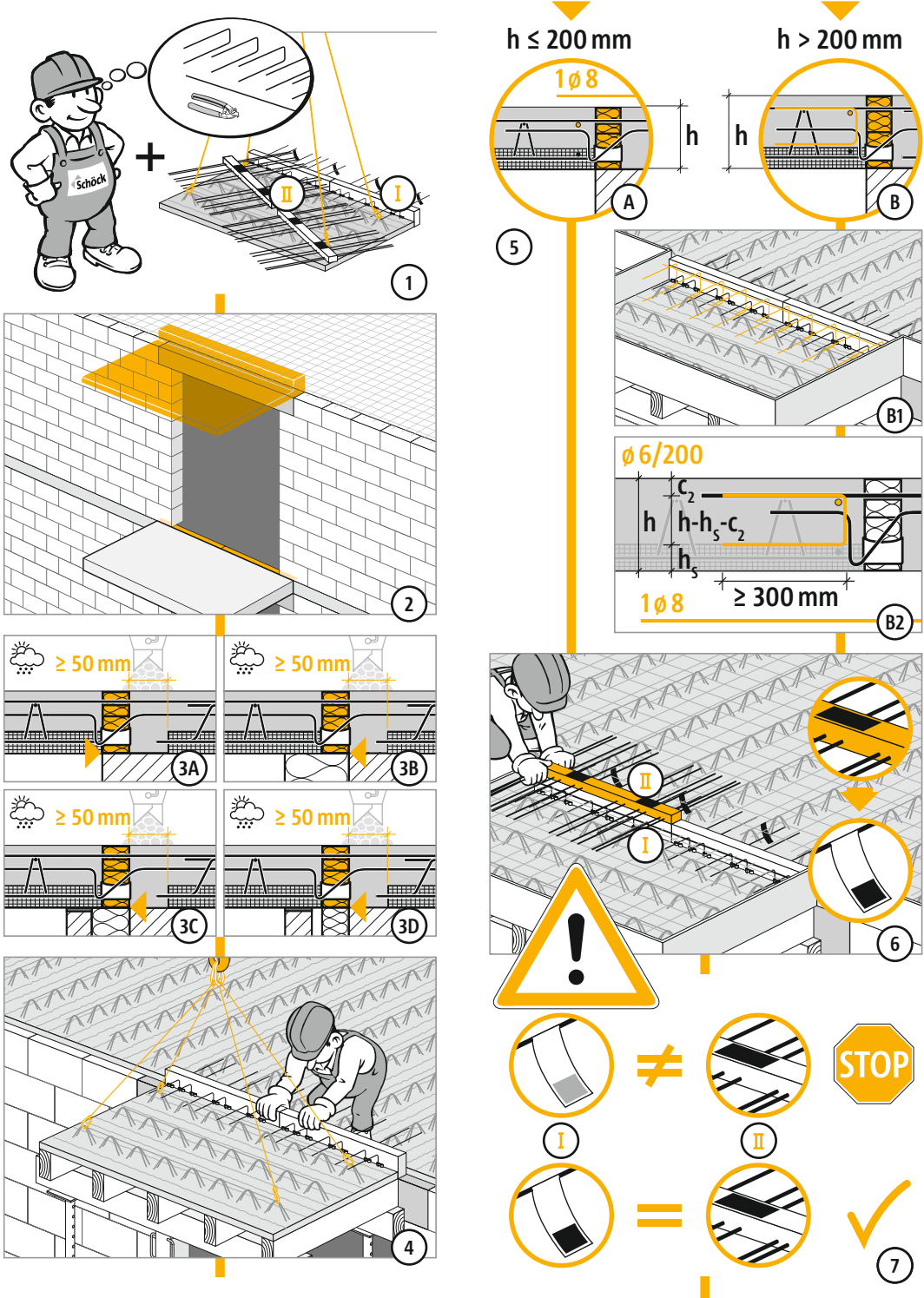
Schöck Isokorb® typu KF

Przykład montażu na placu budowy

TE

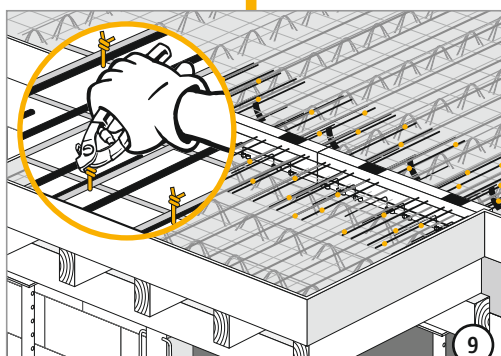
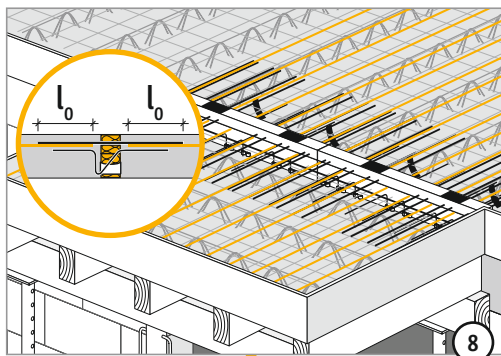
KF

żelbet/żelbet



Schöck Isokorb® typu KF

Przykład montażu na placu budowy



HTE

KF

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu KF

Lista kontrolna



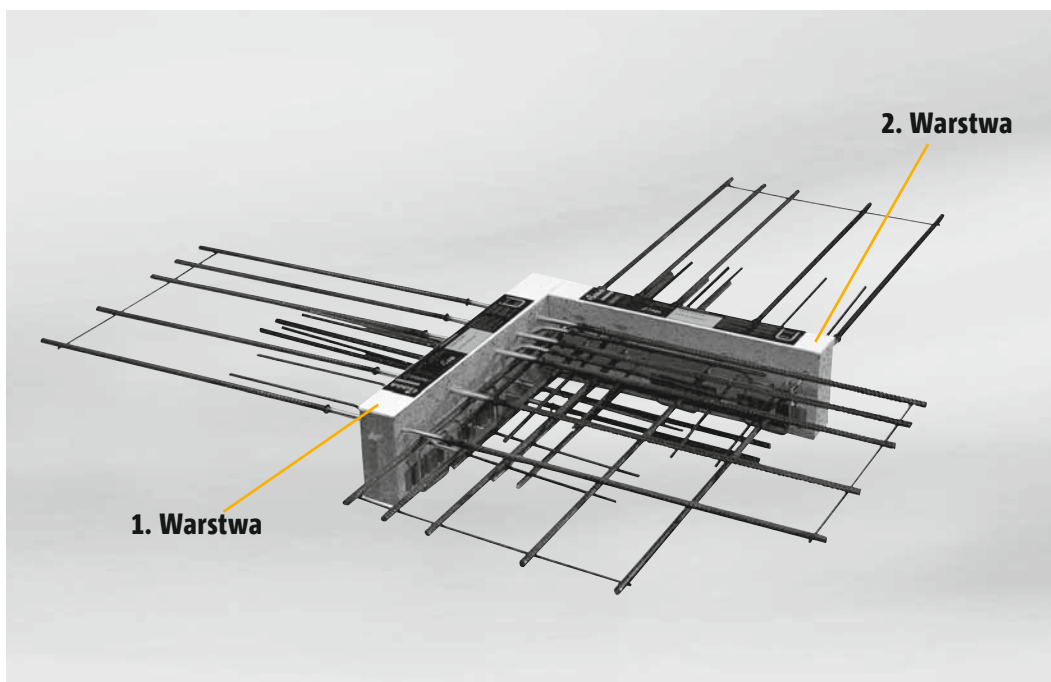
TE

KF

Żelbet/Żelbet

- Czy przy wymiarowaniu połączenie Schöck Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy uwzględniono przy tym systemowy wysięg wspornika do środka ściany (patrz przykład strona 44)?
- Czy przy sporządzaniu obliczeń metodą MES uwzględniono wytyczne dot. tej metody (strona 30-31)?
- Czy przy wyborze tabeli nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{Ed} (patrz strona 45)?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 47)?
- Czy uwzględniono zalecenia dot. ograniczenia współczynnika smukłości przy zginaniu (strona 46)?
- Czy przy typie K oraz typie KF w połączeniu ze stropem filigranowym ze względu na szczelinę ściskaną naniesiono na rysunki wykonawcze niezbędny pas betonowy (szerokość minimum 50 mm od elementu ściskanego) (strona 50)?
- Czy podczas obliczania odkształcenia całości konstrukcji uwzględniono dodatkowe odkształcenie związane z elementami Schöck Isokorb® (strona 46)?
- Czy przy uzyskany przewyższeniu uwzględniono kierunek odprowadzania wody?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie łączące wykonywane na budowie (strona 48 - 49 oraz 55)?
- Czy przy balkonie narożnym uwzględniono minimalną grubość płyty (≥ 180 mm) oraz niezbędną 2. warstwę (CV-50)? Przy łączeniu z K-Eck części elementu dwuwarstwowego konieczny jest zawsze element typu K-CV50 (2. Warstwa).
- Czy przy łączeniu w przypadku różnicy wysokości lub ze ścianą potrzeba zamiast Isokorb typu K, Isokorb typu K-HV, K-BH, K-WO, K-WU (od strony 71) lub nawet konstrukcji specjalnej?
- Czy uwzględniono występujące obciążenia poziome np. obciążenie wiatrem? Może się okazać, że będą konieczne dodatkowe moduły HP lub EQ.
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w rysunkach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (-R60 lub R120) w oznakowaniach typu Isokorb® (Strony 20 - 21)?

Schöck Isokorb® typu K-Eck



Schöck Isokorb® typu K-Eck (składający się z dwóch części: 1 warstwy i 2 warstwy)

HTE

K-Eck

żelbet/żelbet

Spis treści

Strona

Ułożenie elementów/Wskazówki	62
Tabele nośności	63 - 64
Ułożenie zbrojenia Schöck Isokorb® typu K20-Eck-CV30	65
Ułożenie zbrojenia Schöck Isokorb® typu K30-Eck-CV30	66
Ułożenie zbrojenia Schöck Isokorb® typu K50-Eck-CV30	67
Instrukcja montażu	68 - 69
Lista kontrolna	70
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typ K-Eck

Ułożenie elementów/Wskazówki

Jako uzupełnienie dla Schöck Isokorb® typu K przy balkonach narożnikowych stosuje się Schöck Isokorb® typu K-Eck:

TE

typ K20-CV30 → typ K20-Eck-CV30

typ K30-CV30 → typ K30-Eck-CV30

typ K50-CV30 → typ K50-Eck-CV30

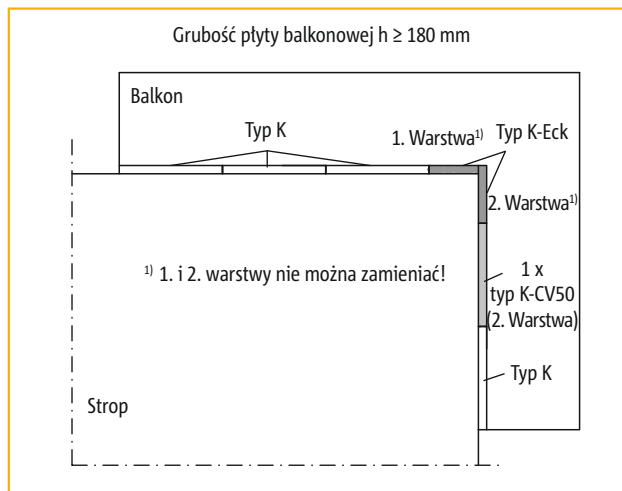
K-Eck

Każdy element typu Eck składa się z 2 części: elementu 1 warstwy i elementu 2 warstwy¹⁾.

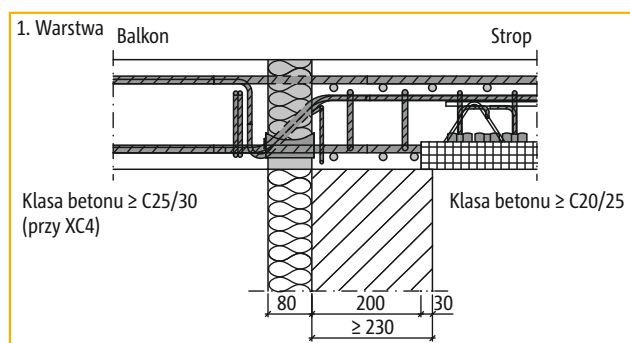
Za elementem 2. Warstwy niezbędny jest element Schöck Isokorb® typu K-CV50 (2. Warstwa).

Rozstaw szczelin dylatacyjnych – zobacz strona 47.

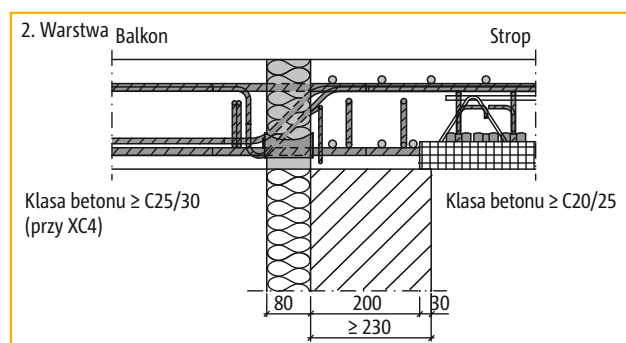
Zbrojenie zawieszające od strony balkonu oraz wzmocnienie krawędzi jest zintegrowane fabrycznie.



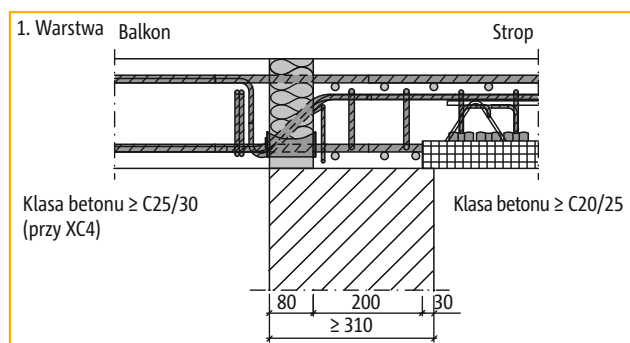
Isokorb® – ułożenie elementów po stronie płyty stropowej



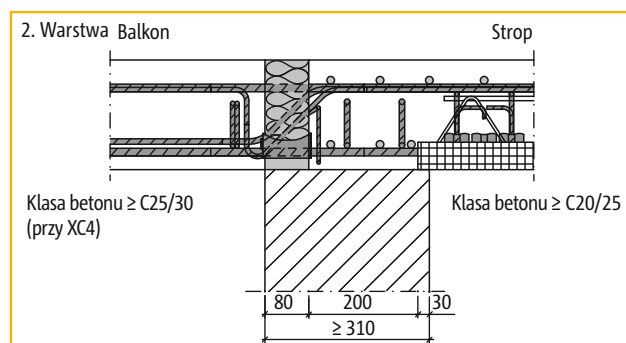
Przekrój przez element 1. warstwy przy ścianie z izolacją zewnętrzną



Przekrój przez element 2. warstwy przy ścianie z izolacją zewnętrzną



Przekrój przez element 1. warstwy przy ścianie jednowarstwowej



Przekrój przez element 2. warstwy przy ścianie dwuwarstwowej

Wskazówki

- ▶ Przy stosowaniu Schöck Isokorb® typu K30-Eck-CV30 i typu K50-Eck-CV30 dla zakotwienia dolnych prętów ściskanych \varnothing 14 mm między izolacją i płytą stropową wymagana jest wolna przestrzeń co najmniej 200 mm. Nie jest to konieczne w przypadku Schöck Isokorb® typu K20-Eck-CV30. Zamiast tego należy przewidzieć pas z betonu wylewanego na miejscu szerokości \geq 50 mm.

Schöck Isokorb® typu K-Eck

Tabela nośności dla C20/25

Schöck Isokorb® typu		K20-Eck	K30-Eck	K50-Eck	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa ¹⁾ CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C20/25		
	CV30	CV35	M _{Rd} [kNm] na każdy element, 1. i 2. warstwa		
Wysokość Isokorb® H [mm]		180	-14,3	-25,5	-27,9
	180		-15,1	-26,9	-31,3
		190	-16,0	-28,3	-33,0
	190		-16,9	-29,8	-34,6
		200	-17,7	-31,2	-36,2
	200		-18,6	-32,6	-37,9
		210	-19,4	-34,0	-39,5
	210		-20,3	-35,4	-41,1
		220	-21,2	-36,8	-42,8
	220		-22,0	-38,2	-44,4
		230	-22,9	-39,7	-46,0
	230		-23,7	-41,1	-47,7
		240	-24,6	-42,5	-49,3
	240		-25,5	-43,9	-50,9
	250	-26,3	-45,3	-52,6	
250		-27,2	-46,7	-54,2	
Poziom nośności siły poprzecznej przy			V _{Rd} [kN] na każdy element, 1. i 2. warstwa		
	H = 180 - 190 mm		+37,3	+72,5	+84,9
	H ≥ 200 mm		+37,3	+96,4	+108,9

Typ Schöck Isokorb®		K20-Eck		K30-Eck		K50-Eck	
		1. Warstwa	2. Warstwa	1. Warstwa	2. Warstwa	1. Warstwa	2. Warstwa
Opis produktu	Długość elementu [m]	500	500	620	620	620	620
	Pręty rozciągane	8 ∅ 8	8 ∅ 8	5 ∅ 14	5 ∅ 14	6 ∅ 14	6 ∅ 14
	Pręty ściskane	-	-	3 ∅ 14	3 ∅ 14	4 ∅ 14	4 ∅ 14
	Łożysko oporowe (szt.)	5	5	6	6	6	6
	Pręty na siły poprzeczne przy						
	H = 180 - 190 mm	3 ∅ 8	3 ∅ 8	3 ∅ 8 + 2 ∅ 10	3 ∅ 8 + 2 ∅ 10	4 ∅ 8 + 2 ∅ 10	4 ∅ 8 + 2 ∅ 10
	H ≥ 200 mm	3 ∅ 8	3 ∅ 8	3 ∅ 8 + 2 ∅ 12	3 ∅ 8 + 2 ∅ 12	4 ∅ 8 + 2 ∅ 12	4 ∅ 8 + 2 ∅ 12

Ograniczenie nośności sił poprzecznych spoiny:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1, równanie 6.9 dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\theta = 90^\circ$ (patrz przykład str. 45). Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb®

Jeżeli ograniczenie nośności płyty stanie się miarodajne, wówczas projektant konstrukcji nośnej może dokonać zmiany istotnych parametrów takich jak np. klasa wytrzymałości betonu, otulina betonowa na zewnątrz i wewnątrz, grubość płyty czy ewentualnie różne grubości balkonu i stropu, przekrój prętów zbrojenia podłużnego w płycie, utworzenie przewyższenia, podciągu lub nadciągu itd.

Oznaczenie typu w dokumentacji: np.: **K50-Eck-CV30-H180-R120**

Typ – otulina betonowa – wysokość Isokorb – ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ otulina betonowa CV do prętów rozciąganych elementu z 1. warstwy

Schöck Isokorb® typu K-Eck

Tabela nośności dla C25/30

TE

K-Eck

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu		K20-Eck	K30-Eck	K50-Eck	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa ¹⁾ CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C25/30		
	CV30	CV35	M _{Rd} [kNm] na każdy element, 1. i 2. warstwa		
Wysokość Isokorb® H [mm]	180	180	-14,3	-28,7	-32,9
	180		-15,1	-30,4	-34,8
		190	-16,0	-32,0	-36,6
	190		-16,9	-33,6	-38,4
		200	-17,7	-35,2	-40,2
	200		-18,6	-36,8	-42,0
		210	-19,4	-38,4	-43,9
	210		-20,3	-40,0	-45,7
		220	-21,2	-41,6	-47,5
	220		-22,0	-43,2	-49,3
		230	-22,9	-44,8	-51,2
	230		-23,7	-46,4	-53,0
		240	-24,6	-48,0	-54,8
	240		-25,5	-49,6	-56,6
		250	-26,3	-51,2	-58,5
250		-27,2	-52,8	-60,3	
Poziom nośności siły poprzecznej przy			V _{Rd} [kN] na każdy element, 1. i 2. warstwa		
	H = 180 - 190 mm		+37,3	+78,6	+91,1
	H ≥ 200 mm		+37,3	+106,7	+119,2

Typ Schöck Isokorb®		K20-Eck		K30-Eck		K50-Eck	
		1. Warstwa	2. Warstwa	1. Warstwa	2. Warstwa	1. Warstwa	2. Warstwa
Opis produktu	Długość elementu [m]	500	500	620	620	620	620
	Pręty rozciągane	8 ø 8	8 ø 8	5 ø 14	5 ø 14	6 ø 14	6 ø 14
	Pręty ściskane	-	-	3 ø 14	3 ø 14	4 ø 14	4 ø 14
	Łożysko oporowe (szt.)	5	5	6	6	6	6
	Pręty na siły poprzeczne przy						
	H = 180 - 190 mm	3 ø 8	3 ø 8	3 ø 8 + 2 ø 10	3 ø 8 + 2 ø 10	4 ø 8 + 2 ø 10	4 ø 8 + 2 ø 10
	H ≥ 200 mm	3 ø 8	3 ø 8	3 ø 8 + 2 ø 12	3 ø 8 + 2 ø 12	4 ø 8 + 2 ø 12	4 ø 8 + 2 ø 12

Ograniczenie nośności sił poprzecznych spoiny:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1, równanie 6.9 dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\theta = 90^\circ$ (patrz przykład str. 45). Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb®

Jeżeli ograniczenie nośności płyty stanie się miarodajne, wówczas projektant konstrukcji nośnej może dokonać zmiany istotnych parametrów takich jak np. klasa wytrzymałości betonu, otulina betonowa na zewnątrz i wewnątrz, grubość płyty czy ewentualnie różne grubości balkonu i stropu, przekrój prętów zbrojenia podłużnego w płycie, utworzenie przewyższenia, podciągu lub nadciągu itd.

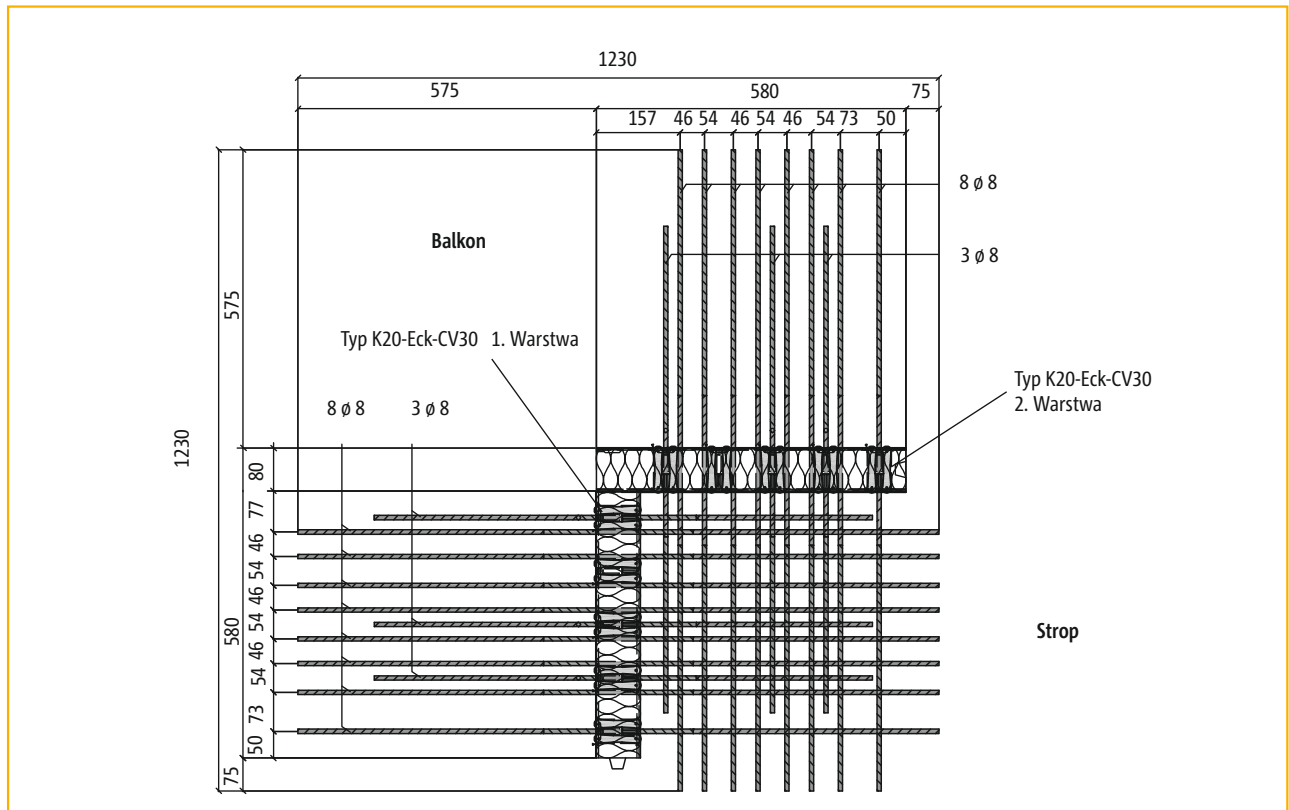
Oznaczenie typu w dokumentacji: np.: **K50-Eck-CV30-H180-R120**

Typ – otulina betonowa – wysokość Isokorb – ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ otulina betonowa CV do prętów rozciąganych elementu z 1. Warstwy

Schöck Isokorb® typu K20-Eck-CV30

Ułożenie zbrojenia

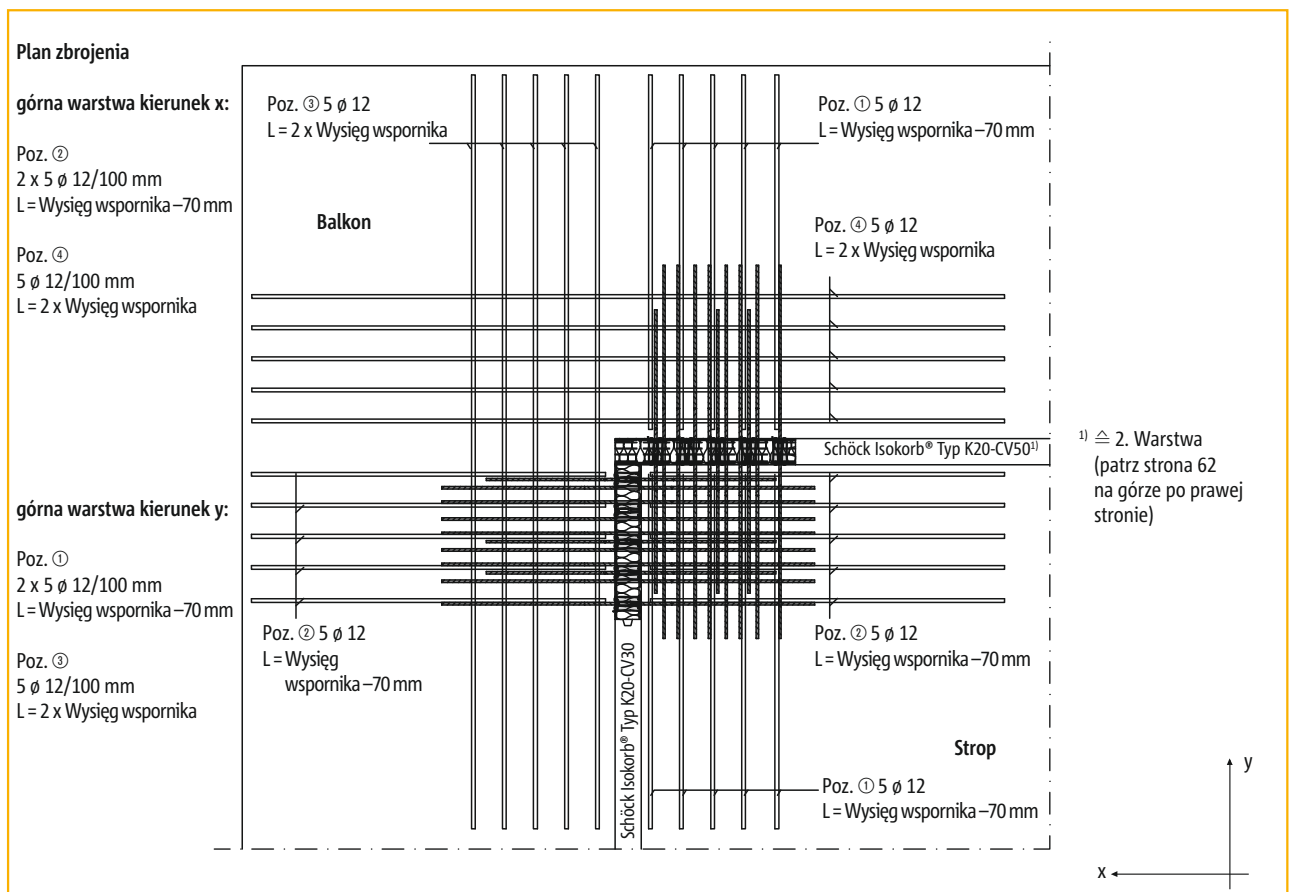


Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu K20-Eck-CV30

HTE

K-Eck

żelbet/żelbet



Zbrojenie łączące wykonane na budowie (górną warstwą w obszarze Schöck Isokorb® typu K20-Eck-CV30)

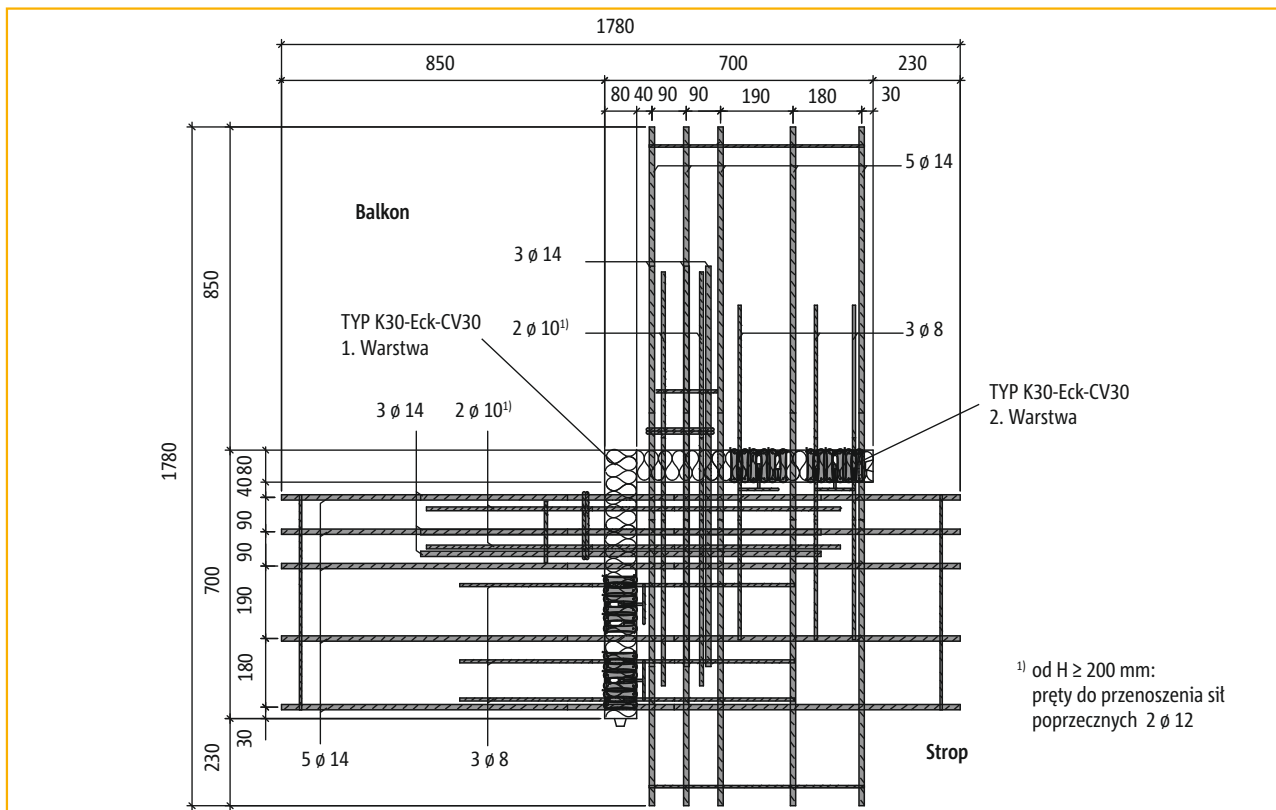
Schöck Isokorb® typu K30-Eck-CV30

Ułożenie zbrojenia

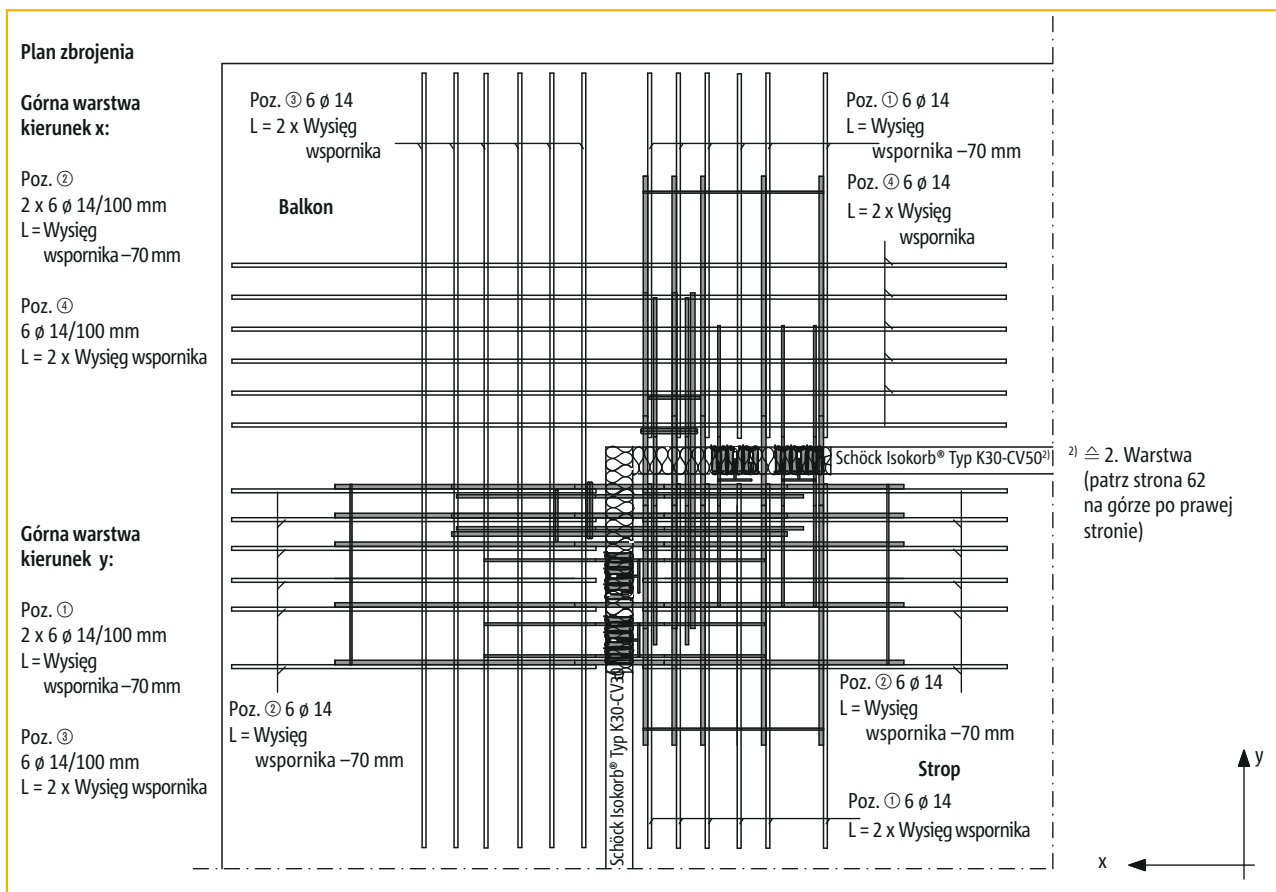
ITE

K-Eck

żelbet/żelbet



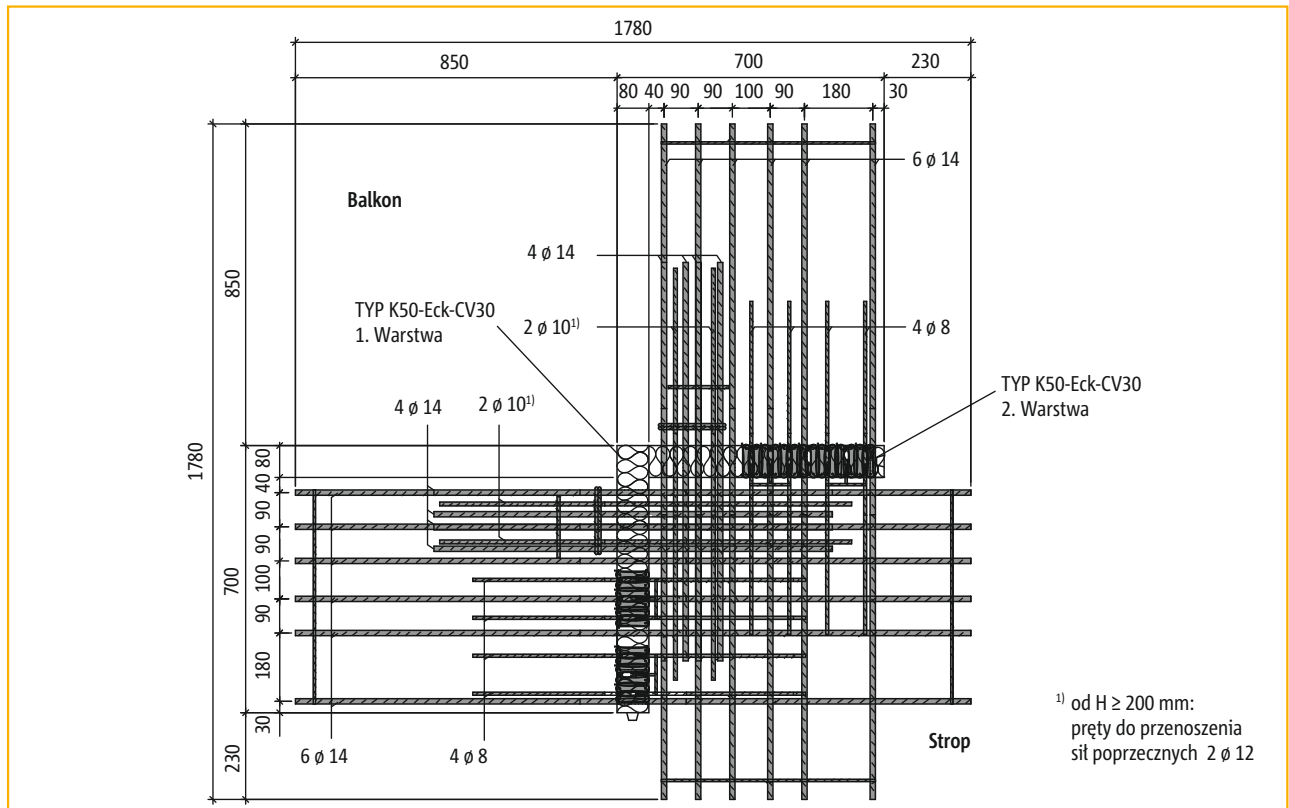
Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu K30-Eck-CV30



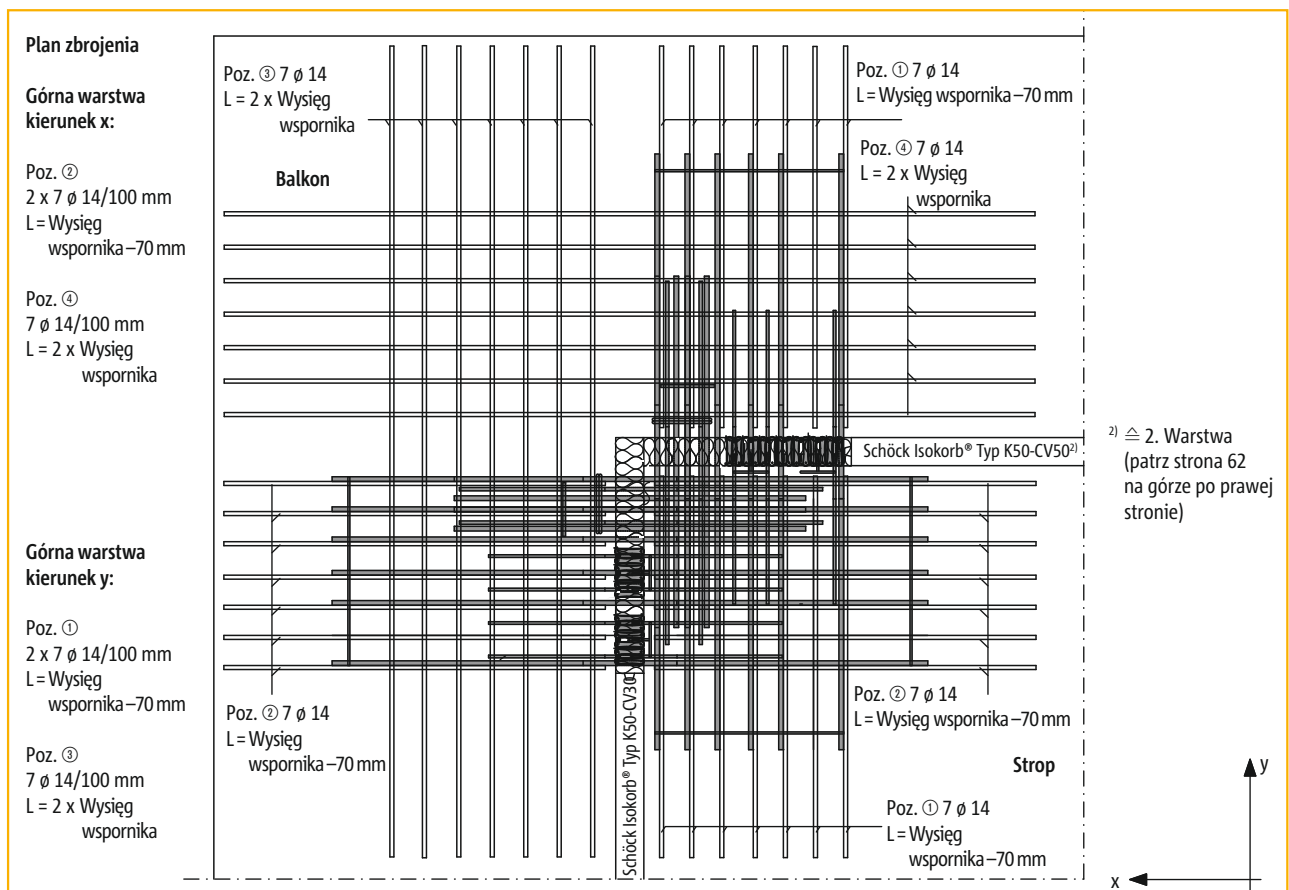
Zbrojenie łączące wykonane na budowie (górna warstwa w obszarze Schöck Isokorb® typu K30-Eck-CV30)

Schöck Isokorb® typu K50-Eck-CV30

Ułożenie zbrojenia



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu K50-Eck-CV30



Zbrojenie łączące wykonane na budowie (górna warstwa w obszarze Schöck Isokorb® typu K50-Eck-CV30)

HTE

K-Eck

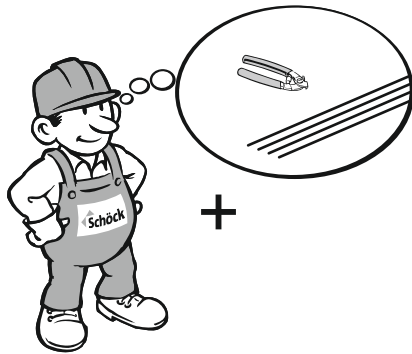
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K-Eck

Instrukcja montażu

TE

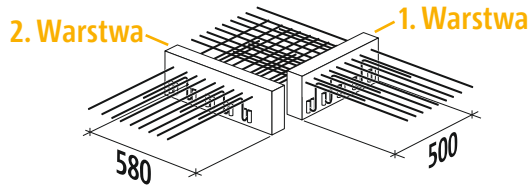
K-Eck



+

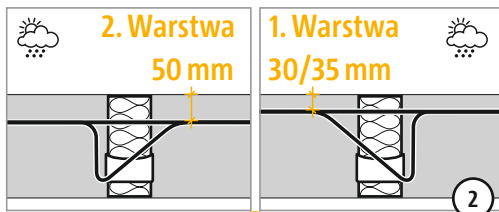
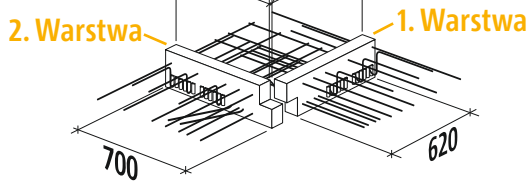
1

K20-Eck

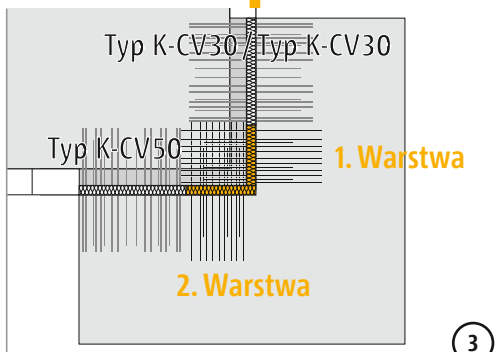


K30-Eck

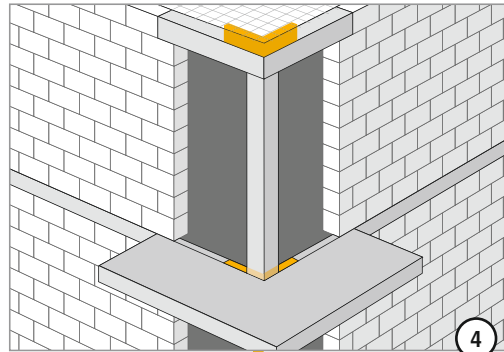
K50-Eck



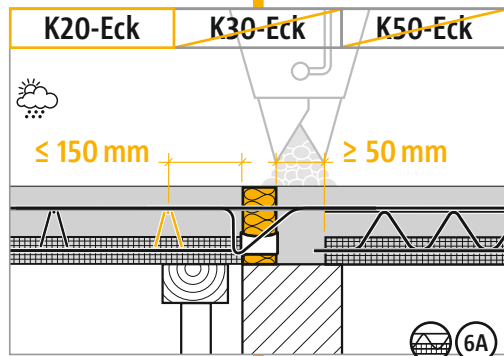
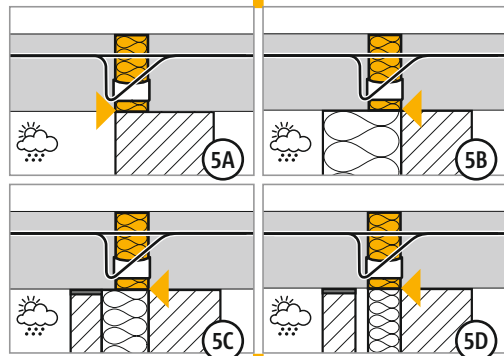
2



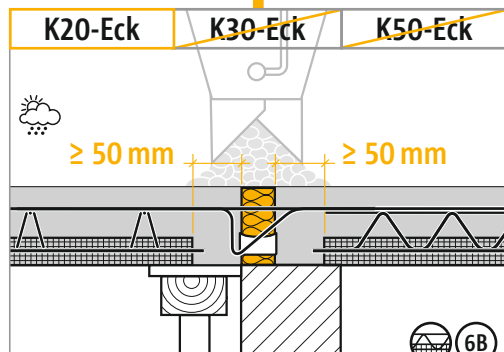
3



4



6A

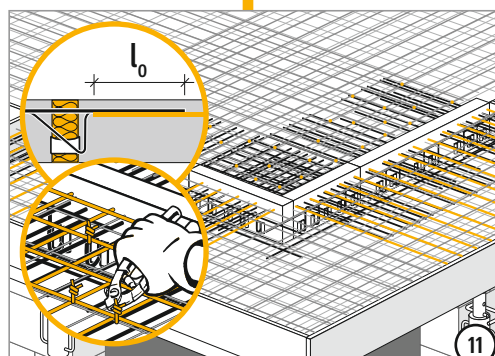
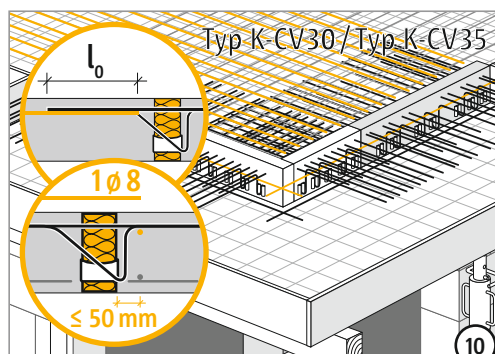
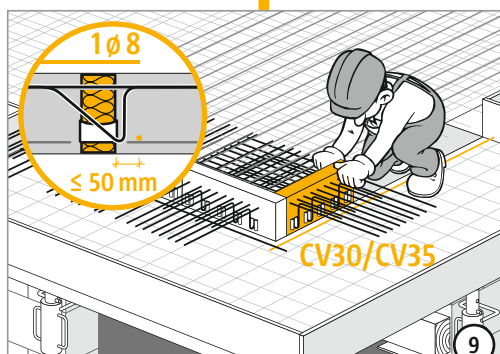
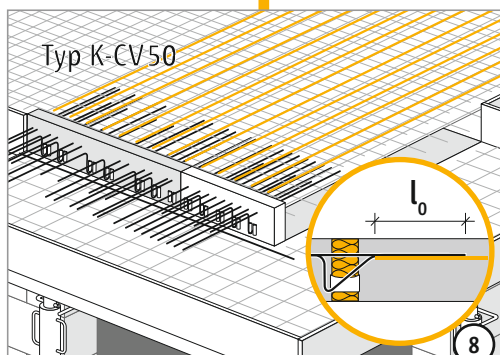
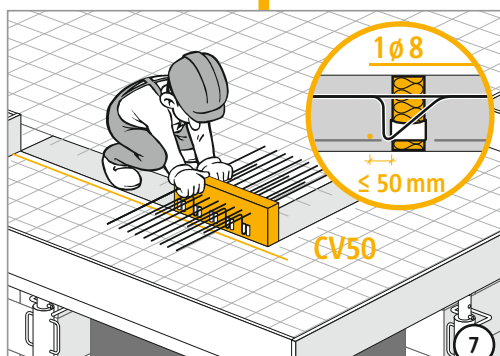
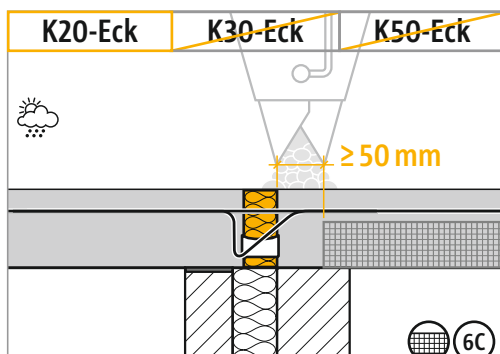


6B

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K-Eck

Instrukcja montażu



Wskazówki

- ▶ Zbrojenie łączące wykonać wg zalecenia projektanta.
- ▶ Aby elementy Schöck Isokorb® nie przemieszczały się podczas betonowania, należy zalewać je równomiernie z obu stron zagęszczając masę betonową.
- ▶ Przewyższenie płyty balkonowej i otulinę betonową wykonać wg zalecenia projektanta lub kierownika budowy.
- ▶ Maksymalny rozstaw szczelin dylatacyjnych – zobacz strona 47.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w stanie granicznym nośności należy ograniczyć do maks $0,3 \cdot V_{Rd, max}$. Przy czym przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1, równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.

HTE

K-Eck

żelbet/żelbet

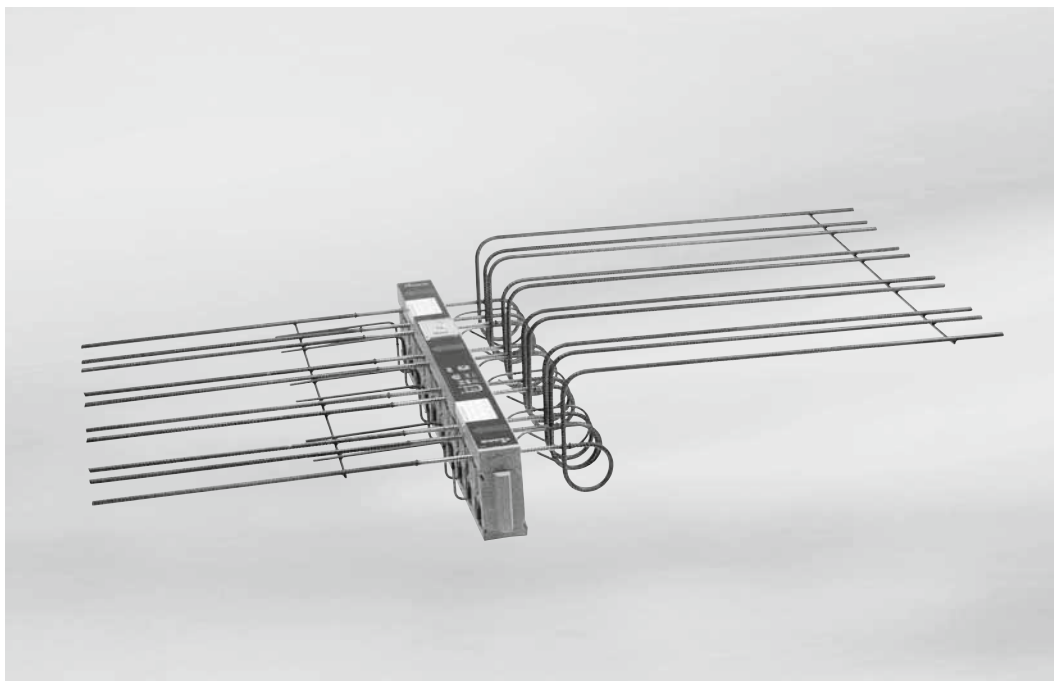
Schöck Isokorb® typu K-Eck

Lista kontrolna



- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy uwzględniono przy tym systemowy wysięg wspornika do środka ściany (patrz przykład strona 44)?
- TE** Czy przy sporządzaniu obliczeń metodą MES uwzględniono wytyczne dot. tej metody (strona 30-31)?
- K-Eck** Czy przy wyborze tabeli nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 47)?
- Czy przy balkonie narożnym uwzględniono minimalną grubość płyty (≥ 180 mm) oraz niezbędną 2. Warstwę (-CV-50)?
Przy łączeniu z K-Eck części elementu 2. warstwowego konieczny jest zawsze element typu K-CV50 (2 Warstwa) (strona 62).
- Czy przestrzega się zaleceń dotyczących ograniczenia współczynnika smukłości przy zginaniu (strona 46)?
- Czy przy typie K oraz typie KF w połączeniu ze stropem filigranowym ze względu na szczelinę ściskaną naniesiono na rysunki wykonawcze niezbędny pas betonowy (szerokość minimum 50 mm od elementu ściskanego) (strona 50)?
- Czy przy typie K30-Eck... oraz typie K50-Eck... w połączeniu ze stropem filigranowym naniesiono na rysunki wykonawcze niezbędny wolny pas pomiędzy izolacją a płytą stropową o szerokości minimum 200 mm od elementu ściskanego) (strona 62)?
- Czy podczas obliczania odkształcenia całości konstrukcji uwzględniono dodatkowe odkształcenie związane z elementami Schöck Isokorb®?
- Czy przy uzyskanym przewyższeniu uwzględniono kierunek odprowadzania wody?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{Ed} (patrz strona 45)?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie tężące wykonywane na budowie ?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w planach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (-R60 lub R120) w oznakowaniach typu Isokorb® (strona 20)?

Schöck Isokorb® typu K-HV, K-BH, K-WO, K-WU



Schöck Isokorb® typu K-HV

HTE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

żelbet/żelbet

Spis treści

Strona

Połączenia dla balkonu obniżonego względem stropu	72
Połączenia dla balkonu podwyższonego względem stropu/Wskazówki montażowe	73
Połączenia ze ścianą żelbetową	74
Tabele nośności	75 - 76
Odształcenie/Przewyższenie/Przykład obliczeniowy	77
Zbrojenie na budowie	78
Instrukcja montażu	79 - 80
Lista kontrolna	81
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typu K-HV

Potężenia dla balkonu obniżonego względem stropu

Element standardowy Schöck Isokorb® Typ K-CV30

$$\text{Warunek: } h_v = h_D - c_a - \phi_s - c_i$$

TE

gdzie:

- h_v = Różnica wysokości
- h_D = Grubość stropu
- c_a = Otulina betonowa na zewnątrz
- ϕ_s = Średnica pręta rozciąganego Isokorb®
- c_i = Otulina betonowa wewnątrz
- H = Grubość płyty balkonowej
- $l_{0,bü}$ = Długość zakładu prętów

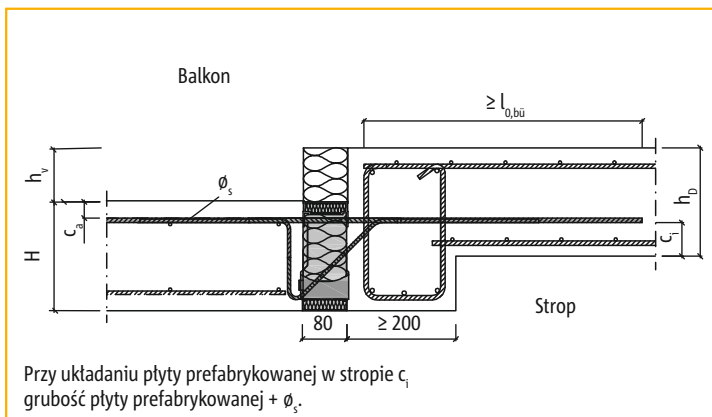
Przykład: Schöck Isokorb® typu K50-CV30

$$h_D = 180 \text{ mm}, c_a = 30 \text{ mm}, \phi_s = 8 \text{ mm},$$

$$c_i = 30 \text{ mm}$$

$$H_{v,max} = 180 - 30 - 8 - 30 = 112 \text{ mm}$$

- Wymagane jest zbrojenie strzemionami dla przekierowania siły rozciągającej w strop (górna długość ramienia $l_{0,bü}$). Wymiarowanie zbrojenia strzemionami na całkowity moment i siłę poprzeczną w połączeniu.
- Zalecane: szerokość podciągu ≥ 200 mm
- Zbrojenie łączące od strony balkonu wykonać według strony 48.
- Założenia dotyczące przewyższenia – zobacz strony 77.
- Tabela wymiarowania - zobacz strony 40-43.



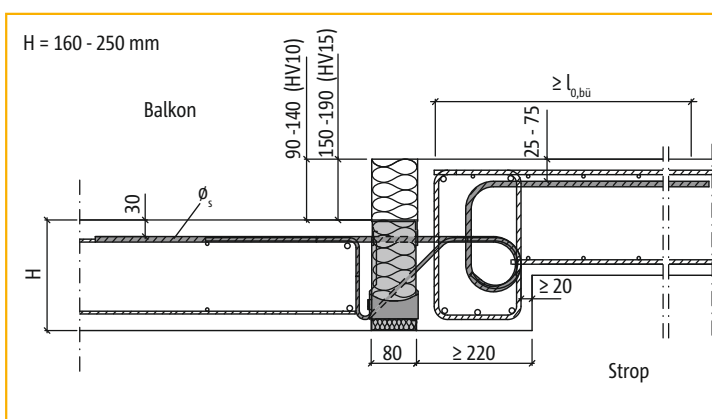
Schöck Isokorb® typu K-CV30 (element standardowy)

Element z pętlą Schöck Isokorb® typu K-HV-CV30

Jeśli nie został spełniony warunek $h_v \leq h_D - c_a - \phi_s - c_i$ można wykonać połączenie przy pomocy:

Wariantów Schöck Isokorb® K-HV10-CV30 przy różnicy wysokości od 90 mm do 140 mm lub, K-HV15-CV30 przy różnicy wysokości od 150 mm do 190 mm

**Szerokość podciągu
min. 220 mm**



Schöck Isokorb® typu K-HV-CV30

- Wymiarowanie dla zbrojenia strzemionami na moment i siłę poprzeczną od płyty balkonu (przy podparciu bezpośrednim).
- Długości prętów rozciąganych Schöck Isokorb® odpowiadają wymaganej długości zakładu l_0 (zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2))
- Zbrojenie łączące wykonać według strony 48, 75, 76 i 78.
- Wymagane zbrojenie poprzeczne w obszarze zakładu prętów należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1 (EC2) 8.7 do 8.8.
- Dane dotyczące przewyższenia – zobacz strona 77.

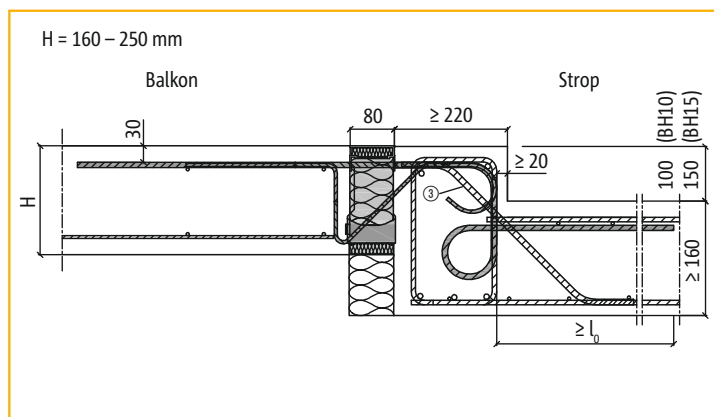
Schöck Isokorb® typu K-BH

Połączenia dla balkonu podwyższonego względem stropu /Wskazówki montażowe

Element z pętlą Schöck Isokorb® typ K-BH-CV30

Warianty Schöck Isokorb® K-BH10-CV30 K-BH15-CV30

**Szerokość podciągu
min. 220 mm**



Schöck Isokorb® typu K-BH-CV30

- Wymiarowanie dla zbrojenia strzemionami na moment i siłę poprzeczną od płyty balkonu (przy podparciu bezpośrednim).
- Długości prętów rozciąganych Schöck Isokorb® odpowiadają wymaganej długości zaktadu l_0 (z PN-EN 1992-1-1 (EC2)).
- Zbrojenie łączące wykonać według strony 75, 76 i 77.
- Wymagane zbrojenie poprzeczne w obszarze zaktadu prętów należy obliczyć zgodnie z normą zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2) 8.7 do 8.8.
- Konstrukcyjne zbrojenie skośne a_{ss} (Poz. ③) np. $\varnothing 8/200$ mm, zobacz strona 78.
- Dane dotyczące przewyższenia – zobacz strona 77.

Wskazówki montażowe

- ▶ W przypadku elementów o konstrukcji wg strony 72 - 74 należy najpierw ułożyć Schöck Isokorb®, a dopiero potem zbrojenie dolne i górne.
- ▶ W przypadku, gdy płyta balkonowa będzie elementem prefabrykowanym, Schöck Isokorb® należy zabetonować już w zakładzie prefabrykacji. (szczelina ściskana! Patrz strona 50) W przeciwnym wypadku należy pozostawić pomiędzy Schöck Isokorb® a balkonem prefabrykowanym szczelinę o szerokości min. 50 mm (szczelina ściskana patrz str. 50). Dalsze informacje oraz szczegóły do wykorzystania w CAD znajdują się na stronie www.schoeck.de/einbaufehler-vermeiden/druckfugen.
- ▶ W przypadku zróżnicowanej klasy betonu (np. balkon C25/30, strop C20/25) miarodajny dla wymiarowania Isokorb® jest beton niższej klasy.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.

Współczynnik smukłości przy zginaniu

Ze względu na dopuszczalne ugięcia, zalecamy maksymalne wysięgi wspornika $l_{k, max}$ [m]:

Otulina betonowa prętów rozciąganych	$l_{k, max}$ [m] przy wysokości Isokorb® H [mm]									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
CV = 30 mm	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68	2,83	2,98	3,12
CV = 35 mm	1,74	1,88	2,03	2,17	2,32	2,46	2,61	2,76	2,90	3,05
CV = 50 mm	–	–	1,81	1,95	2,10	2,25	2,39	2,54	2,68	2,83

ITE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K-WO, Typ K-WU

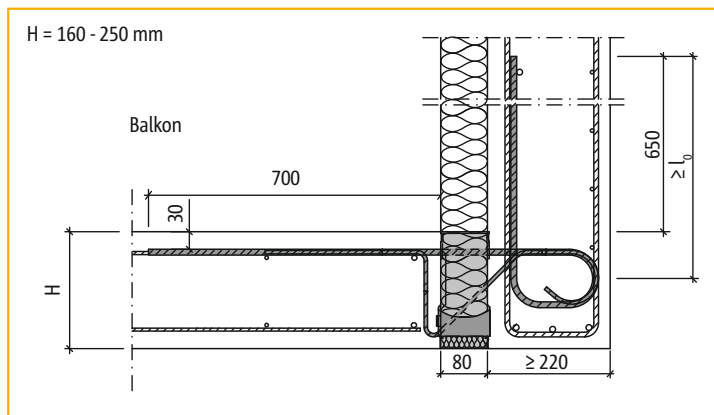
Połączenia ze ścianą żelbetową

Połączenie ze ścianą żelbetową w górę przy pomocy Schöck Isokorb® typu K-WO-CV30

TE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Minimalna grubość ściany 220 mm

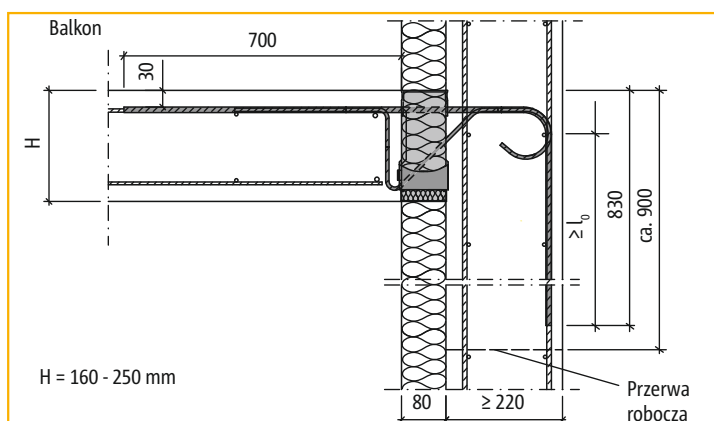


Schöck Isokorb® typu K-WO-CV30

- Długości prętów rozciąganych Schöck Isokorb® odpowiadają wymaganej długości zakładu l_s (zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2)).
- Zbrojenie łączące wykonać według strony 48.
- Wymagane zbrojenie poprzeczne w obszarze zakładu prętów należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1 (EC2) 8.7 do 8.8.
- Elementy dla ścian o grubości < 220 mm dostępne na zamówienie.
- Dane dotyczące przewyższenia – zobacz strona 77.

Połączenie ze ścianą żelbetową do dołu przy pomocy Schöck Isokorb® typu K-WU-CV35

Minimalna grubość ściany 220 mm



Schöck Isokorb® typu K-WU-CV35

- Długości prętów rozciąganych Schöck Isokorb® odpowiadają wymaganej długości zakładu l_s (PN-EN 1992-1-1 (EC2)).
- Zbrojenie łączące wykonać według strony 48.
- Wymagane zbrojenie poprzeczne w obszarze zakładu prętów należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1 (EC2) 8.7 do 8.8.
- Elementy dla ścian o grubości < 220 mm dostępne na zamówienie.
- Dane dotyczące przewyższenia – zobacz strona 77

Schöck Isokorb® typu K-HV, K-BH, K-WO, K-WU

Tabela nośności dla C20/25

Schöck Isokorb® typu			K20–HV10/15 K20–BH10/15 K20–WO/WU	K30–HV10/15 K30–BH10/15 K30–WO/WU	K50–HV10/15 K50–BH10/15 K50–WO/WU	K60–HV10/15 K60–BH10/15 K60–WO/WU	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]			Wytrzymałość betonu ≥ C20/25			
	CV30	CV35	CV50	m_{Rd} [kNm/m]			
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		-14,0	-19,6	-28,0	-33,5
	160		180	-14,9	-20,8	-29,7	-35,5
		170		-15,7	-22,0	-31,4	-37,5
	170		190	-16,6	-23,2	-33,1	-39,6
		180		-17,4	-24,4	-34,8	-41,6
	180		200	-18,3	-25,6	-36,5	-43,7
		190		-19,1	-26,8	-38,3	-45,7
	190		210	-20,0	-28,0	-40,0	-47,7
		200		-20,8	-29,2	-41,7	-49,8
	200		220	-21,7	-30,4	-43,4	-51,8
		210		-22,5	-31,6	-45,1	-53,9
	210		230	-23,4	-32,8	-46,8	-55,9
		220		-24,2	-33,9	-48,5	-57,9
	220		240	-25,1	-35,1	-50,2	-60,0
		230		-26,0	-36,3	-51,9	-62,0
	230		250	-26,8	-37,5	-53,6	-64,1
	240		-27,7	-38,7	-55,3	-66,1	
240			-28,5	-39,9	-57,0	-68,1	
	250		-29,4	-41,1	-58,7	-70,2	
250			-30,2	-42,3	-60,4	-72,2	
Poziom siły poprzecznej				v_{Rd} [kN/m]			
				+28,0	+42,0	+42,0	+49,8
Opis produktu	Długość elementu Isokorb® [m]			1,00	1,00	1,00	1,00
	Pręty rozciągane			5 ϕ 10	7 ϕ 10	10 ϕ 10	13 ϕ 10
	Pręty na siły poprzeczne			4 ϕ 6	6 ϕ 6	6 ϕ 6	7 ϕ 8
	Łożysko oporowe			5	7	10	16
	Strzemiona specjalne			-	-	-	4
Zbrojenie:	Zbrojenie łączące zgodnie z obliczeniami projektanta lub str. 48						
	Poz. ① - pręt stalowy			2 ϕ 8	2 ϕ 8	2 ϕ 8	2 ϕ 8
	Ponadto przy 100% obciążeniu momentem obliczeniowym						
	Poz. ② – strzemie ¹⁾			$a_{sw,req} = \phi 10/100$ mm	$a_{sw,req} = \phi 12/100$ mm	$a_{sw,req} = \phi 14/100$ mm	$a_{sw,req} = \phi 14/80$ mm

Ograniczenie nośności sił poprzecznych w obrębie połączenia:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyty w obrębie połączenia należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$. Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb. W przypadku wymienionych poziomów nośności siły poprzecznej sprawdzenie nośności płyty nie jest z reguły konieczne.

Oznaczenie typu w dokumentacji: np.: **K50-HV15-CV30-H180-R120**

typ - geometria połączenia – otulina betonowa- grubość elementu Isokorb – ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ poz. ② $a_{sw,req}$ konieczne tylko przy typach K-HV

Schöck Isokorb® Typ K-HV, K-BH, K-WO, K-WU

Tabela nośności dla C25/30

Schöck Isokorb® typu			K20-HV10/15 K20-BH10/15 K20-WO/WU	K30-HV10/15 K30-BH10/15 K30-WO/WU	K50-HV10/15 K50-BH10/15 K50-WO/WU	K60-HV10/15 K60-BH10/15 K60-WO/WU	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]			Wytrzymałość betonu ≥ C25/30			
	CV30	CV35	CV50	m_{Rd} [kNm/m]			
Grubość Isokorb® H [mm]		160		-14,0	-19,6	-28,0	-36,4
	160		180	-14,9	-20,8	-29,7	-38,6
		170		-15,7	-22,0	-31,4	-40,8
	170		190	-16,6	-23,2	-33,1	-43,0
		180		-17,4	-24,4	-34,8	-45,3
	180		200	-18,3	-25,6	-36,5	-47,5
		190		-19,1	-26,8	-38,3	-49,7
	190		210	-20,0	-28,0	-40,0	-51,9
		200		-20,8	-29,2	-41,7	-54,2
	200		220	-21,7	-30,4	-43,4	-56,4
		210		-22,5	-31,6	-45,1	-58,6
	210		230	-23,4	-32,8	-46,8	-60,8
		220		-24,2	-33,9	-48,5	-63,0
	220		240	-25,1	-35,1	-50,2	-65,3
		230		-26,0	-36,3	-51,9	-67,5
	230		250	-26,8	-37,5	-53,6	-69,7
	240		-27,7	-38,7	-55,3	-72,0	
240			-28,5	-39,9	-57,0	-74,1	
	250		-29,4	-41,1	-58,7	-76,4	
250			-30,2	-42,3	-60,4	-78,6	
Poziom siły poprzecznej				v_{Rd} [kN/m]			
				+28,0	+42,0	+42,0	+49,8
Opis produktu	Długość elementu Isokorb® [m]	1,00		1,00	1,00	1,00	
	Pręty rozciągane	5 ϕ 10		7 ϕ 10	10 ϕ 10	13 ϕ 10	
	Pręty na siły poprzeczne	4 ϕ 6		6 ϕ 6	6 ϕ 6	7 ϕ 8	
	Łożysko oporowe	5		7	10	16	
	Strzemiąca specjalne	-		-	-	4	
Zbrojenie:	Zbrojenie łączące zgodnie z obliczeniami projektanta lub str. 48						
	Poz. ① 26) pręt stalowy	2 ϕ 8		2 ϕ 8	2 ϕ 8	2 ϕ 8	
	Ponadto przy 100% obciążeniu momentem obliczeniowym						
	Poz. ② – strzemię ¹⁾	$a_{sw,req} = \phi$ 10/100 mm	$a_{sw,req} = \phi$ 12/100 mm	$a_{sw,req} = \phi$ 14/100 mm	$a_{sw,req} = \phi$ 14/80 mm		

Ograniczenie nośności sił poprzecznych w obrębie połączenia:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$. Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb. W przypadku wymienionych poziomów nośności siły poprzecznej sprawdzenie nośności płyty nie jest z reguły konieczne.

Oznaczenie typu w dokumentacji: np.: **K50-HV15-CV30-H180-R120**

typ - geometria połączenia – otulina betonowa- grubość elementu Isokorb – ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ poz. ② $a_{sw,req}$ strzemię konieczne tylko przy typach K-HV

Schöck Isokorb® typu K-HV, K-BH, K-WO, K-WU

Odkształcenie/Przewyższenie/Przykład obliczeniowy

Współczynniki odkształcenia podane w tablicach ($\tan \alpha$) wynikają wyłącznie z odkształcenia Schöck Isokorb® w stanie granicznym użytkowania (przy pozornej ciągłej kombinacji sił oddziałujących $g = 2/3 \cdot p$, $q = 1/3 \cdot p$, $\psi_2 = 0,3$). Służą one jedynie do oceny niezbędnego przewyższenia. Wyliczone przewyższenie szalunku balkonu wynika z obliczenia odkształcenia zgodnie z PN EN 1992-1-1 (EC2) oraz PN EN 1992-1-1/ZK odkształcenia Schöck Isokorb®. Podane w projekcie konstrukcji nośnej / w rysunkach wykonawczych przewyższenie szalunku balkonu (podstawa: obliczenie całkowitego odkształcenia z płyty wspornikowej + kąt skrętu stropu + Schöck Isokorb®) należy zaokrąglić w taki sposób, aby zachować planowany kierunek odprowadzenia wody (zaokrąglenie w górę przy odprowadzeniu wody do fasady budynku, zaokrąglenie w dół przy odprowadzeniu wody do końca płyty wspornikowej).

ITE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

Odkształcenie ($w_{\ddot{u}}$) Schöck Isokorb®

$$w_{\ddot{u}} = \tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\ddot{u}}/m_{Rd}) \cdot 10 \text{ [mm]}$$

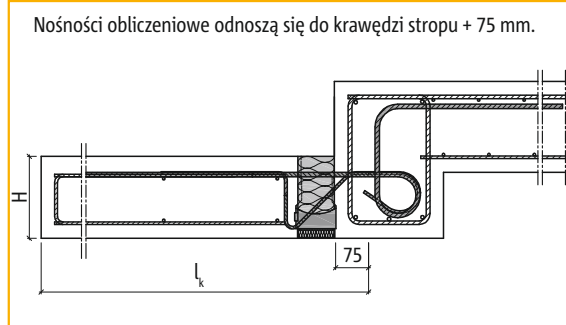
$\tan \alpha$ = użyć wartości z tabeli

l_k = wysięg wspornika [m]

$m_{\ddot{u}}$ = miarodajny moment zginający używany do wyznaczenia odkształcenia \ddot{u} Schöck Isokorb®.

Właściwy dobór kombinacji obciążeń ustala projektant.

m_{Rd} = maksymalnie dopuszczalny moment [kNm/m] dla Schöck Isokorb® (zobacz strona 75 – 76).



Nośności obliczeniowe odnoszą się do krawędzi stropu + 75 mm.

Typ Schöck Isokorb®	Współczynniki odkształcenia $\tan \alpha$ [%]									
	przy wysokości Isokorb H [mm]									
	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
K-HV, -BH, -WO, -WU CV30/CV35	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
K-HV, -BH, -WO, -WU CV50	–	–	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6

Ze względu na dopuszczalne możliwości użytkowe nie należy przekraczać wysięgu wspornika $l_{k,max}$ z tabeli na stronie 73.

Przykład wymiarowania

wybrano:

Klasa betonu płyty balkonowej: C25/30 (z klasy ekspozycji XC4)

Klasa betonu płyty balkonowej: C25/30 (z klasy ekspozycji XC4)

(miarodajne dla wymiarowania)

Otulina betonowa: CV = 30 mm

wybrano: Schöck Isokorb® typ K50-HV10-CV30-H180

$m_{Rd} = -36,5 \text{ kNm/m}$ (zobacz strona 76) $> m_d$

$v_{Rd} = +42,0 \text{ kN/m}$ (zobacz strona 76) $> v_d$

$\tan \alpha = 0,8 \%$ (patrz powyżej)

Wybrana kombinacja obciążeń dla przewyższenia w związku z Schöck Isokorb®: $g + q/2$

Wysięg wspornika $l_k = 1,90 \text{ m}$

Grubość płyty balkonowej $h = 180 \text{ mm}$

Założenia obciążeń płyta balkonowa = $5,7 \text{ kN/m}^2$

i okładzina

Obciążenie brzegowe (Balustrada)

$g_R = 1,5 \text{ kN/m}$

Obciążenie użytkowe $q = 4,0 \text{ kN/m}^2$

$m_{\ddot{u}}$ obliczenie wartości granicznej nośności

$$m_{\ddot{u}} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q/2) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k]$$

$$m_{\ddot{u}} = -[(1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 3,0/2) \cdot 1,9^2/2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9]$$

$$= -23,2 \text{ kNm/m}$$

$$w_{\ddot{u}} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (m_{\ddot{u}}/m_{Rd})] \cdot 10$$

$$w_{\ddot{u}} = [0,8 \cdot 1,9 \cdot (-23,2/-36,5)] \cdot 10 = 9,7 \text{ mm}$$

Nośności przekroju

$$m_{Ed} = (\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot g_R \cdot l_k$$

$$m_{Ed} = (1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9^2/2 + 1,35 \cdot 1,5 \cdot 1,9$$

$$= -28,6 \text{ kNm/m}$$

$$v_{Ed} = (\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k + \gamma_G \cdot g_R$$

$$v_{Ed} = (1,35 \cdot 5,7 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,9 + 1,35 \cdot 1,5$$

$$= +28,1 \text{ kN/m}$$

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu K-HV, K-BH

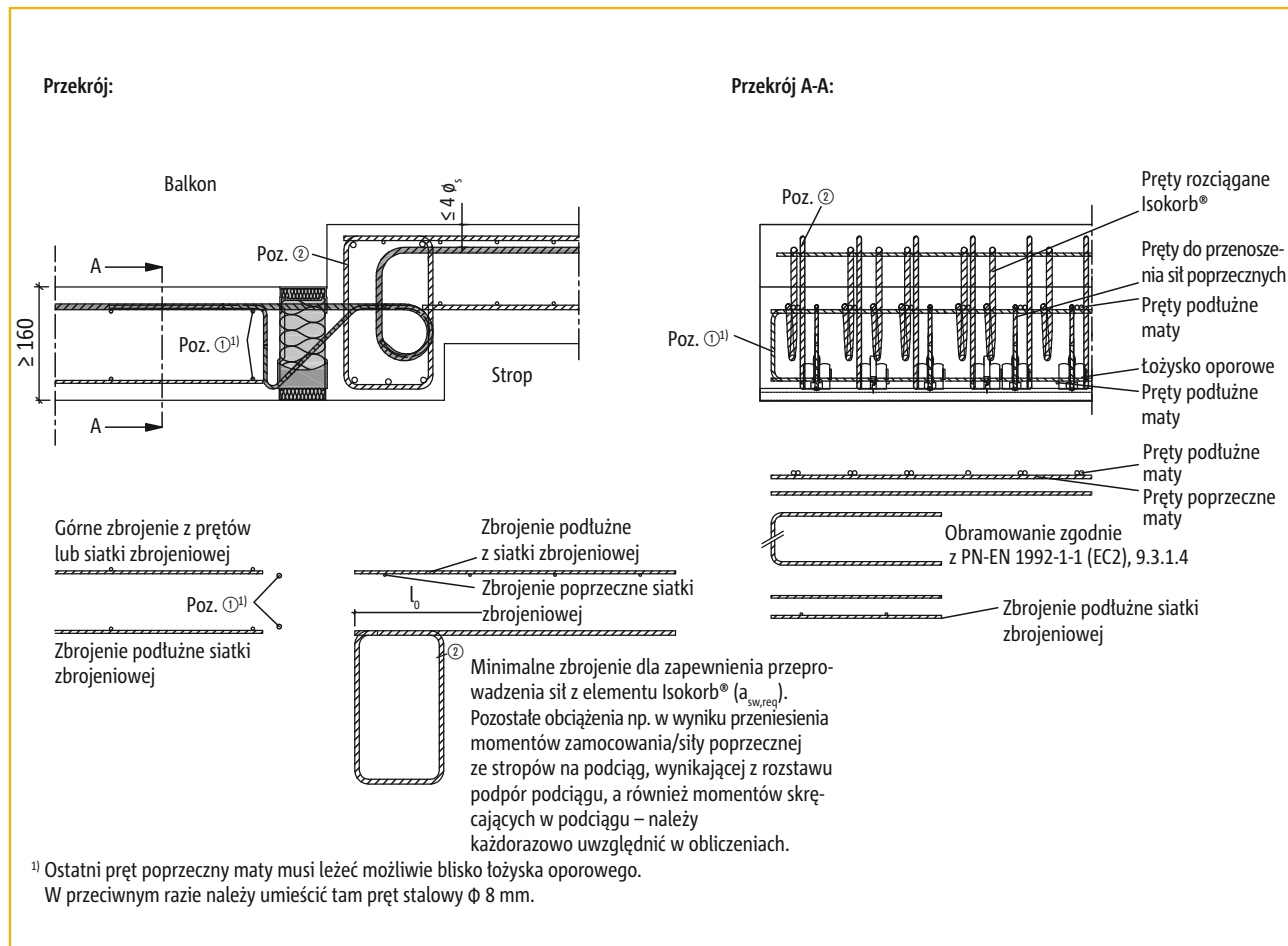
Zbrojenie na budowie

Zbrojenie łączące dla Schöck Isokorb® typu K-HV

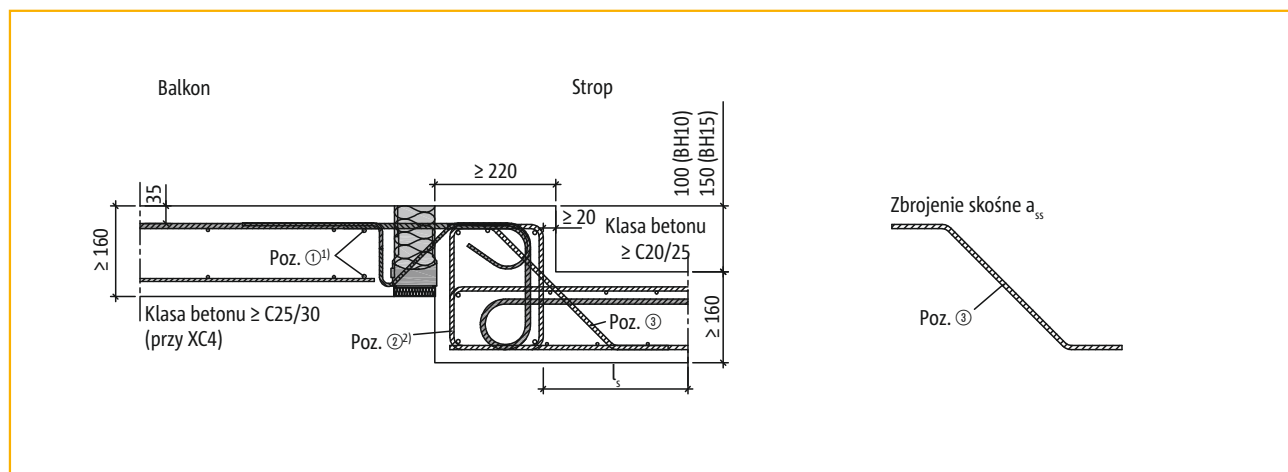


K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

żelbet/żelbet



Zbrojenie łączące dla Schöck Isokorb® typu K-BH

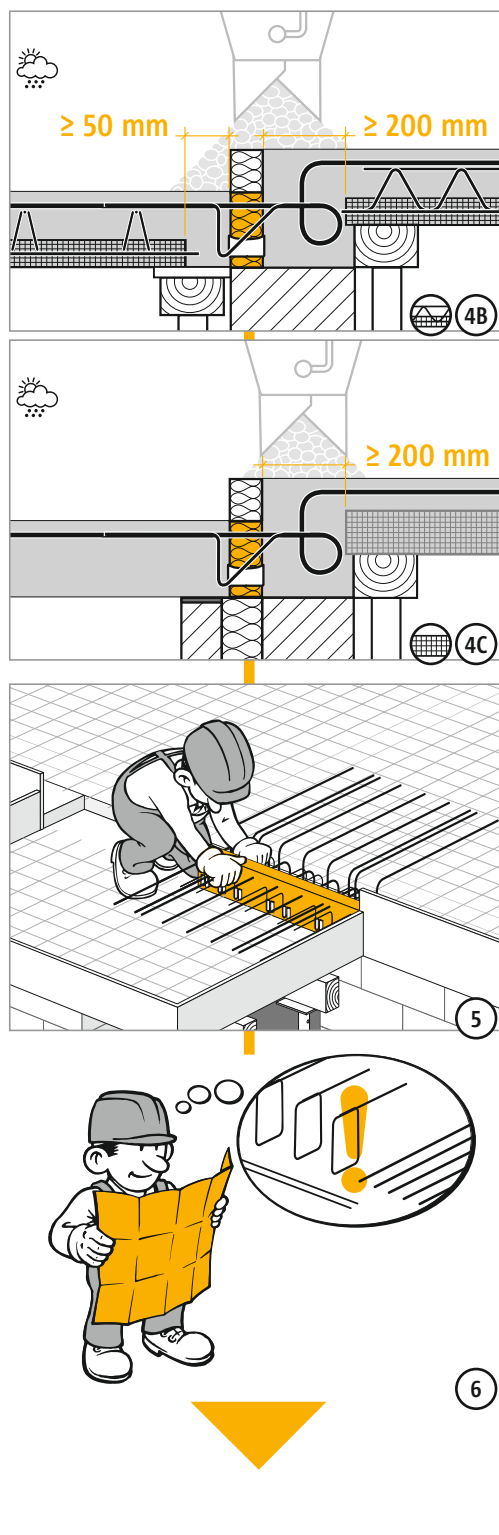
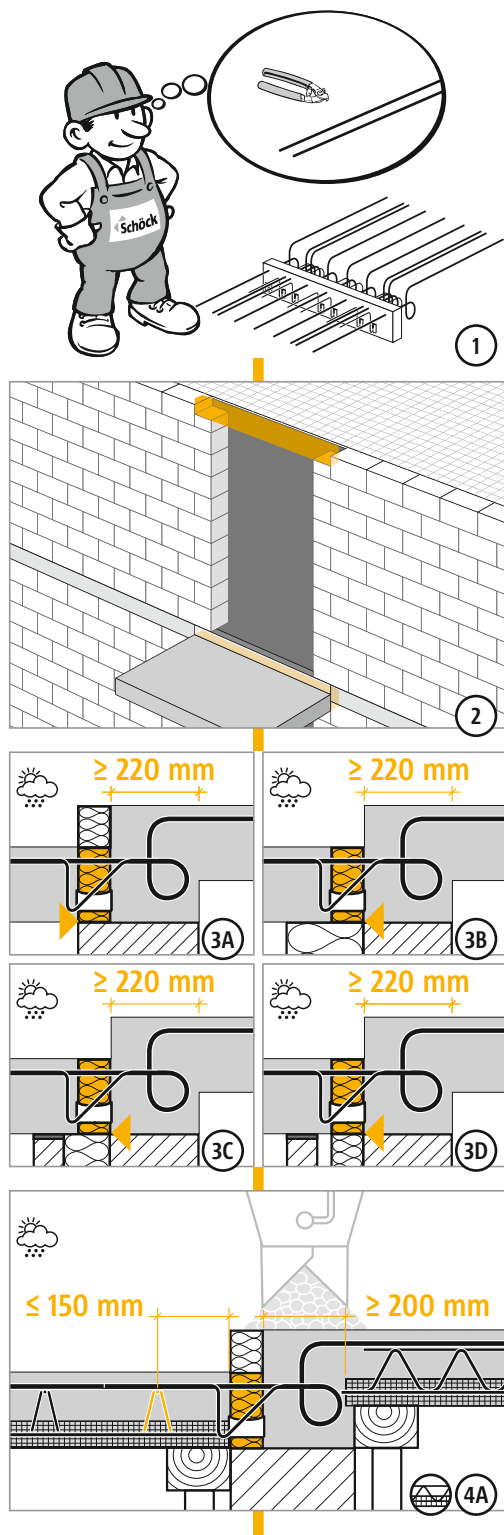


¹⁾ od strony balkonu przy każdym przecięciu potrzebne jest $\geq \phi$ 8 mm

²⁾ strzemień $a_{sw,req}$ zgodnie z danymi projektanta

Schöck Isokorb® typu K-HV

Instrukcja montażu



HTE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

żelbet/żelbet

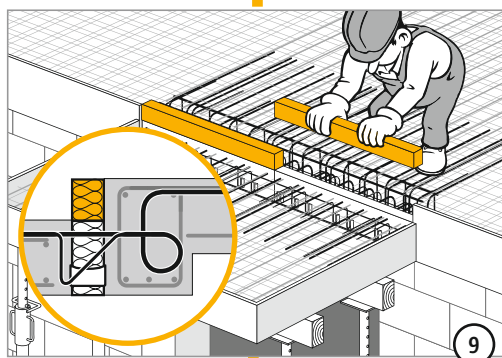
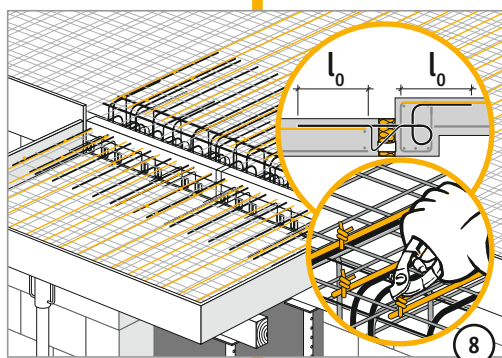
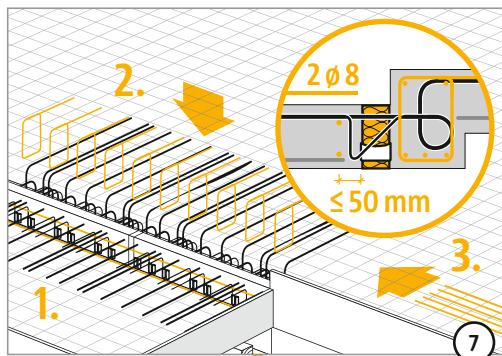
Schöck Isokorb® Typ K-HV

Instrukcja montażu

TE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

żelbet/żelbet



Schöck Isokorb® typu K-HV, K-BH, K-WO, K-WU

Lista kontrolna



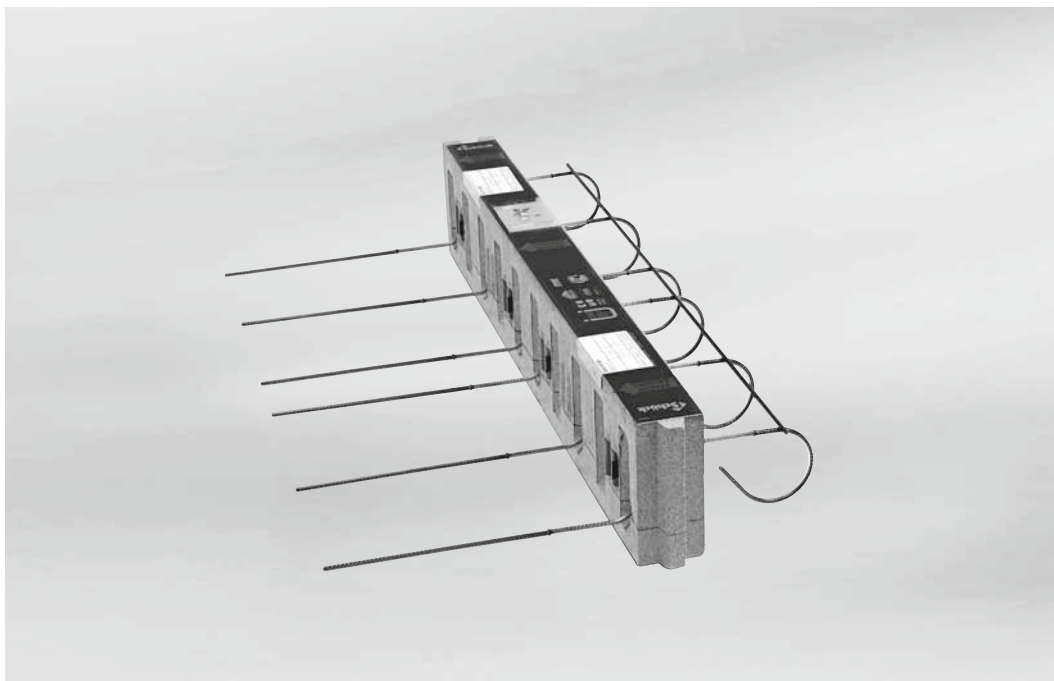
- Czy przy wymiarowaniu złącza Schöck Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy uwzględniono przy tym systemowy wysięg wspornika do środka ściany (patrz przykład strona 77)?
- Czy przy sporządzaniu obliczeń metodą MES uwzględniono wytyczne dot. tej metody (strona 30-31)?
- Czy przy wyborze tabeli nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 47)?
- Czy przestrzega się zaleceń dotyczących ograniczenia współczynnika smukłości przy zginaniu?
- Czy przy typie K-HV, K-BH, K-WO oraz K-WU w połączeniu ze stropem filigranowym ze względu na szczelinę ściskaną naniesiono na rysunki wykonawcze niezbędny pas betonowy (szerokość minimum 50 mm od elementu ściskanego) (strona 50)?
- Czy podczas obliczania odkształcenia całości konstrukcji uwzględniono dodatkowe odkształcenie związane z elementami Schöck Isokorb®?
- Czy przy uzyskanym przewyższeniu uwzględniono kierunek odprowadzania wody?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{Ed} (patrz strona 45)?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie łączące wykonywane na budowie?
- Czy przy łączeniu w przypadku różnicy wysokości lub ze ścianą elementy mają niezbędny kształt (strona 71 i kolejne) albo czy konieczna jest konstrukcja specjalna?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w planach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (-R60 lub R120) w oznakowaniach typu Isokorb® (strona 20)?

ITE

K-HV
K-BH
K-WO
K-WU

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ



Schöck Isokorb® typu Q

Spis treści

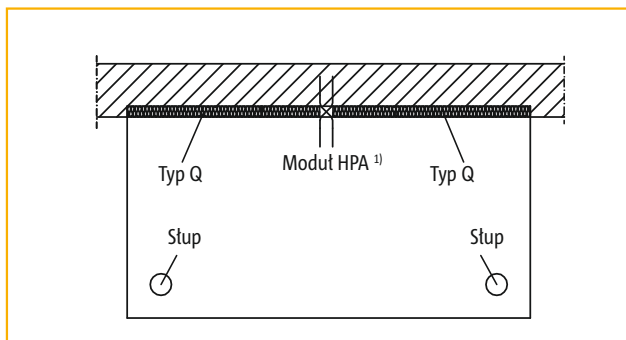
Strona

Przykłady ułożenia elementów i przekroje	84
Rzuty poziome	85
Tabele nośności i przekroje	86 - 88
Momenty w połączeniach mimośrodowych	89
Nośność płyt żelbetowych na ścinanie	90 - 91
Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówki	92
Zbrojenie na budowie	93
Przykłady zastosowania	94 - 95
Instrukcja montażu	96 - 97
Lista kontrolna	98
Klasa odporności ogniowej	20 - 21
Siły poziome (moduł HP)	109 - 114
Siły występujące przy trzęsieniu ziemi (moduł EQ)	115 - 122

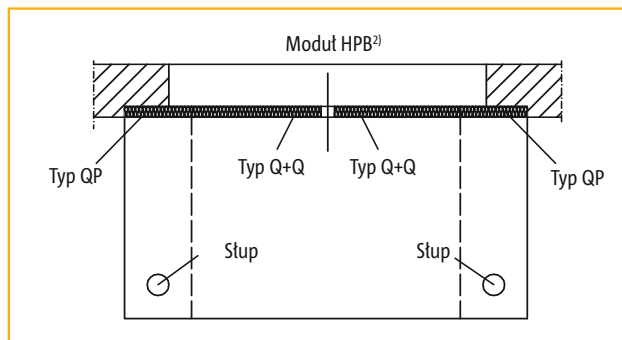
Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Przykłady ułożenia elementów i przekroje

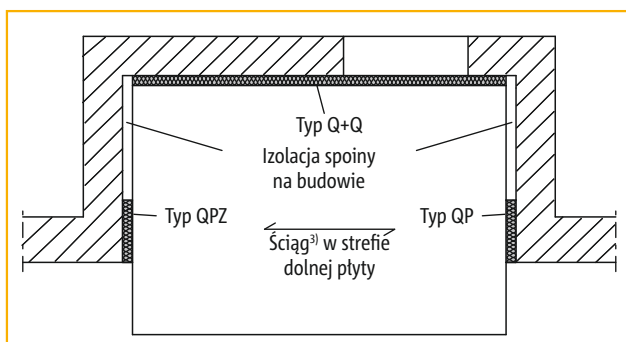
Q



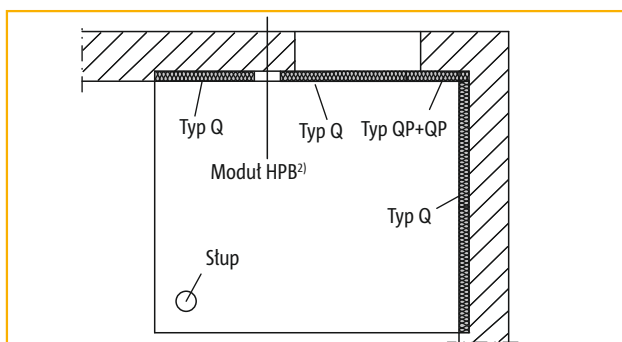
Ilustracja 1: Balkon podparty



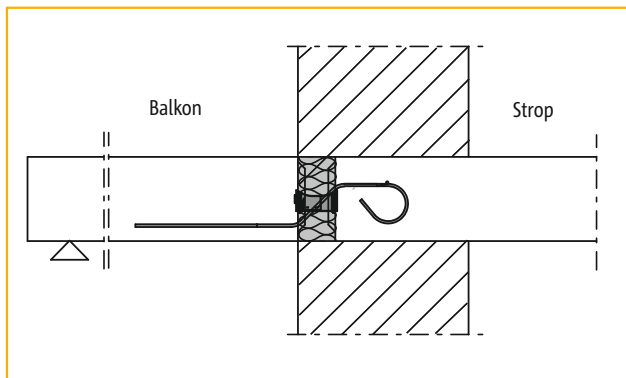
Ilustracja 2: Balkon podparty punktowo



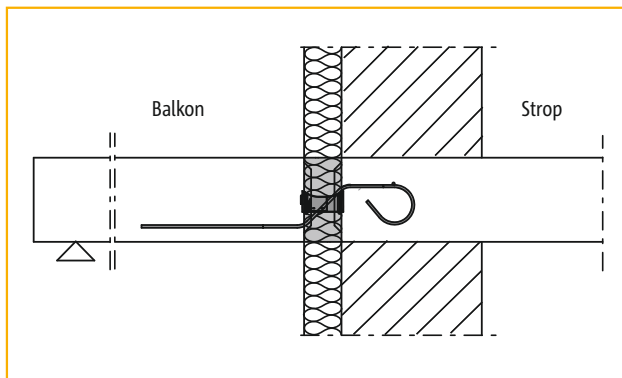
Ilustracja 3: Loggia wsparta trójstronnie ze ściągą³⁾ oraz odrywającymi siłami poprzecznymi



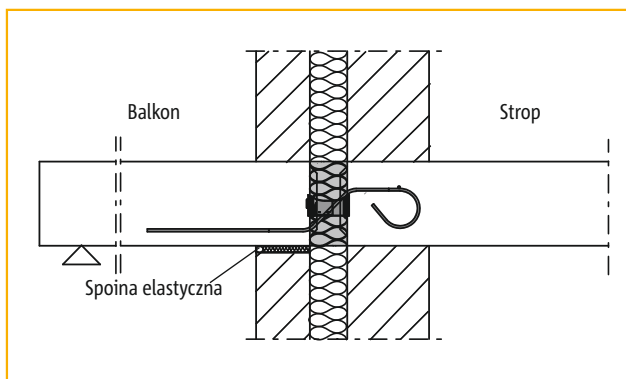
Ilustracja 4: Balkon podparty dwustronnie z dodatkowym słupem i odrywającymi siłami poprzecznymi



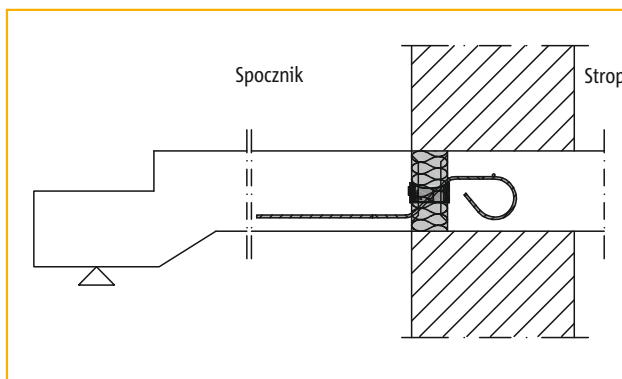
Ilustracja 5: Balkon przy ścianie jednowarstwowej



Ilustracja 6: Balkon przy ścianie z izolacją zewnętrzną



Ilustracja 7: Balkon przy ścianie trójwarstwowej



Ilustracja 8: Spocznik schodów przy ścianie jednowarstwowej

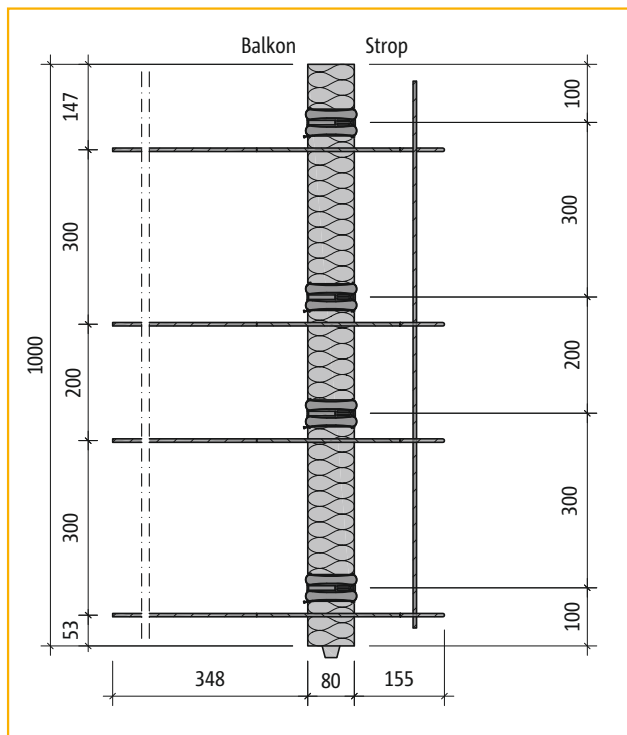
¹⁾ w przypadku występowania sił poziomych równoległe do ściany zewnętrznej należy dodatkowo zastosować moduły Schöck HP (zobacz strony 109 - 114).

²⁾ w przypadku sił poziomych prostopadłych do ściany zewnętrznej, większych niż istniejące siły poprzeczne, należy dodatkowo zastosować moduły Schöck HP (na stronach 109 - 114).

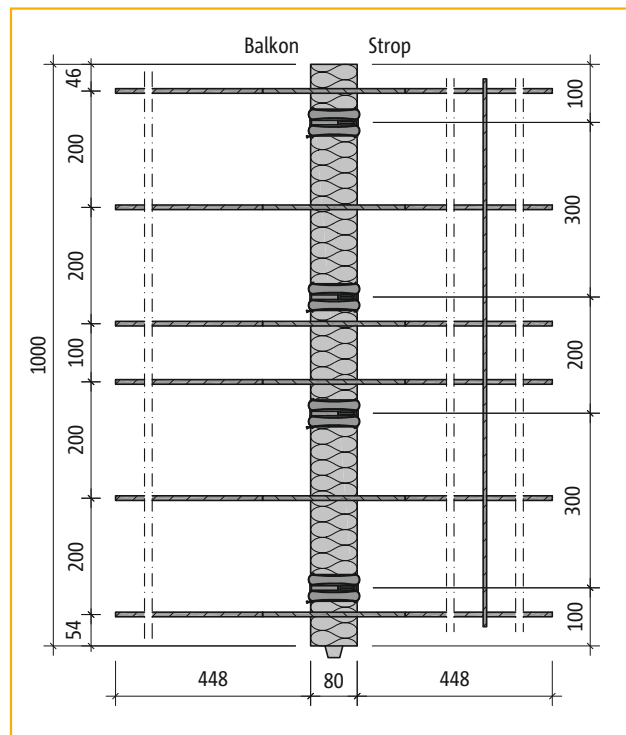
³⁾ loggia ze ściągą – zobacz wskazówki na stronie 94.

Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

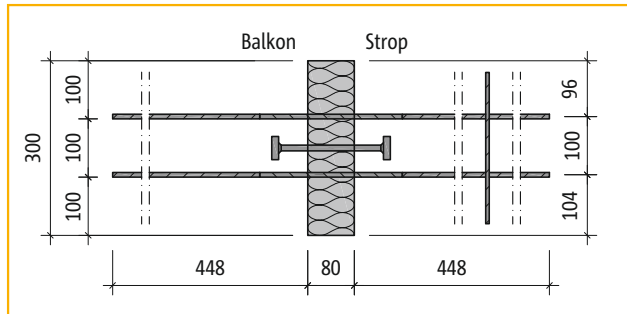
Rzuty poziome



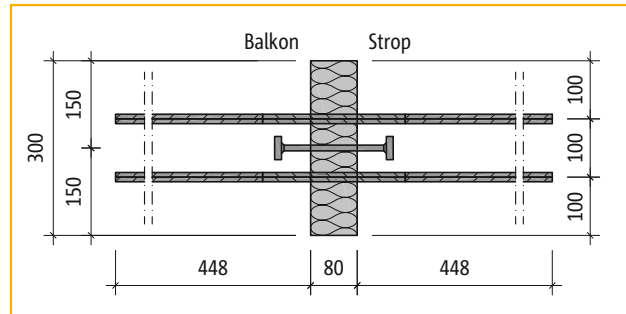
Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu Q10



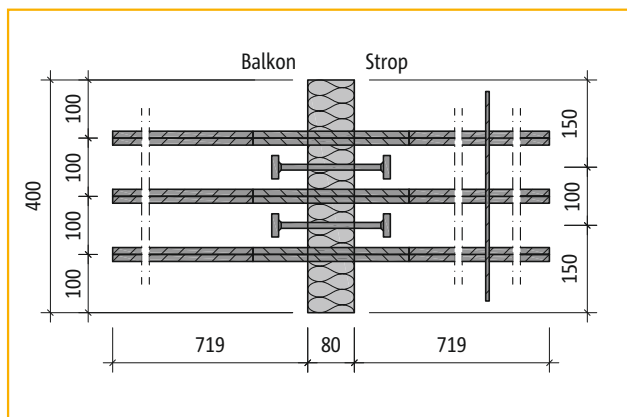
Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu Q70



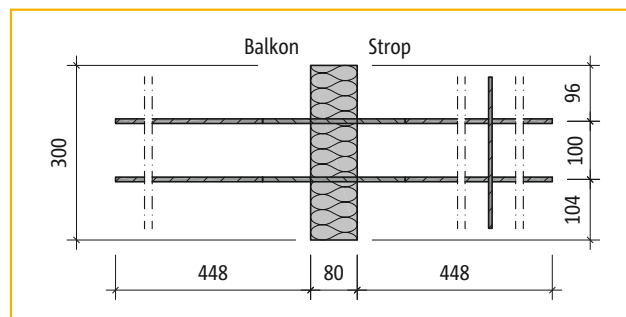
Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu QP10



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu QP10+QP10



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu QP70+QP70



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu QPZ10 (Z = bez zakleszczenia)

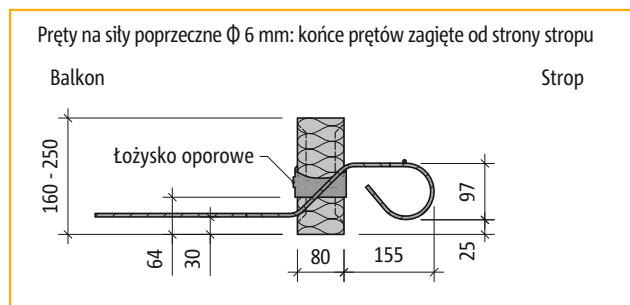
Q
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu Q, QP

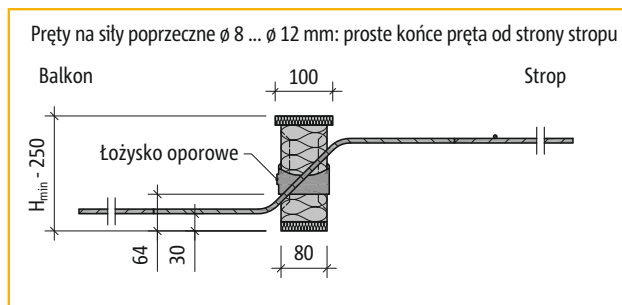
Tabele nośności i przekroje

Wytrzymałość betonu \geq C20/25

Schöck Isokorb® typu Q do przenoszenia dodatkich sił poprzecznych



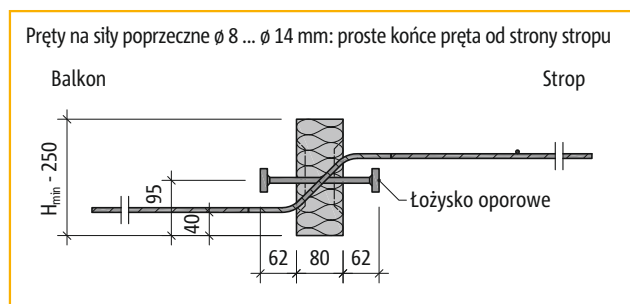
Przekrój: Schöck Isokorb® typu Q10 do Q50 przy R0



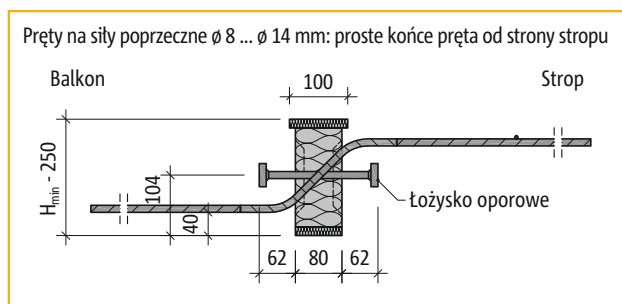
Przekrój: Schöck Isokorb® typu Q70 do Q110 przy R60

Schöck Isokorb® typu	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Q70	Q80	Q90	Q100	Q110
Wartości obliczeniowe	v_{Rd} [kN/m]									
Beton C20/25	+30,2	+37,7	+45,3	+60,4	+75,5	+79,0	+94,6	+113,5	+147,7	+177,2
Beton C25/30	+34,8	+43,5	+52,2	+69,5	+86,9	+92,7	+111,1	+133,3	+173,3	+206,4
Nośność płyty ¹⁾	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić
Długość elementu Isokorb® [m]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Pręty na siły poprzeczne	4 Φ 6	5 Φ 6	6 Φ 6	8 Φ 6	10 Φ 6	6 Φ 8	5 Φ 10	6 Φ 10	5 Φ 12	6 Φ 12
Łożyska oporowe (szt.)	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
H_{min} przy R0 [mm]	160	160	160	160	160	160	170	170	180	180
H_{min} przy R60 [mm]	160	160	160	160	160	160	180	180	190	190

Schöck Isokorb® typu QP do przenoszenia dodatkich sił poprzecznych dla podparcia punktowego



Przekrój: Schöck Isokorb® typu QP10 do QP90 przy R0



Przekrój: Schöck Isokorb® typu QP10 do QP90 przy R60

Schöck Isokorb® typu	QP10	QP20	QP30	QP40	QP50	QP60	QP70	QP80	QP90
Wartości obliczeniowe	V_{Rd} [kN]								
Beton C20/25	+26,3	+39,5	+52,7	+38,2	+57,2	+60,3	+90,4	+73,2	+109,8
Beton C25/30	+30,9	+46,4	+61,8	+44,8	+65,4	+65,4	+98,6	+85,9	+128,9
Nośność płyty ¹⁾	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić
Długość elementu Isokorb® [m]	300	400	500	300	400	300	400	300	400
Pręty na siły poprzeczne	2 Φ 8	3 Φ 8	4 Φ 8	2 Φ 10	3 Φ 10	2 Φ 12	3 Φ 12	2 Φ 14	3 Φ 14
Łożyska oporowe (szt.)	1 Φ 10	2 Φ 10	2 Φ 10	1 Φ 12	2 Φ 10	2 Φ 10	2 Φ 12	2 Φ 12	3 Φ 12
H_{min} przy R0 [mm]	170	170	170	180	180	190	190	200	200
H_{min} przy R60 [mm]	180	180	180	190	190	200	200	210	210

Ograniczenie nośności sił poprzecznych płyty.

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie potężenia należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład na stronie 91).

Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb®.

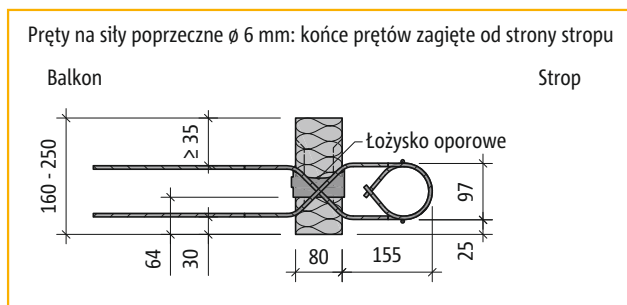
¹⁾ Sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

Schöck Isokorb® typu Q+Q, QP+QP

Tabele nośności i przekroje

Wytrzymałość betonu $\geq C20/25$

Schöck Isokorb® typu Q+Q do przenoszenia dodatnich i ujemnych sił poprzecznych



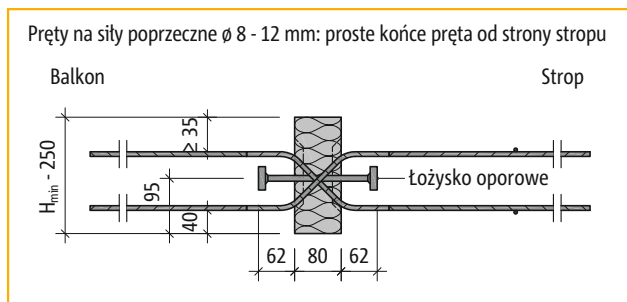
Przekrój: Schöck Isokorb® typu Q10+Q10, typu Q30+Q30 oraz typu Q50+Q50 przy R0

Schöck Isokorb® typu	Q10+Q10	Q30+Q30	Q50+Q50
Wartości obliczeniowe	v_{Rd} [kN/m]		
Beton C20/25	±30,2	±45,3	±75,5
Beton C25/30	±34,8	±52,2	±86,9
Nośność płyty ¹⁾	ok	ok	ok
Długość elementu Isokorb® [m]	1,00	1,00	1,00
Pręty na siły poprzeczne	2x 4 ϕ 6	2x 6 ϕ 6	2x 10 ϕ 6
łożyska oporowe (szt.)	4	4	4
H_{min} przy R0 [mm]	160	160	160
H_{min} przy R60 [mm]	160	160	160

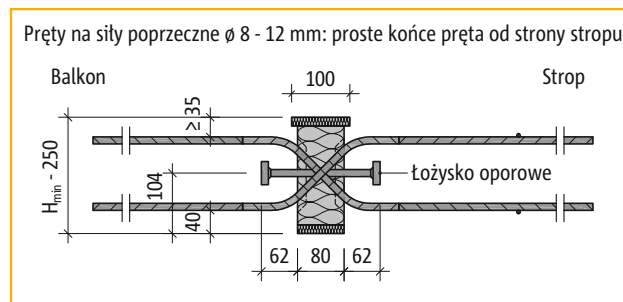
Ograniczenie nośności sił poprzecznych płyty:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład na stronie 91). Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb®.

Schöck Isokorb® typu QP+QP do przenoszenia dodatnich i ujemnych sił poprzecznych dla podparcia punktowego



Przekrój: Schöck Isokorb® typu QP10+Q10 do Q70+Q70 przy R0



Przekrój: Schöck Isokorb® typu QP10+Q10 do Q70+Q70 przy R60

Schöck Isokorb® Typ	QP10+QP10	QP40+QP40	QP60+QP60	QP70+QP70
Wartości obliczeniowe	V_{Rd} [kN]			
Beton C20/25	±26,3	±38,2	±60,3	±90,4
Beton C25/30	±30,9	±44,8	±65,4	±98,6
Nośność płyty ¹⁾	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić
Długość elementu Isokorb® [m]	300	300	300	400
Pręty na siły poprzeczne	2x 2 ϕ 8	2x 2 ϕ 10	2x 2 ϕ 12	2x 3 ϕ 12
łożyska oporowe (szt.)	1 ϕ 10	1 ϕ 12	2 ϕ 10	2 ϕ 12
H_{min} przy R0 [mm]	180	190	200	200
H_{min} przy R60 [mm]	180	190	200	200

Ograniczenie nośności sił poprzecznych płyty:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład na stronie 91). Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb®.

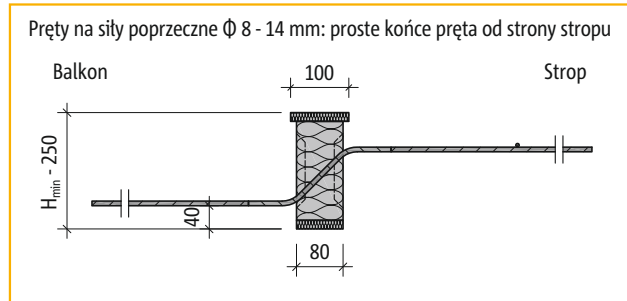
¹⁾ Sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

Schöck Isokorb® typu QPZ

Tabele nośności i przekroje

Wytrzymałość betonu \geq C20/25

Schöck Isokorb® Typ QPZ do przenoszenia dodatknych sił poprzecznych dla podparcia punktowego bez zakleszczeń



Przekrój: Schöck Isokorb® typu QPZ10, QPZ40, QPZ60 oraz QPZ80 przy R60

Schöck Isokorb® typu	QPZ10	QPZ40	QPZ60	QPZ70	QPZ80
Wartości obliczeniowe	V_{Rd} [kN]				
Beton C20/25	+26,3	+38,2	+60,3	+90,4	+73,2
Beton C25/30	+30,9	+44,8	+65,4	+98,6	+85,9
Nośność płyty ¹⁾	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić	sprawdzić
Długość elementu Isokorb® [m]	300	300	300	400	300
Pręty na siły poprzeczne	2 ϕ 8	2 ϕ 10	2 ϕ 12	3 ϕ 12	2 ϕ 14
Łożyska oporowe (szt.)	-	-	-	-	-
H_{min} przy R0 [mm]	170	180	190	190	200
H_{min} przy R60 [mm]	180	190	200	200	210

Ograniczenie nośności sił poprzecznych płyty:

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład na stronie 91). Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb.

Wskazówka:

- ▶ Isokorb Typ Q jest również dostępny w wersji QZ, bez zakleszczeń (na zamówienie w Dziale technicznym Schöck)

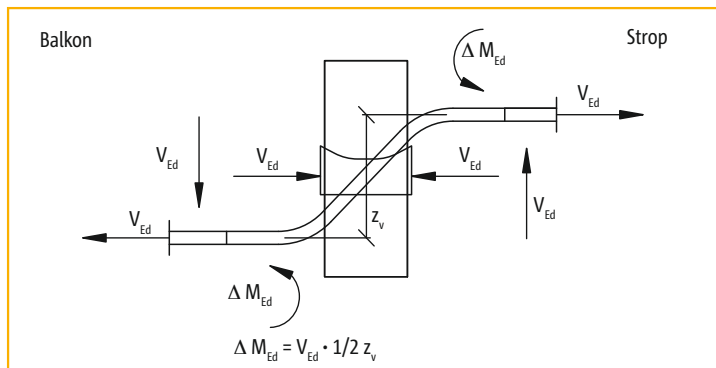
¹⁾ Sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP

Momenty w połączeniach mimośrodowych

Momenty w połączeniach mimośrodowych

W obliczeniach zbrojenia łączącego należy dodatkowo uwzględnić momenty mimośrodowe po obu stronach Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP oraz QPZ. Momenty te należy dodać do momentów wynikających z obciążenia w łączonych płytach, jeśli mają ten sam znak.



Schöck Isokorb® Typ	C20/25 $\Delta M_{Ed}^{1)}$ [kNm/Element]	C25/30 $\Delta M_{Ed}^{1)}$ [kNm/Element]
Q10, Q10+Q10	2,1	2,4
Q20	2,6	3,0
Q30, Q30+Q30	3,2	3,7
Q40	4,2	4,9
Q50, Q50+Q50	5,3	6,1
Q70	5,5	6,4
Q80	6,6	7,8
Q90	8,0	9,3
Q100	10,3	12,1
Q110	12,4	14,5
QP10, QP10+QP10	1,2	1,4
QP20	1,8	2,2
QP30	2,4	2,9
QP40, QP40+QP40	2,0	2,3
QP50	3,0	3,4
QP60, QP60+QP60	3,4	3,7
QP70, QP70+QP70	5,2	5,6
QP80	4,6	5,4
QP90	6,9	8,0

Q

żelbet/żelbet

¹⁾ przy $z_{v,max} = 140 \text{ mm}$

Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Nośność płyt żelbetowych na ścinanie

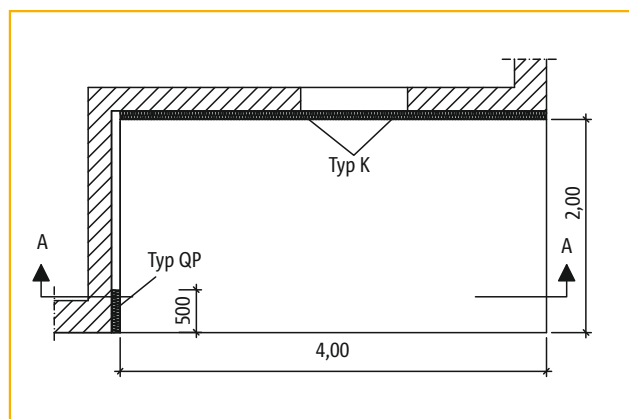
Nośność płyty żelbetowej na ścinanie

Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie połączenia należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład na stronie 91). Zasada ta obowiązuje niezależnie od nośności obliczeniowej V_{Rd} wybranych elementów Isokorb.

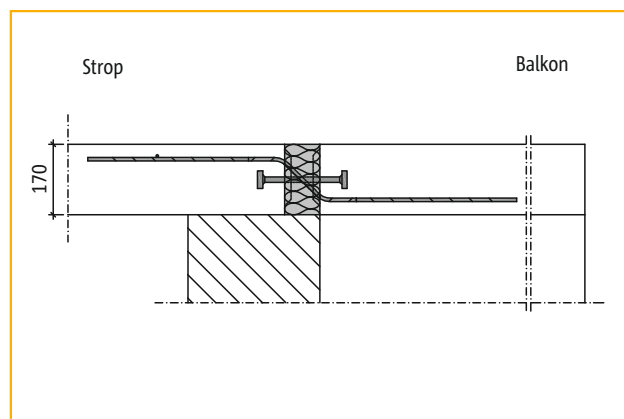
Jeżeli ograniczenie nośności płyty stanie się miarodajne, wówczas projektant konstrukcji nośnej może dokonać zmiany istotnych parametrów takich jak np. klasa wytrzymałości betonu, otulina betonowa na zewnątrz i wewnątrz, grubość płyty czy ewentualnie różne grubości balkonu i stropu, przekrój prętów zbrojenia podłużnego w płycie, utworzenie przewyższenia, podciągu lub nadciągu itd.

Przykład obliczania nośności płyty przy podparciu punktowym

Dane: balkon wsparty dwustronnie



Rzut poziomy



Przekrój A-A

Geometria połączenia: brak przewyższenia, brak podciągu na krawędzi stropu
 Konstrukcja stropu: krawędź stropu bezpośrednia (mur)
 Konstrukcja balkonu: zamocowanie płyty wspornikowej (przy użyciu typu K)
 boczna strona – tylko krótkie połączenie przegubowe na siły poprzeczne – 0,4 m (przy użyciu typu QP)

Grubość płyty stropowej: $h = 170$ mm
 Grubość płyty balkonowej: $h = 170$ mm

Przejęte obciążenie zgodne z PN-EN 1991-1-1 (EC1) oraz PN-EN 1991-1-1/ZK: płyta balkonowa i warstwy wykończeniowe = $4,50$ kN/m²
 obciążenie użytkowe = $4,00$ kN/m²
 obciążenie krawędzi - balustrada = $1,50$ kN/m

Siły oddziałujące: obliczenie metodą MES przy użyciu Dlubal RFEM 2.01.343 z koncepcją bezpieczeństwa zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2) oraz PN EN 1992-1-1/ZK
 podatność giętna = 10.000 kNm/rad /m
 podatność pionowa = 250.000 kN/m/m
 systemowy wysięg wspornika $l_k = 2,00 + 0,08 + 0,075 = 2,155$ m

$V_{Ed} = 34,7$ kN dla bocznej podparcia punkowego

Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Nośność płyt żelbetowych na ścinanie

Przykład wymiarowania nośności płyty : (tylko w obrębie działania sił poprzecznych)

Na krawędzi stropu:	Beton	= C20/25 (minimalna wytrzymałość betonu zgodnie z aprobatą)
	f_{cd}	= 11,33 N/mm ²
	v_1	= 0,75 (współczynnik zmniejszenia wytrzymałości betonu przy zarysowaniu - beton zwykły)
	α_{cw}	= 1,0 (współczynnik dot. uwzględnienia naprężenia w pasie ściskanym)
	h	= 170 mm
	c_{nom}	= 10 + 10 = 20 mm (dla klasy ekspozycji XC1)
	b_w	= 500 mm (wybrane, odpowiada długości elementu Isokorb®)
	ϕ_s	= 12 mm (wybrane)
	d	= 170 - 20 - 12/2 = 144 mm (statyczna wysokość użytkowa)
	z	= min (0,9 · d = 0,9 · 144 = 130 mm ; d - 2 · c _{v,l} = 144 - 2 · 20 mm = 104 mm ; d - c _{v,l} - 30 mm = 144 - 20 mm - 30 mm = 94 mm) [6.2.3(1)]
	z	= 94 mm (miarodajne)

$$V_{Rd,max} = \frac{b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta} \quad [\text{zgodnie z PN EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9)}$$

$$V_{Rd,max} = (500 \cdot 94 \cdot 0,75 \cdot 11,33) / (\cot 45^\circ + \tan 45^\circ) / 1000$$

$$V_{Rd,max} = 199,7 \text{ kN}$$

$$0,3 V_{Rd,max} = 0,3 \cdot 199,7 = 59,9 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 34,7 \text{ kN} < 59,9 \text{ kN} = 0,3 V_{Rd,max} \rightarrow \text{o.k.}$$

Na krawędzi balkonu:	Beton	= C25/30 (minimalna wytrzymałość betonu zgodnie z aprobatą)
	f_{cd}	= 14,17 N/mm ²
	v_1	= 0,75 (współczynnik zmniejszenia wytrzymałości betonu przy rysach - beton zwykły)
	α_{cw}	= 1,0 (współczynnik dot. uwzględnienia naprężenia w pasie ściskanym)
	h	= 170 mm
	c_{nom}	= 25 + 15 = 40 mm (dla klasy ekspozycji XC4)
	b_w	= 500 mm (wybrane, odpowiada długości elementu Isokorb®)
	ϕ_s	= 12 mm (wybrane)
	d	= 170 - 40 - 12/2 = 124 mm (statyczna wysokość użytkowa)
	z	= min (0,9 · d = 0,9 · 124 = 112 mm ; d - 2 · c _{v,l} = 124 - 2 · 40 mm = 44 mm ; d - c _{v,l} - 30 mm = 124 - 40 mm - 30 mm = 54 mm) [6.2.3(1)]
	z	= 44 mm (miarodajne)

$$V_{Rd,max} = (500 \cdot 44 \cdot 0,75 \cdot 14,17) / (\cot 45^\circ + \tan 45^\circ) / 1000$$

$$V_{Rd,max} = 116,9 \text{ kN}$$

$$0,3 V_{Rd,max} = 0,3 \cdot 116,9 \text{ kN} = 35,1 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 34,7 \text{ kN} < 35,1 \text{ kN} = 0,3 V_{Rd,max} \rightarrow \text{o.k.}$$

Sprawdzenie Isokorb®:

wybrano:

Schöck Isokorb® typu **QP30-H170**

$$V_{Ed} = 34,7 \text{ kN} < 52,7 \text{ kN} = V_{Rd} \rightarrow \text{o.k.}$$

(V_{Rd} Schöck Isokorb® przyjęto z tabeli nośności)

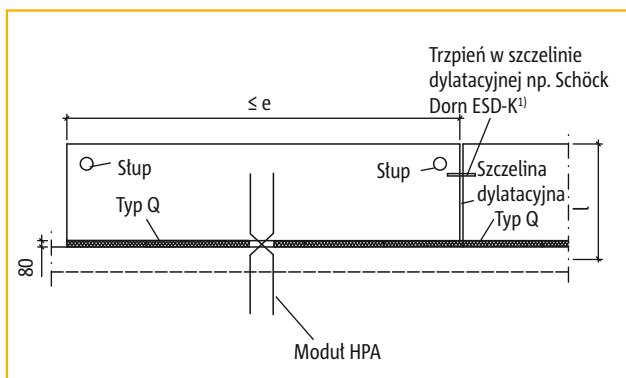
Q

żelbet/żelbet

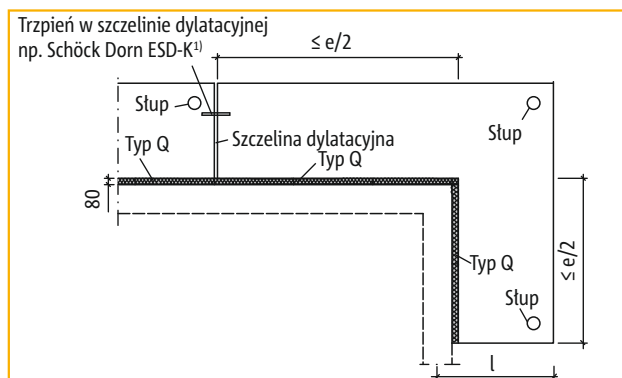
Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówki

Rozstaw szczelin dylatacyjnych



Ilustracja 1: Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych w przypadku płyt balkonowych połączonych na prostej linii



Ilustracja 2: Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych w przypadku płyt balkonowych wokół narożnika

Maksymalne odległości pomiędzy szczelinami dylatacyjnymi e [m]

Grubość izolacji [mm]	Średnica pręta na ścinanie [mm]		
	≤ 10	12	14
80	10,58	9,25	8,33

Odległość osiowa elementów ściskanych od krawędzi lub szczeliny dylatacyjnej musi wynosić min. 50 mm, odległość osiowa prętów do sił poprzecznych powinna się mieścić między 100 mm a 150 mm.

Wskazówki

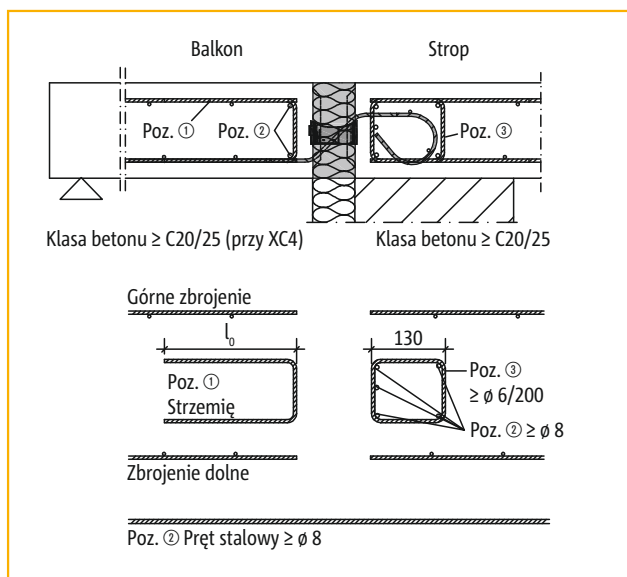
- ▶ Dla płyt po obu stronach połączenia z elementami Schöck Isokorb® należy wykonać obliczenia statyczne. Przy doborze zbrojenia dla płyty balkonowej i stropowej łączonych Schöck Isokorb® założyć ich swobodne podparcie, ponieważ Schöck Isokorb® typu Q może przenosić tylko siły poprzeczne.
- ▶ Złącze mimośrodowe wytwarza moment mimośrodowy na wolnych krawędziach Schöck Isokorb® Typ Q. Przeniesienie tego momentu na obie przyłączone płyty wymaga każdorazowo obliczeń statycznych.
- ▶ Górne i dolne zbrojenie łączonych płyt musi być poprowadzone po obu stronach Schöck Isokorb® jak najbliżej warstwy izolacyjnej z uwzględnieniem wymaganej otuliny betonowej.
- ▶ Zgodnie z aprobatą obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.
- ▶ Jeśli z projektu wynika, że złącza Schöck Isokorb® typ Q będą przenosić siły poziome to, dla każdej płyty balkonowej należy dodatkowo zastosować punktowe moduły do przenoszenia tych sił (moduły HP, zobacz strona 109 - 114). Przykładowy układ zaprezentowano na stronie 110.

¹⁾ ze stali szlachetnej (A4)

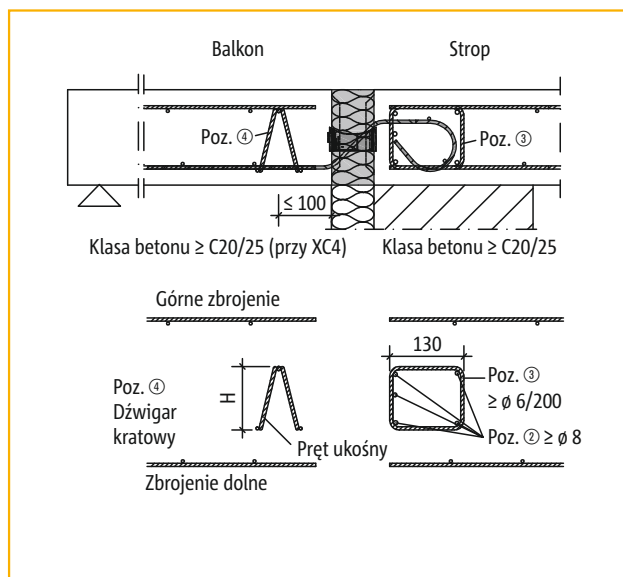
Schöck Isokorb® typu Q, QP, Q+Q, QP+QP, QPZ

Zbrojenie na budowie

Połączenie za pomocą strzemion



Połączenie za pomocą dźwigara kratowego



Schöck Isokorb® typu	C20/25 Strzemie (Poz. ①) $a_{sw,req}$ [cm ² /Element]	C25/30 Strzemie (Poz. ①) $a_{sw,req}$ [cm ² /Element]
Q10, Q10+Q10 ¹⁾	0,69	0,80
Q20	0,87	1,00
Q30, Q30+Q30 ¹⁾	1,04	1,20
Q40	1,39	1,60
Q50, Q50+Q50 ¹⁾	1,74	2,00
Q70	1,81	2,13
Q80	2,17	2,55
Q90	2,61	3,06
Q100	3,39	3,98
Q110	4,07	4,74
QP10, QP10+QP10 ¹⁾ QPZ10 ²⁾	0,61	0,71
QP20	0,91	1,07
QP30	1,21	1,42
QP40, QP40+QP40 ¹⁾ QPZ40 ²⁾	0,88	1,03
QP50	1,32	1,50
QP60, QP60+QP60 ¹⁾ QPZ60 ²⁾	1,39	1,50
QP70, QP70+QP70 ¹⁾	2,08	2,27
QP80, QPZ80 ²⁾	1,68	1,97
QP90	2,52	2,96

Schöck Isokorb® typu	Dźwigar kratowy (Pos. ④)	
	$\phi_{s,D}$ [mm]	H [mm]
Q10	$\geq 5,0$	≥ 60
Q20		
Q30	$\geq 5,0$	≥ 70
Q40		
Q50	$\geq 5,5$	≥ 60
	$\geq 6,0$	≥ 70

$\phi_{s,D}$ = Średnica prętów ukośnych dźwigara kratowego
H = Wysokość dźwigara kratowego
Odstęp prętów ukośnych ≤ 200 mm

Pozostałe Schöck Isokorb® typu Q należy łączyć za pomocą strzemion.

Wskazówki

Powyższy rysunek przedstawia tylko pierwszy dźwigar kratowy i jego funkcje jako zbrojenie podwieszane. Możliwe są inne warianty połączeń za pomocą dźwigara kratowego, które nie zostały tu zaprezentowane. Należy przy tym uwzględnić odpowiednie przepisy PN-EN 1992-1-1 (EC2) Ust. 10.9.3 (np. odległość dźwigarów kratowych $< 2h$) oraz z aprobat dźwigarów.

¹⁾ typ Q+Q i QP+QP zamiast poz.3 również od strony stropu połączyć z poz.1 i poz.2.

²⁾ typy QPZ dla połączenia bez zakleszczenia (zobacz strona 94, ilustracja 3) wymagają dozbrojenia ściąganiem w dolnej warstwie zbrojenia. Dla $A_{s,ściąg}$ należy wybrać odpowiednio strona 94, ilustracja 5.

Q

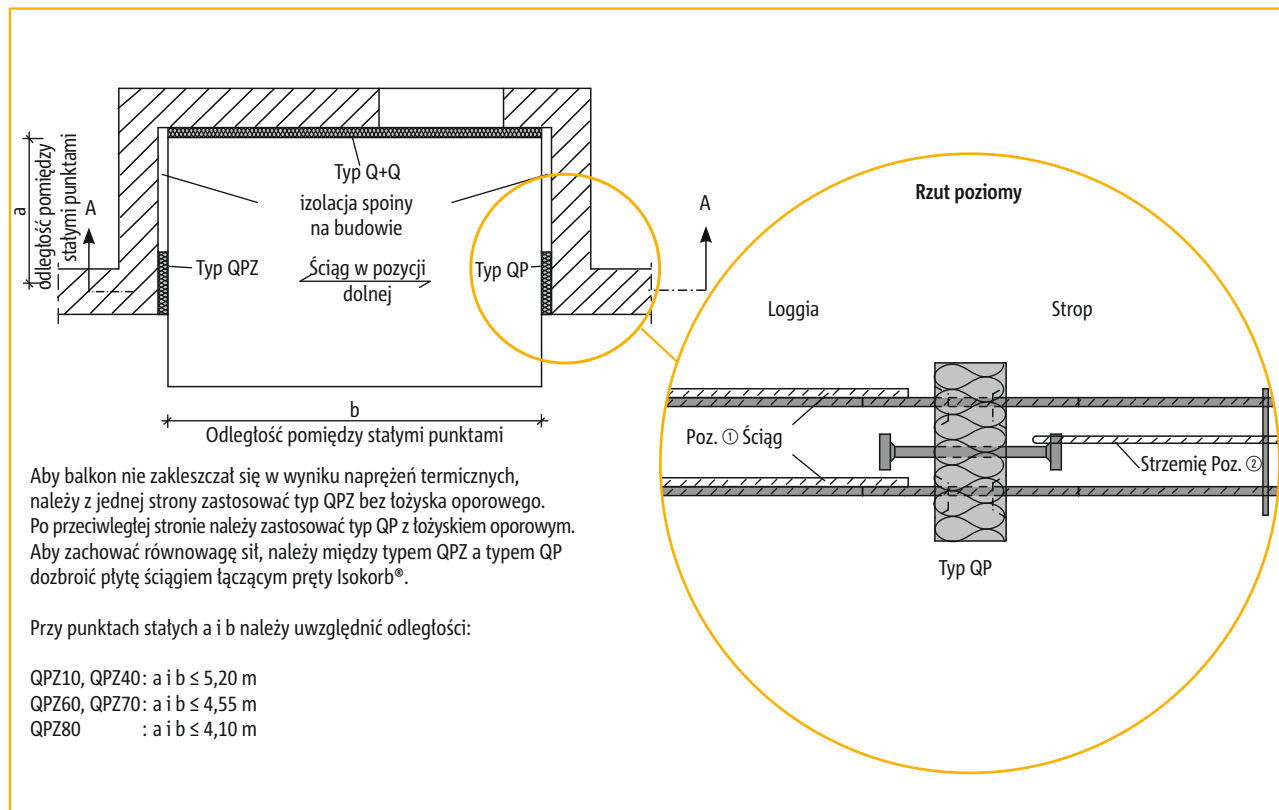
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu Q, Q+Q, QP, QPZ

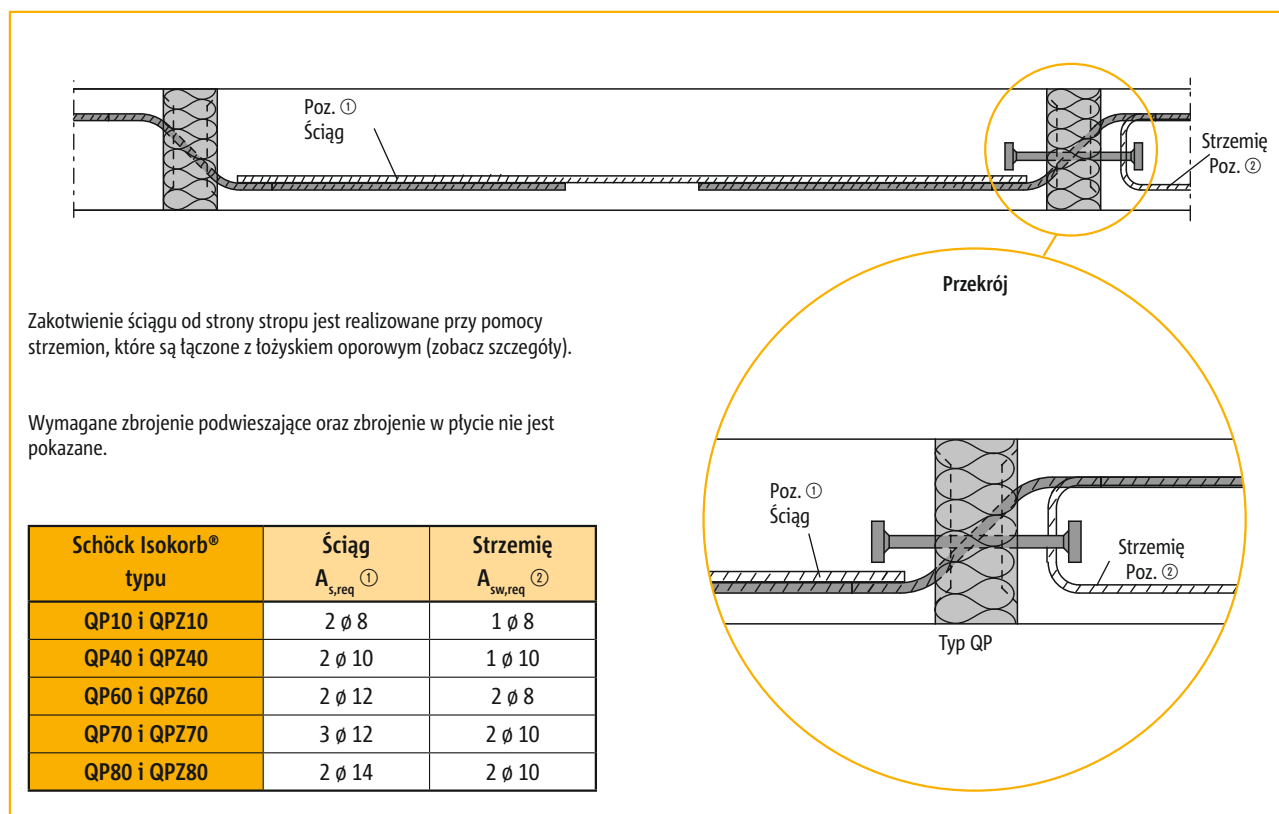
Przykłady zastosowania

Q

żelbet/żelbet



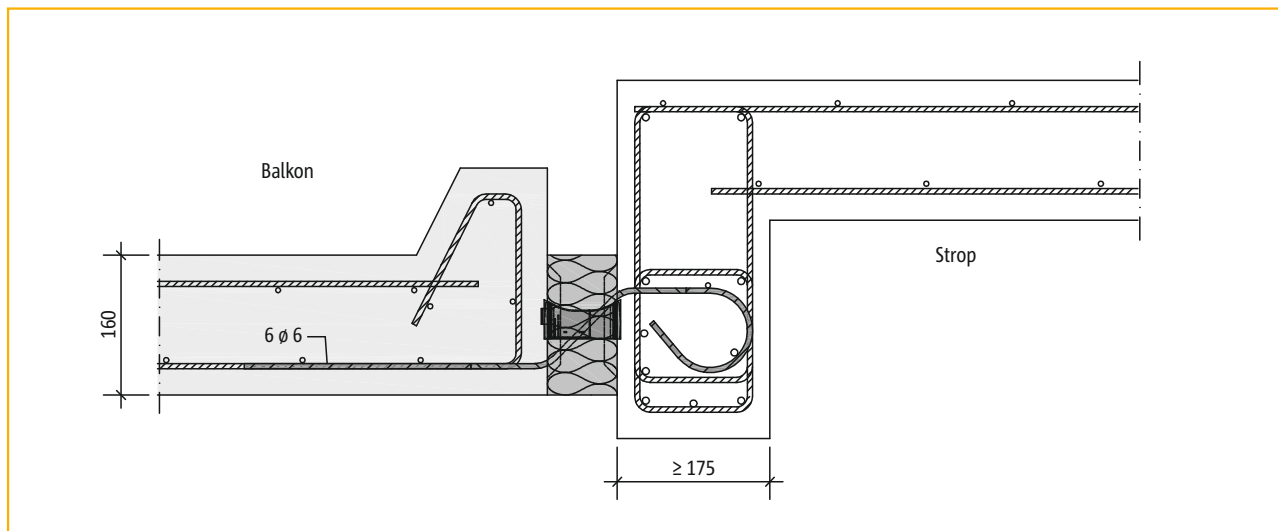
Ilustracja 1: Loggia podparta trójstronnie ze ściąganiem



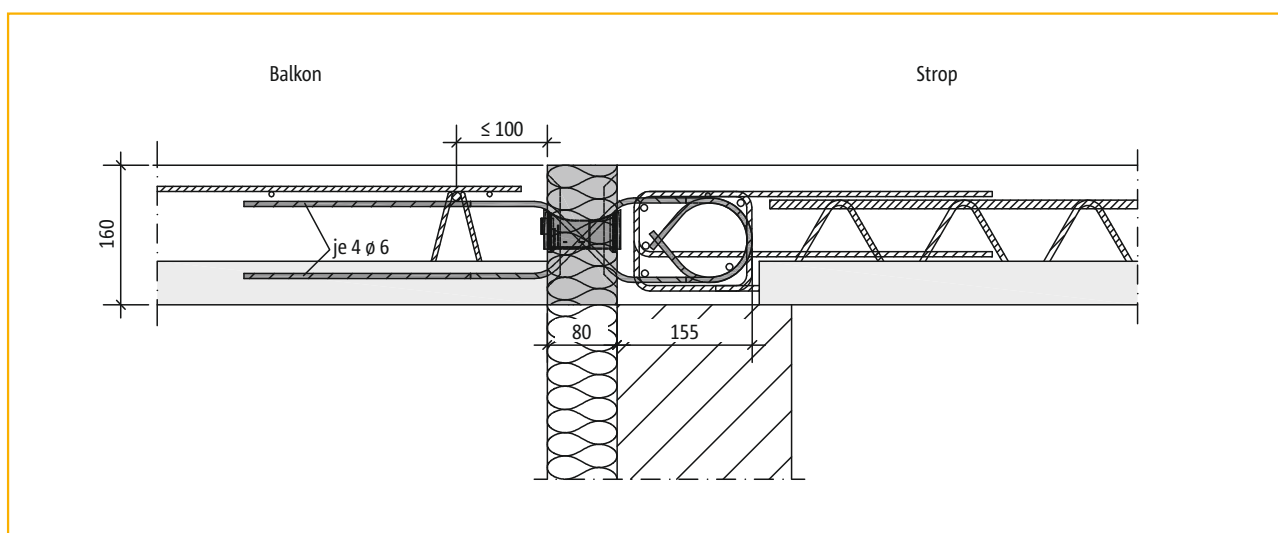
Ilustracja 2: Przekrój A-A przez loggię

Schöck Isokorb® Typ Q, Q+Q

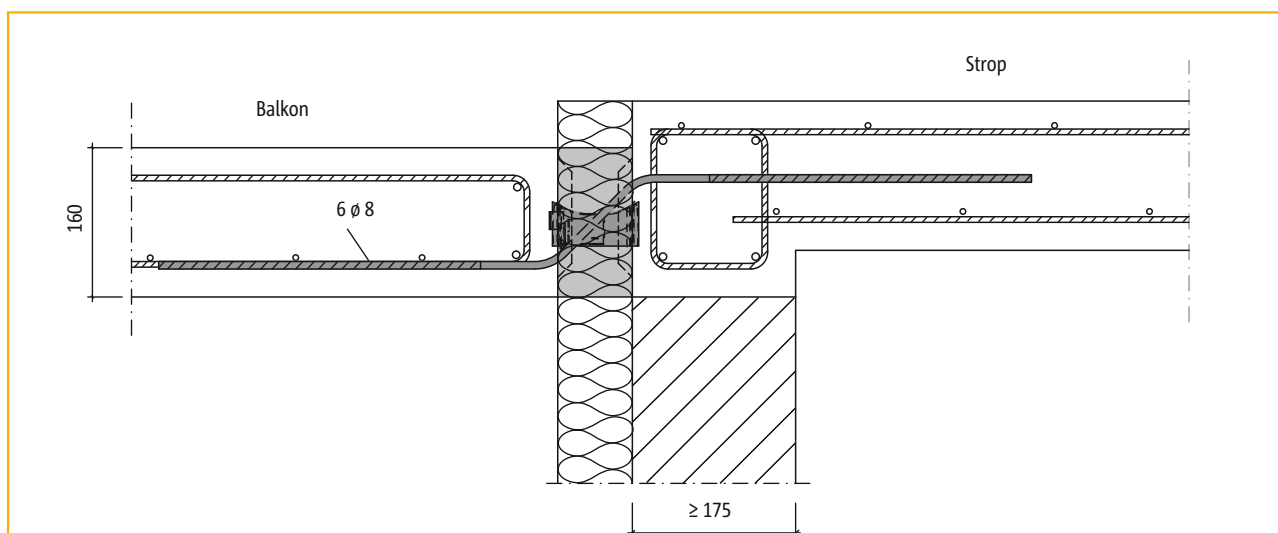
Przykłady zastosowania



Ilustracja 3: Montaż płyty balkonowej prefabrykowanej przy pomocy Schöck Isokorb® typu Q30-H160



Ilustracja 4: Montaż do stropu z płyt filigranowych przy pomocy Schöck Isokorb® typu Q10+Q10-H160



Ilustracja 5: Montaż Schöck Isokorb® typu Q70-H160

Q

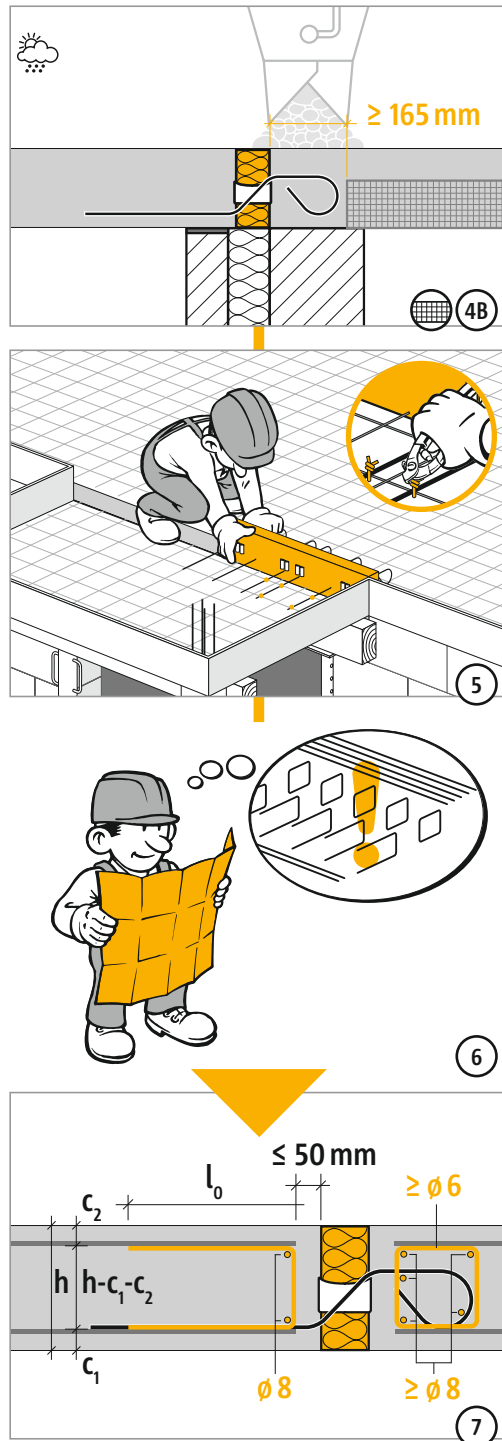
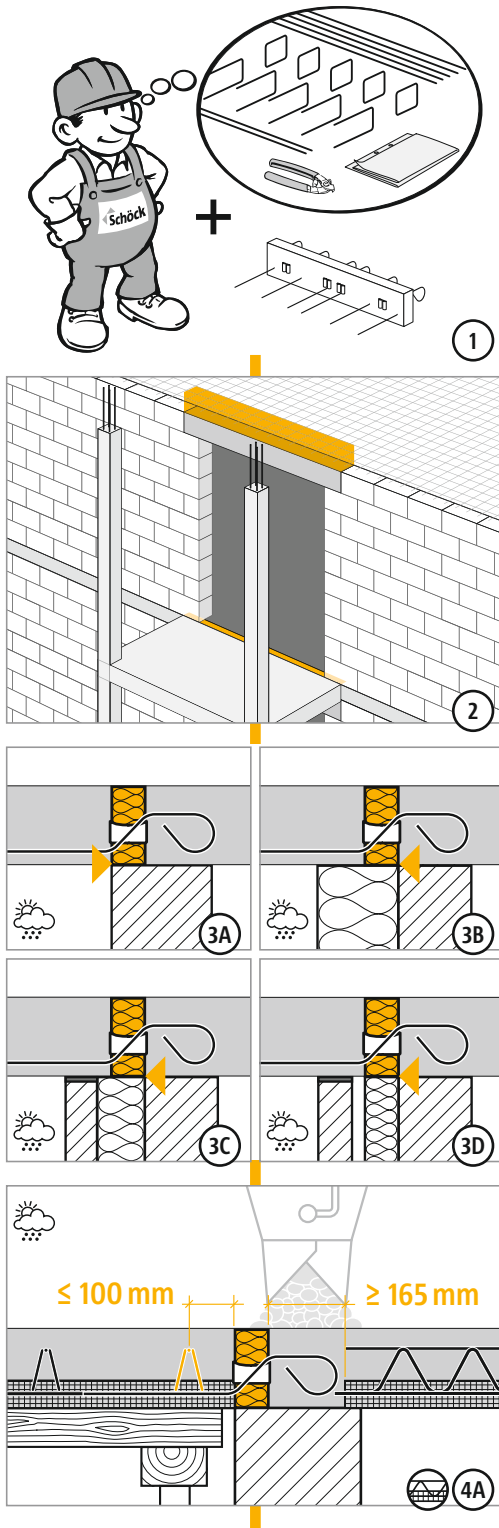
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu Q

Instrukcja montażu

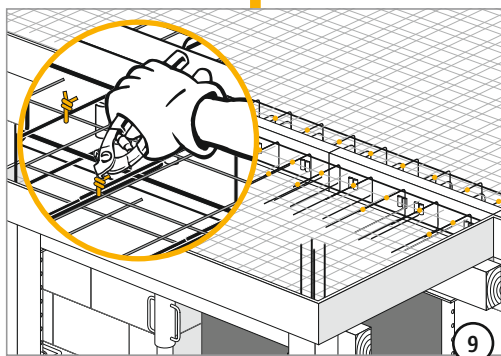
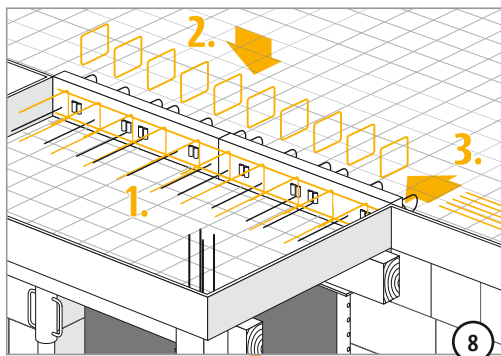
Q

żelbet/żelbet



Schöck Isokorb® typu Q

Instrukcja montażu



żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu Q

Lista kontrolna

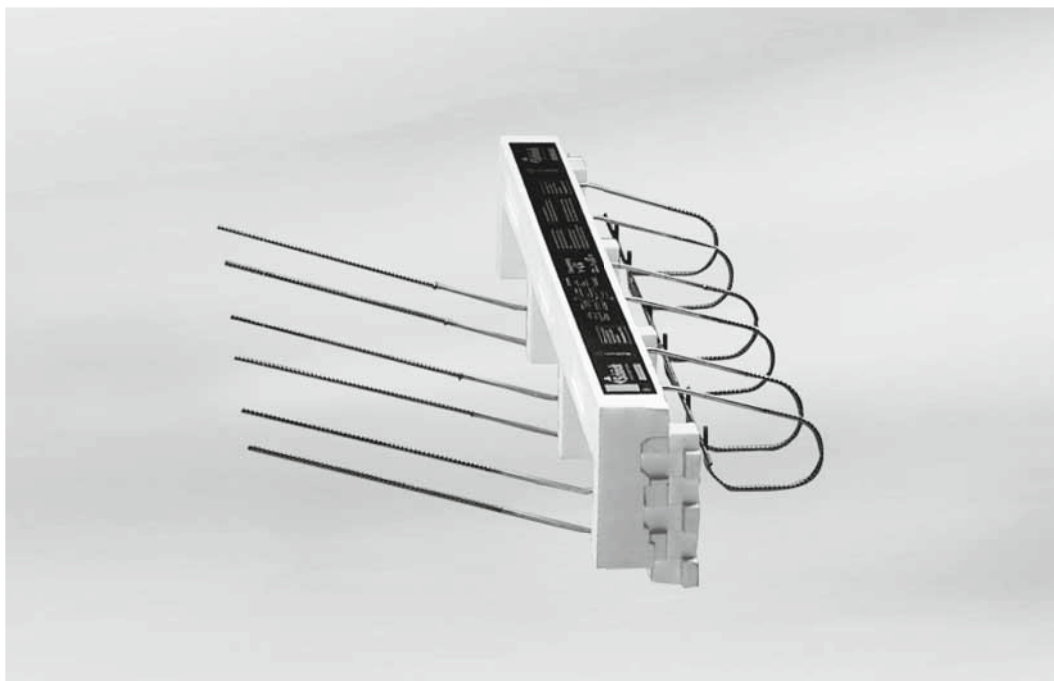


- Czy do danego systemu statycznego dobrano odpowiedni typ Schöck Isokorb®? Typ Q przeznaczony jest do połączeń przegubowych
- Czy przy wymiarowaniu połączenia Schöck Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy uwzględniono przy tym systemowy wysięg wspornika?
- Czy przy sporządzaniu obliczeń metodą MES uwzględniono wytyczne dot. tej metody (strona 30-31)?
- Czy przy wyborze tabeli nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 92)?
- Czy przy podparciu dwu lub trójstronnym zwrócono uwagę na właściwy wybór połączeń bez zakleszczeń (ew. typ V, typ QPZ)?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{Rd} ? (patrz wskazówka na stronie 91)?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie tączące wykonywane na budowie (strona 93-94)?
- Czy przy tączeniu w przypadku różnicy wysokości lub ze ścianą uwzględniono niezbędną geometrię elementu?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w planach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (R60) w oznakowaniach typu Isokorb® (strona 20-21)?
- Czy przy elementach R60 uwzględniono zwiększoną grubość minimalną płyty (dotyczy typów Q i V) (strona 86-88)?
- Czy uwzględniono występujące obciążenia poziome np. obciążenie wiatrem lub trzęsienie ziemi? (strona 112)?

Q

Żelbet/Żelbet

Schöck Isokorb® typu V



Schöck Isokorb® typu V

Spis treści

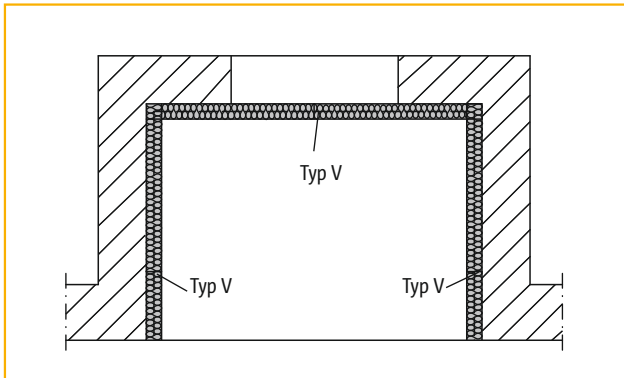
Strona

Przykłady ułożenia elementów i przekroje	100
Tabele nośności/Rzuty poziome	101
Przykłady zastosowania	102
Zbrojenie na budowie/Wskazówki	103
Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówki	104
Instrukcja montażu	105 - 106
Lista kontrolna	107
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

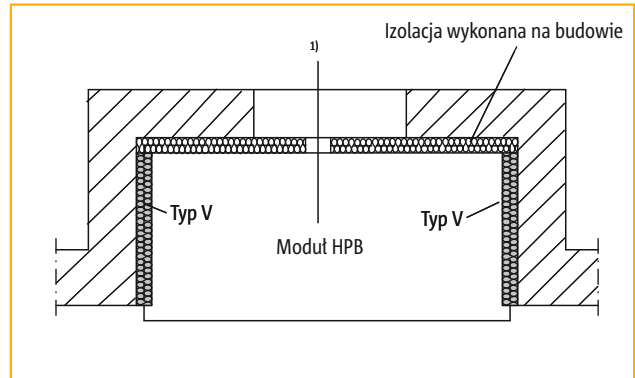
Schöck Isokorb® Typ V

Przykłady ułożenia elementów i przekroje

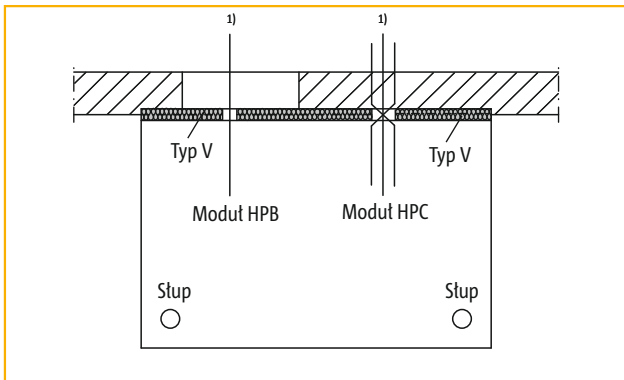
V



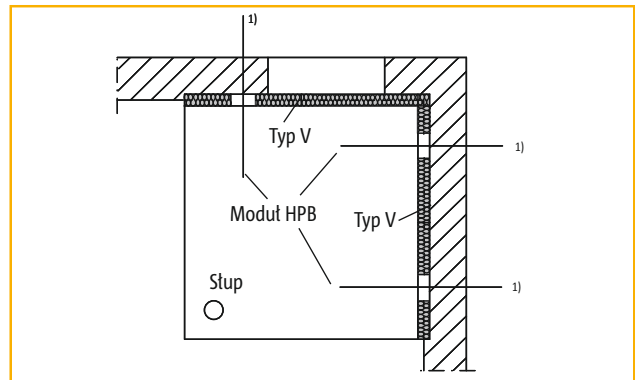
Ilustracja 1: Balkon podparty trójstronnie



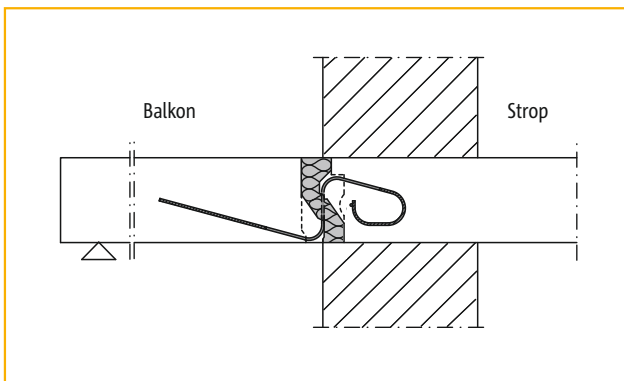
Ilustracja 2: Balkon podparty dwustronnie



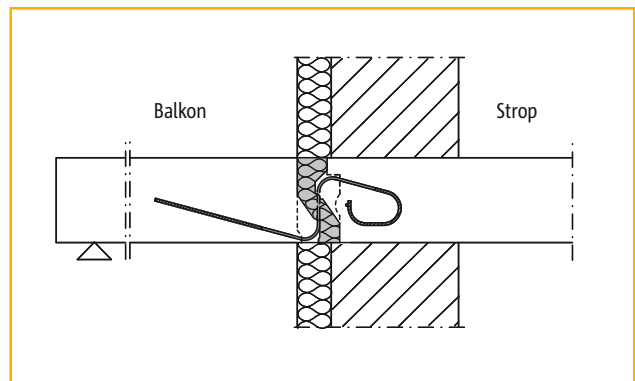
Ilustracja 3: Balkon podparty



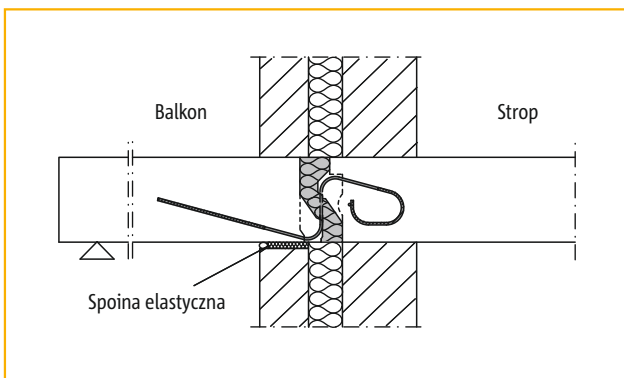
Ilustracja 4: Balkon podparty dwustronnie z dodatkowym słupem



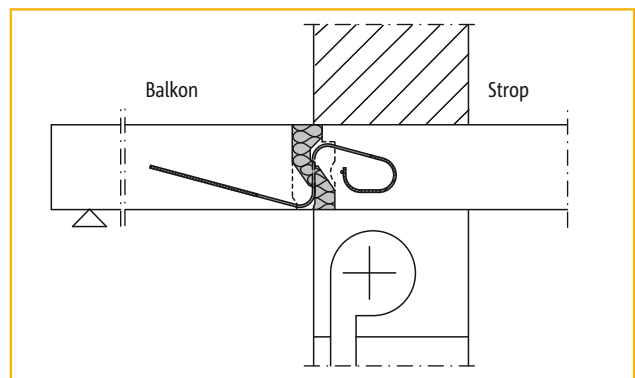
Ilustracja 5: Balkon przy ścianie jednowarstwowej



Ilustracja 6: Balkon przy ścianie z izolacją zewnętrzną



Ilustracja 7: Balkon przy ścianie trójwarstwowej



Ilustracja 8: Balkon przy ścianie jednowarstwowej z rolkasetą

¹⁾ wymagane tylko w przypadku występowania sił poziomych. Moduły do przenoszenia sił poziomych HPA, HPB lub HPC (zobacz strona 115 - 120).

Schöck Isokorb® typu V

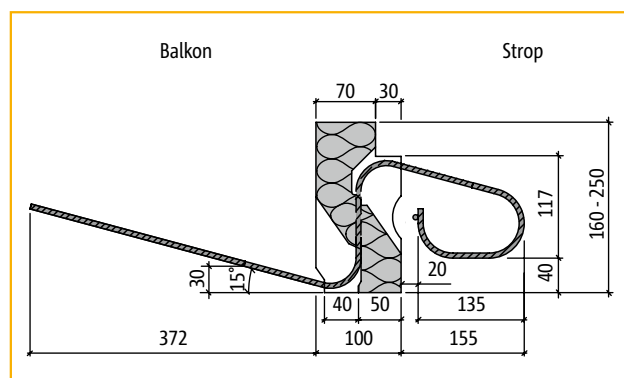
Tabele nośności/Rzuty poziome

Typ V z R60 od H=180 mm

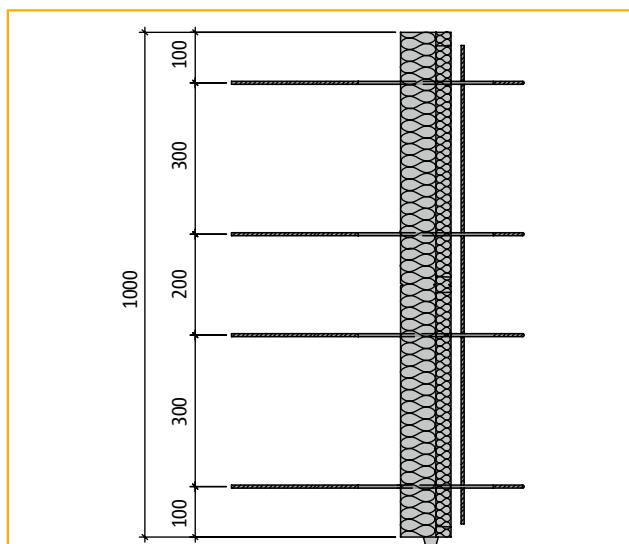
Nośności obliczeniowe dla elementu Schöck Isokorb®: H = 160–250 mm

Schöck Isokorb® typu	V6/4	V6/6	V6/8	V6/10
Wartości obliczeniowe	v_{Rd} [kN/m]			
Beton \geq C20/25	+49,2	+73,8	+98,4	+122,9
Nośność płyty ¹⁾	ok	ok	ok	sprawdzić
Dł. elem. Isokorb® [m]	1,00	1,00	1,00	1,00
Pręty na siły poprzeczne	4 ϕ 6	6 ϕ 6	8 ϕ 6	10 ϕ 6
min H przy R0 [mm]	160	160	160	160
min H przy R60 [mm]	180	180	180	180

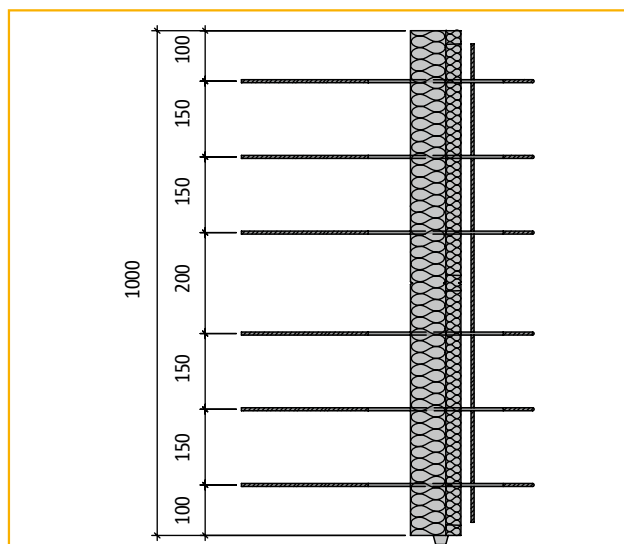
¹⁾ Sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot v_{Rd,max}$ przy H_{min}



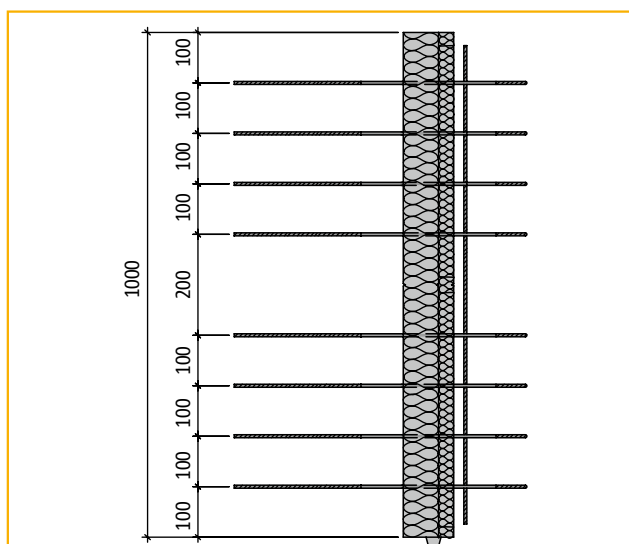
Przekrój: Schöck Isokorb® typu V6/4 do V6/10



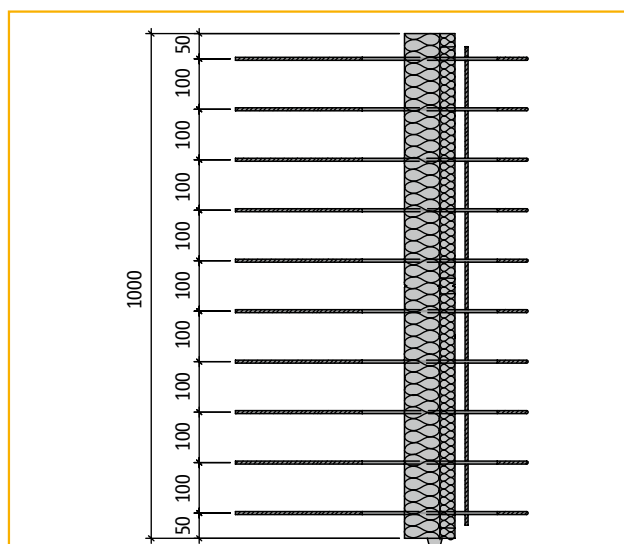
Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu V6/4



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu V6/6



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu V6/8



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu V6/10

V

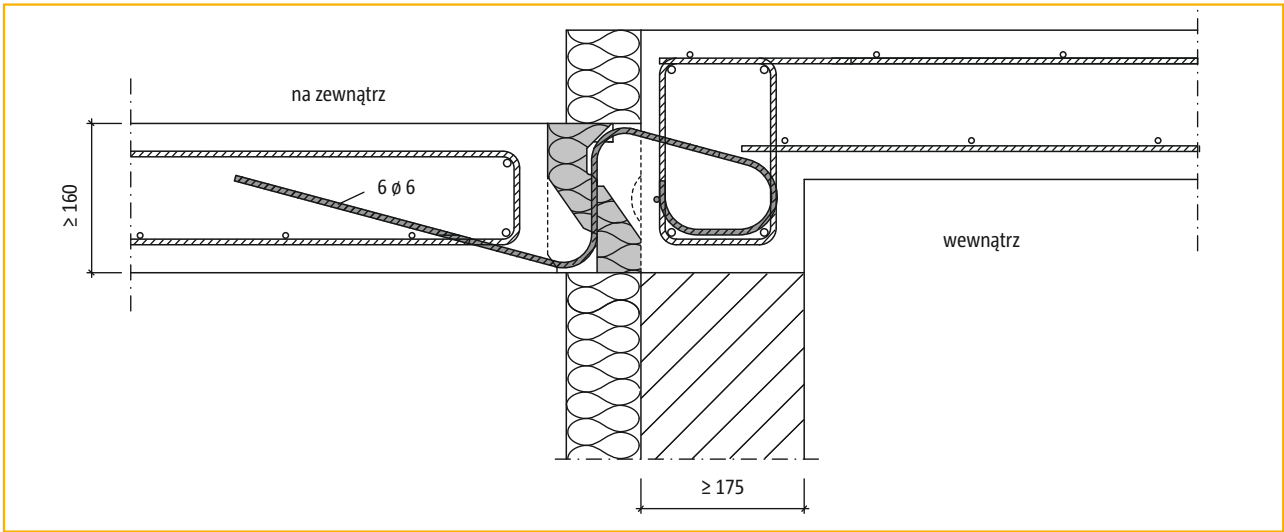
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® Typ V

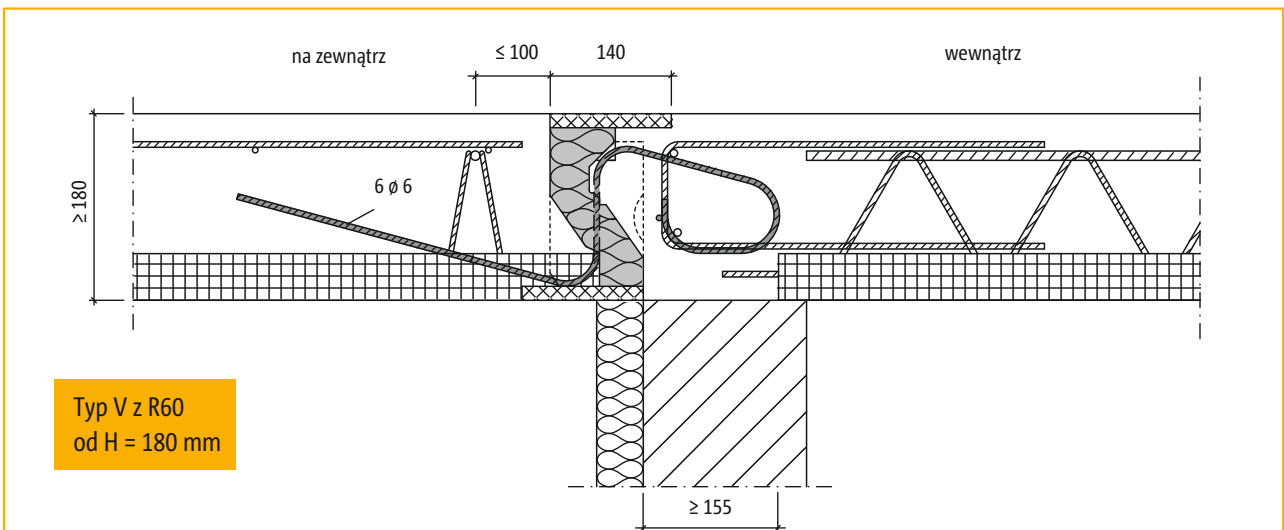
Przykłady zastosowania

V

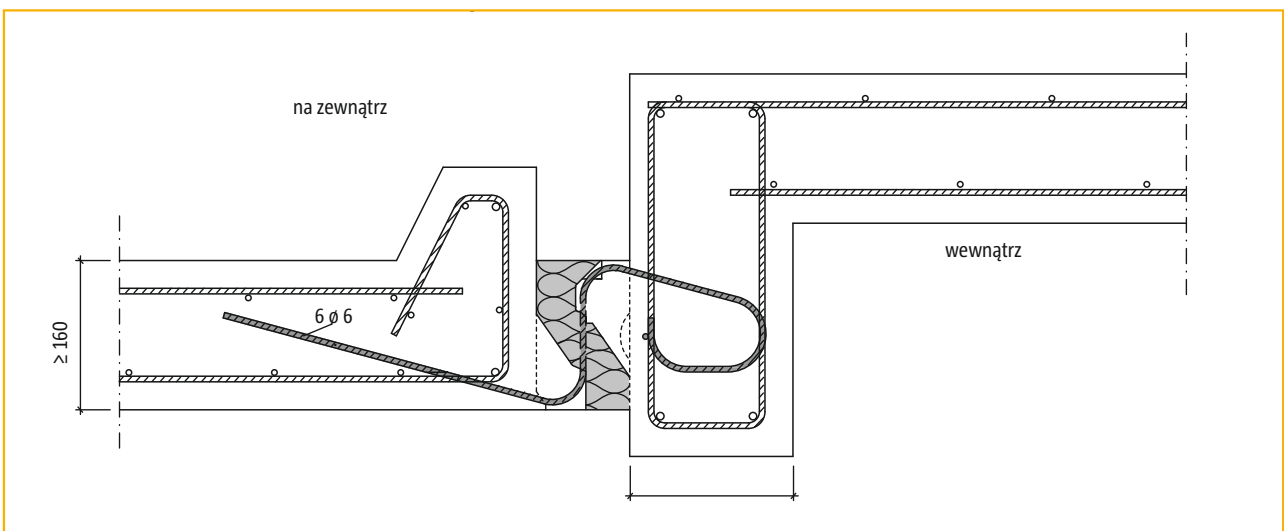
żelbet/żelbet



Ilustracja 1: Przykład „przesunięcia wysokości” przy pomocy Schöck Isokorb® typu V6/6



Ilustracja 2: Montaż do stropu z płyty filigranowych przy pomocy Schöck Isokorb® typu V6/6-R60

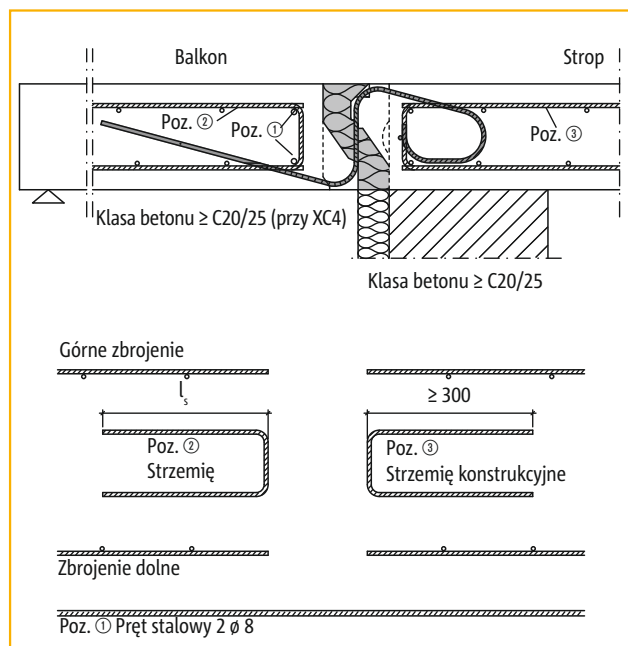


Ilustracja 3: Montaż płyty balkonowej jako element prefabrykowany przy pomocy Schöck Isokorb® typu V6/6

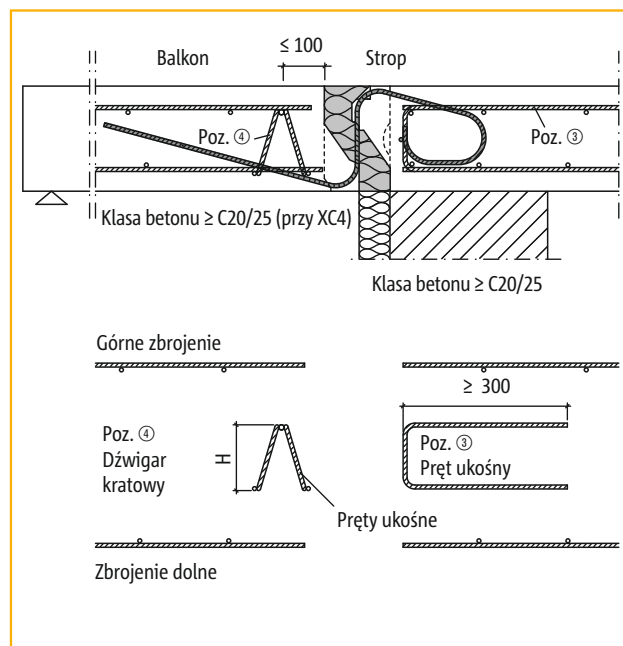
Schöck Isokorb® typu V

Zbrojenie na budowie/Wskazówki

Połączenie za pomocą strzemion



Połączenie za pomocą dźwigara kratowego



Schöck Isokorb® typu	C20/25	C25/30
	Strzemie (Poz. ②) $a_{sw,rqd}$ [cm ² /Element]	Strzemie (Poz. ②) $a_{sw,rqd}$ [cm ² /Element]
V6/4	0,96	1,13
V6/6	1,45	1,70
V6/8	1,93	2,26
V6/10	2,41	2,83

Schöck Isokorb® typu	Dźwigar kratowy (Poz. ④) Odległość między prętami ukośnymi ≤ 200	
	$\phi_{s,D}$ [mm]	H [mm]
V6/4	≥ 5,0	≥ 60
V6/6	≥ 5,0	≥ 80
V6/8	≥ 5,5	≥ 60
V6/10	≥ 5,0	≥ 120
	≥ 5,5	≥ 90
	≥ 6,0	≥ 70

$\phi_{s,D}$ = Średnica prętów ukośnych [mm]
H = Wysokość dźwigara kratowego

Wskazówki

- ▶ Dla płyt łączonych elementami Schöck Isokorb® typu V należy sporządzić obliczenia statyczne. Płyty po obu stronach połączenia z elementami Schöck Isokorb® należy obliczać tak, jak płyty swobodnie podparte, ponieważ elementy Schöck Isokorb® typu V mogą przenosić tylko siły poprzeczne.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w połączenia należy ograniczyć do $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy czym $V_{Rd,max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład na str. 91).
- ▶ Górne i dolne zbrojenie łączonych płyt musi być poprowadzone po obu stronach Schöck Isokorb® jak najbliżej warstwy izolacyjnej z uwzględnieniem wymaganej otuliny betonowej.
- ▶ Zbrojenie podwieszające przylegającej do złącza Schöck Isokorb® płyty betonowej musi być wymiarowane na maksymalną wartość siły poprzecznej. W tym celu można stosować strzemiona/siatki ze strzemion lub dźwigary kratowe.
- ▶ Powyższy rysunek przedstawia tylko pierwszy dźwigar kratowy i jego funkcje jako zbrojenie podwieszane. Możliwe są inne warianty połączeń za pomocą dźwigara kratowego, które nie zostały tu zaprezentowane. W ich przypadku należy uwzględnić odpowiednie przepisy PN-EN 1992-1-1 (EC2) Ust. 10.9.3 (np. odległość dźwigarów kratowych $< 2h$) i z aprobat dot. dźwigarów.

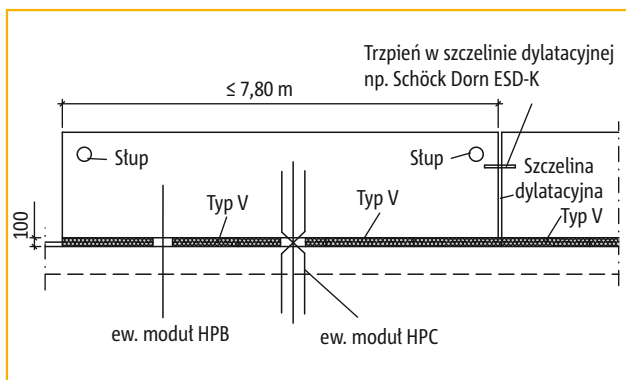
V

żelbet/żelbet

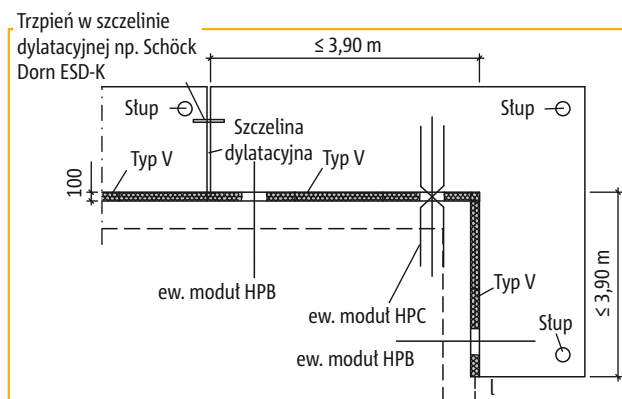
Schöck Isokorb® typu V

Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówki

Rozstaw szczelin dylatacyjnych



Ilustracja 1: Rzut poziomy



Ilustracja 2: Rzut poziomy

Maksymalny standardowy rozstaw szczelin dylatacyjnych wynosi 7,80 m.
W narożnikach maksymalna długość ramienia wynosi $e/2 = 3,90$ m.

Odległość osiowa prętów na ścinanie powinna się mieścić w przedziale pomiędzy 100 mm a 150 mm.

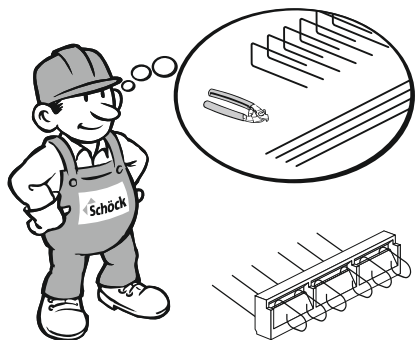
Jeśli do przejścia sił poziomych działających prostopadle lub równolegle do płaszczyzny izolującej wybrano moduły HP (zobacz strona 109 - 114), należy zwrócić uwagę przy planowaniu rozmieszczenia, aby nie powstały dodatkowe punkty state, w których przekroczony zostałby maksymalny rozstaw szczelin dylatacyjnych.

Wskazówka

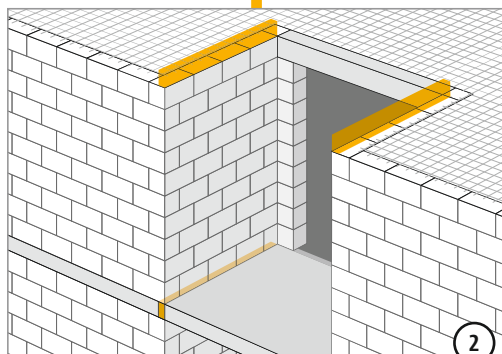
- ▶ Jeśli z projektu wynika, że w połączeniu przy użyciu elementów Schöck Isokorb® typu V wystąpią siły poziome, to dla każdej płyty balkonowej należy dodatkowo zastosować punktowe moduły do przenoszenia tych sił (moduły HP, zobacz strona 109 - 114).

Schöck Isokorb® typu V

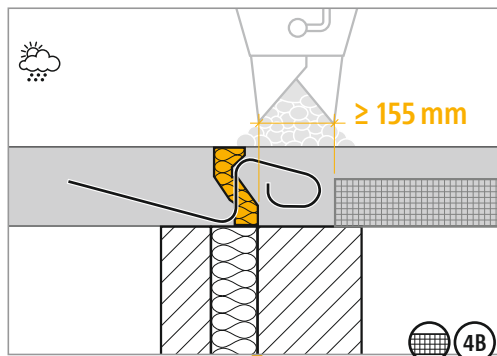
Instrukcja montażu



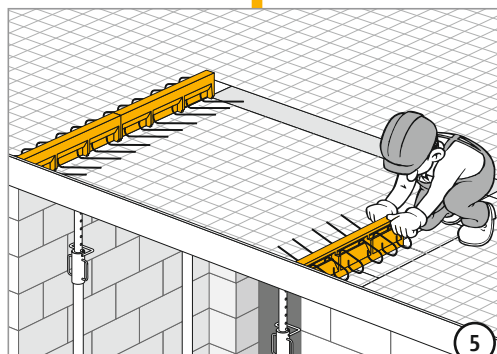
1



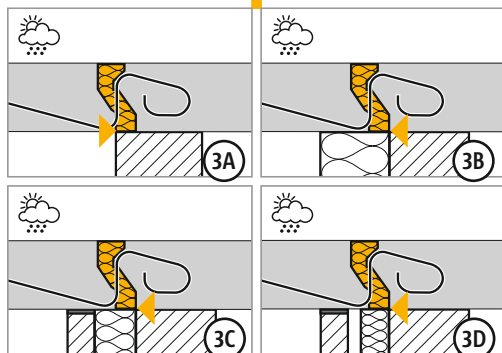
2



4B



5

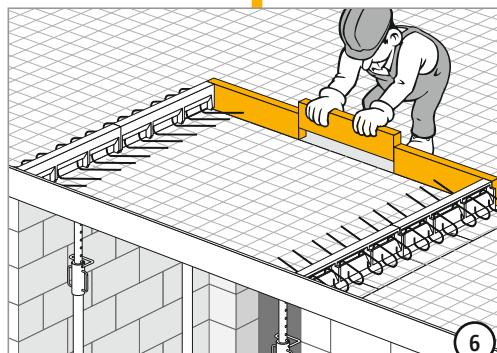


3A

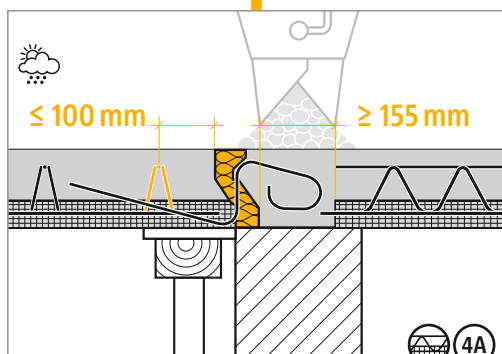
3B

3C

3D



6



4A

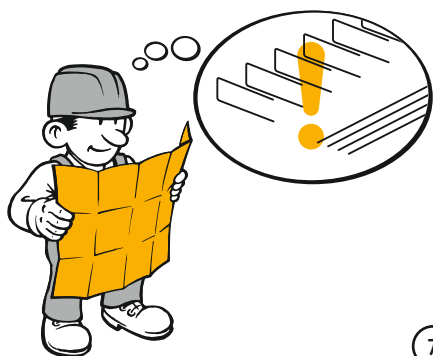
V

żelbet/żelbet

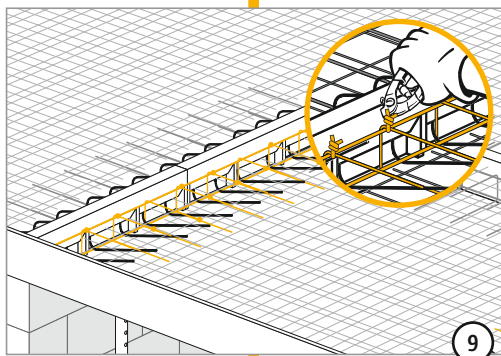
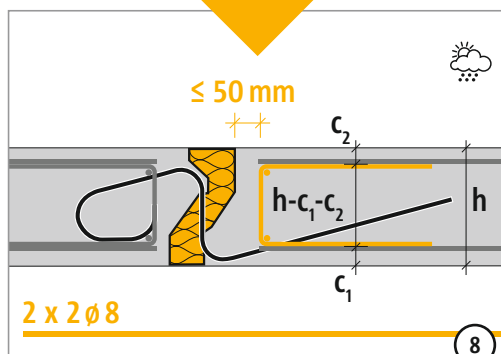
Schöck Isokorb® typu V

Instrukcja montażu

V



7



Schöck Isokorb® typu V

Lista kontrolna

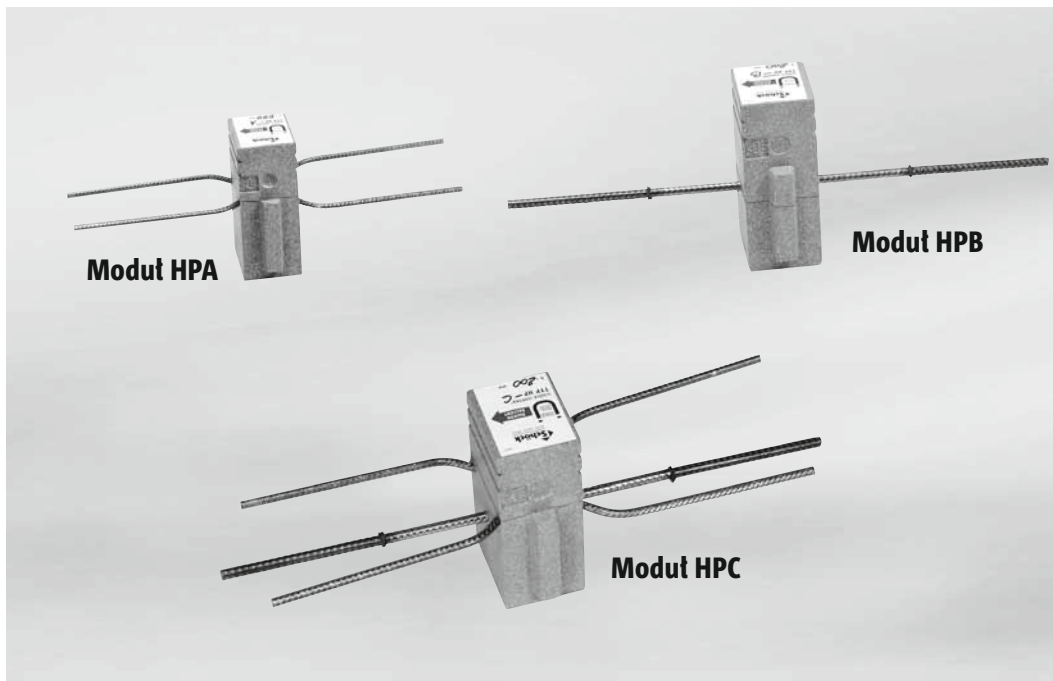


- Czy do danego systemu statycznego dobrano odpowiedni typ Schöck Isokorb®?
Typ V przeznaczony jest do połączeń przegubowych
- Czy przy sporządzaniu obliczeń metodą MES uwzględniono wytyczne dot. tej metody (strona 30-31)?
- Czy przy wyborze tabeli nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 104)?
- Czy przy wsparciu dwu lub trójstronnym zwrócono uwagę na właściwy wybór połączeń bez zakleszczeń (ew. typ V, typ QPZ)?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{Rd} ? (patrz wskazówka na stronie 91)?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie tążące wykonywane na budowie (strona 103)?
- Czy przy łączeniu w przypadku różnicy wysokości lub ze ścianą uwzględniono niezbędną geometrię elementu?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w rysunkach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (R60) w oznakowaniach typu Isokorb® (strona 20-21)?
- Czy przy elementach R60 uwzględniono zwiększoną grubość minimalną płyty (dotyczy typów Q i V) (strona 101 na górze)?
- Czy uwzględniono występujące obciążenia poziome np. obciążenie wiatrem? (strona 109-114)?

V

Żelbet/Żelbet

Schöck Isokorb® typu moduł HP



Schöck Isokorb® typu moduł HP

HP-
Moduł

żelbet/żelbet

Spis treści

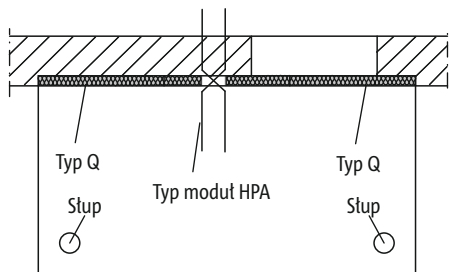
Strona

Przykłady ułożenia elementów i przekroje	110
Tabele nośności/Przekroje/Rzuty poziome	111
Wskazówki	112
Instrukcja montażu	113
Lista kontrolna	114
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

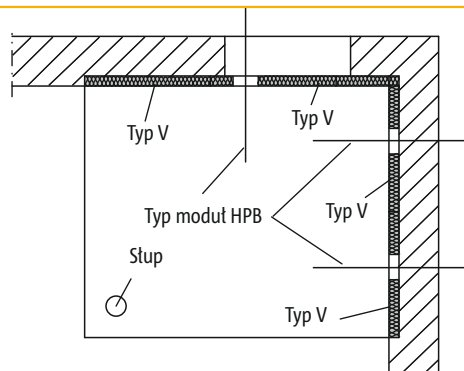
Schöck Isokorb® typu moduł HP

Przykłady ułożenia elementów i przekroje

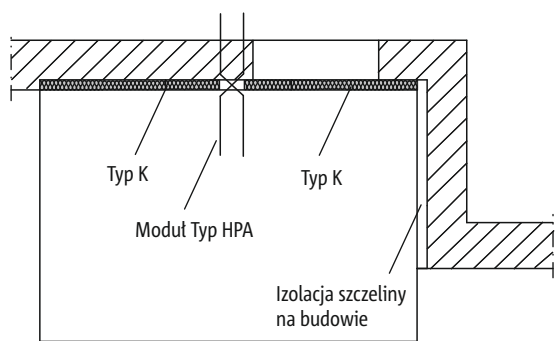
Do stosowania tylko w przypadku obciążenia siłami poziomymi działającymi równolegle i/lub prostopadle do warstwy izolacyjnej.



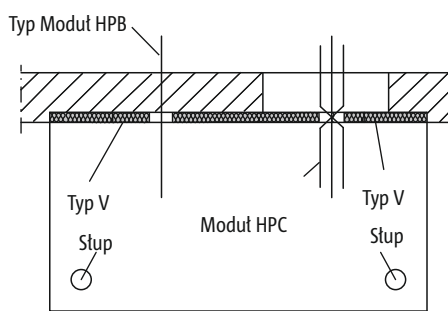
Ilustracja 1: Balkon podparty + typ Q + typ moduł HPA



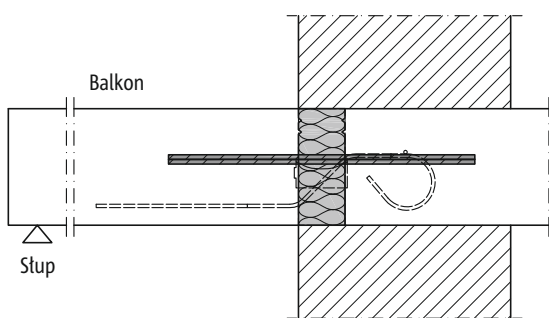
Ilustracja 2: Balkon podparty dwustronnie z dodatkowym słupem + typ V + typ moduł HPB



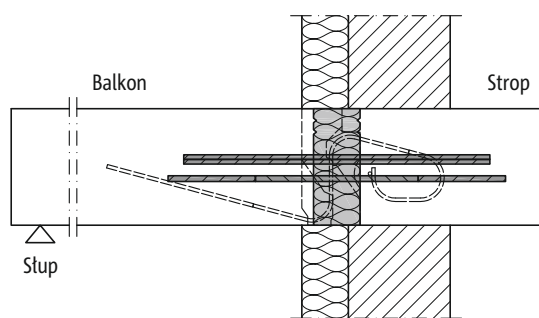
Ilustracja 3: Balkon wspornikowy + typ K + typ moduł HPA



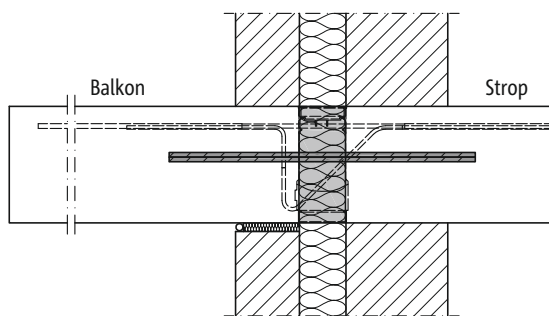
Ilustracja 4: Balkon podparty + typ V + typ moduł HPC



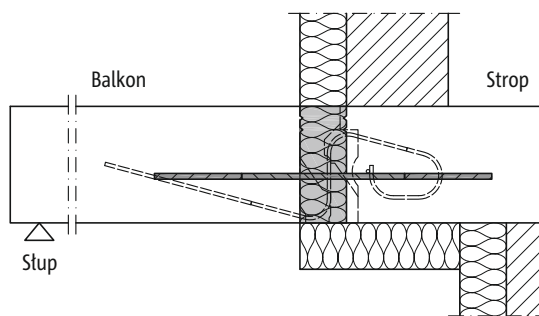
Ilustracja 5: Balkon przy ścianie jednowarstwowej + typ Q + typ moduł HPA



Ilustracja 6: Balkon przy ścianie z izolacją zewnętrzną + typ V + typ moduł HPC



Ilustracja 7: Balkon przy ścianie trójwarstwowej + typ K + typ moduł HPA



Ilustracja 8: Balkon przy przesuniętej krawędzi stropu i ścianie z izolacją zewnętrzną + typ V + typ moduł HPB

HP-
Moduł

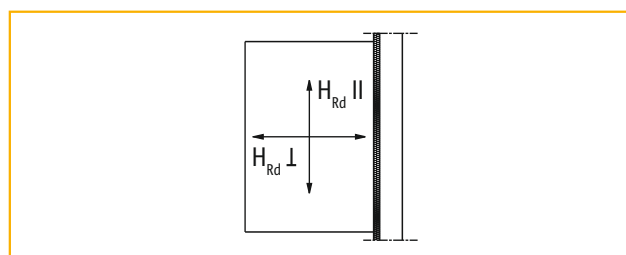
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu moduł HP

Tabele nośności/Przekroje/Rzuty poziome

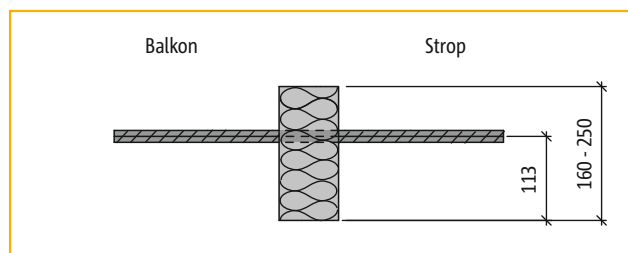
Schöck Isokorb® typu	Moduł HPA		Moduł HPB		Moduł HPC	
Wartości obliczeniowe	$H_{Rd, II}$ [kN]	$H_{Rd, \perp}$ [kN]	$H_{Rd, II}$ [kN]	$H_{Rd, \perp}$ [kN]	$H_{Rd, II}$ [kN]	$H_{Rd, \perp}$ [kN]
Beton C20/25	±7,4	0	0	±18,1	±7,4	±18,1
Beton C25/30	±8,6	0	0	±20,9	±8,6	±20,9
Pręty na siły poprzeczne	2 x 1 ϕ 8		-		2 x 1 ϕ 8	
Pręt poziomy	-		1 ϕ 10		1 ϕ 10	
Dł. elem. Isokorb® [mm]	100		100		100	
Wys. elem. Isokorb® [mm]	160 - 250		160 - 250		160 - 250	

- ▶ $H_{Rd, II}$: Nośności obliczeniowe dla poszczególnych elementów, w kierunku równoległym do warstwy izolacyjnej
- ▶ $H_{Rd, \perp}$: Nośności obliczeniowe dla poszczególnych elementów, w kierunku prostopadłym do warstwy izolacyjnej.

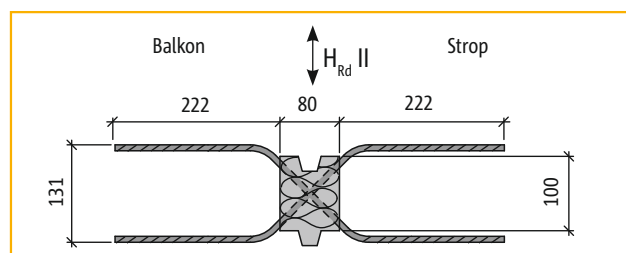


Wartości obliczeniowe $H_{Rd, II}$ i $H_{Rd, \perp}$ (rzut poziomy)

Schöck Isokorb® typu Moduł HPA do przenoszenia sił poziomych, biegnących równoległe do warstwy izolacyjnej

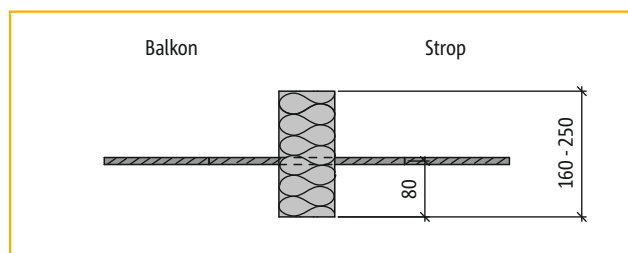


Przekrój: typ moduł HPA

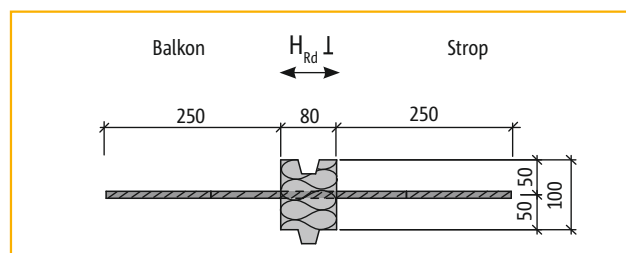


Rzut poziomy: typ moduł HPA

Schöck Isokorb® typu Moduł HPB do przenoszenia sił poziomych, biegnących równoległe do warstwy izolacyjnej

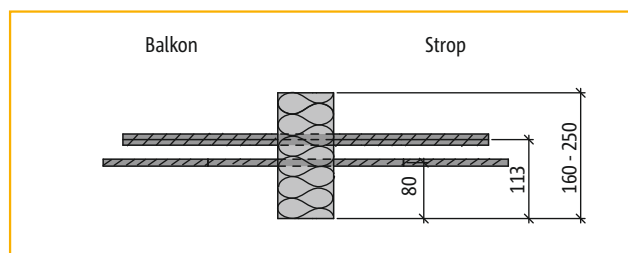


Przekrój: Typ Moduł HPB

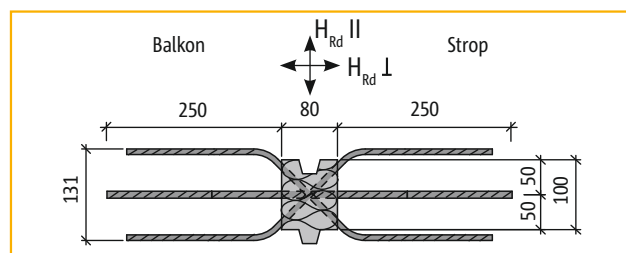


Rzut poziomy: Typ Moduł HPB

Schöck Isokorb® typu Moduł HPC do przenoszenia sił poziomych, biegnących równoległe i prostopadłe do warstwy izolacyjnej



Przekrój: Typ Moduł HPC



Rzut poziomy: Typ Moduł HPC

Schöck Isokorb® typu moduł HP

Wskazówki

Wskazówki

- ▶ Moduły typu HP stosuje się tylko dla przypadków zakładających występowanie sił poziomych i zasadniczo w połączeniu z Schöck Isokorb® dla złączy liniowych (np. typ K, typ Q, typ V).
- ▶ Wymagana liczba modułów HP jest określana przez projektanta konstrukcji nośnej wg wymagań statyki.
- ▶ Przy wyborze rozmieszczenia elementów należy zwrócić uwagę, aby jednocześnie nie tworzyć zbędnych punktów stałych i nie przekraczać maksymalnego rozstawu szczelin dylatacyjnych (np. dla typu K, Q, V).
- ▶ Podczas wymiarowania połączenia liniowego należy zwrócić uwagę na fakt, że użycie modułu typu HP może zredukować wielkości sił dla przekroju ze złączem liniowym (np. typ V o długości $L = 1,0$ m i moduł HP o długości $L = 0,1$ m w regularnych odstępach wywołuje redukcję V_{Rd} dla złącza liniowego typu V o ok. 9 %).

HP-
Moduł

Żelbet/Żelbet

Schöck Isokorb® Typ HP-Modul

Instrukcja montażu

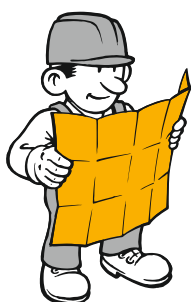
Typ moduł HPA



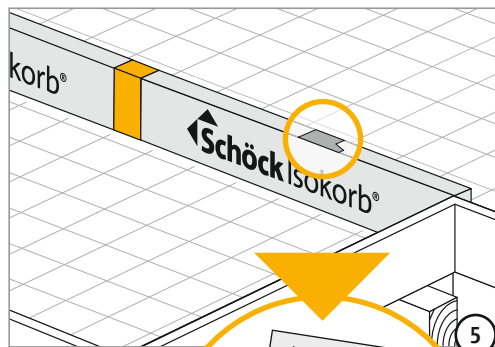
Typ moduł HPB



Typ moduł HPC

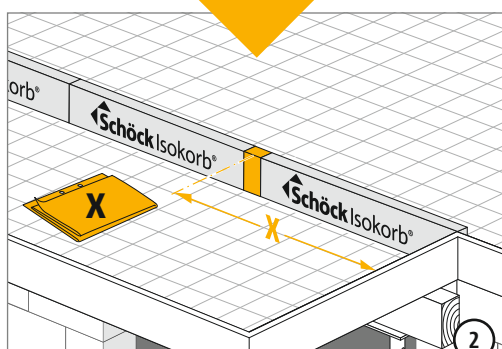


1

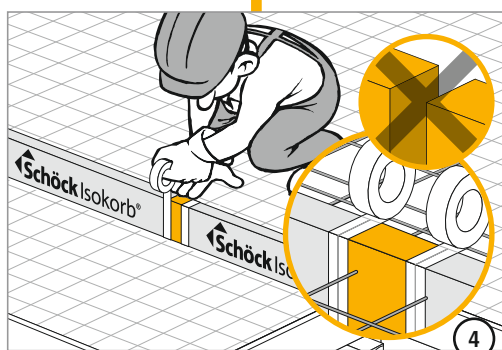
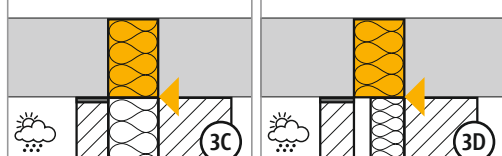
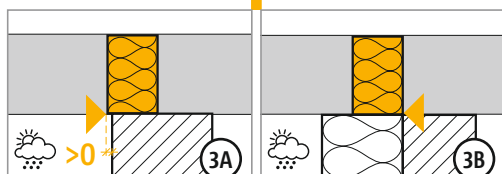


HP-Modul

żelbet/żelbet



2



4

Schöck Isokorb® typu moduł HP

Lista kontrolna

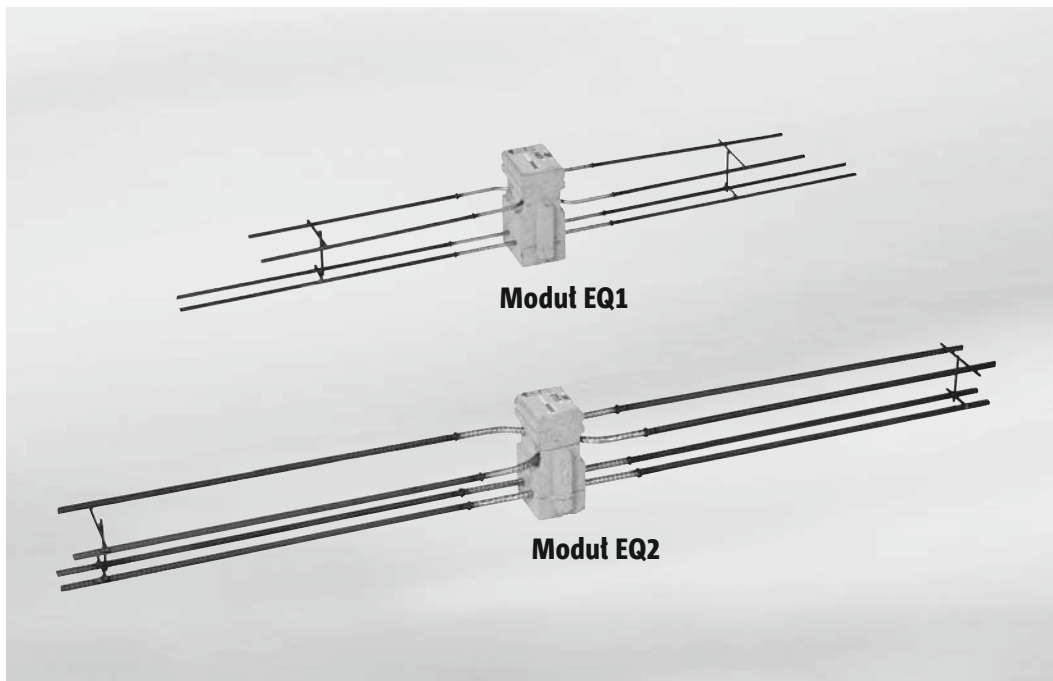


- Czy przy wymiarowaniu złącza Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy przy wyborze tablicy nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych $e/2$ od punktu stałego?
- Czy uwzględniono redukcję sił przekrojowych połączenia liniowego spowodowaną zamontowaniem modułu HP?
- Czy w przypadku połączenia z przesunięciem wysokości lub połączenia do ściany uwzględniono wymaganą geometrię elementów budowlanych?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy uwzględniono je przy wyborze typu (R 60) na planach wykonawczych (strona 20-21)?

HP-
Moduł

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu moduł EQ



Schöck Isokorb® typu moduł EQ

EQ-
Moduł

żelbet/żelbet

Spis treści

Strona

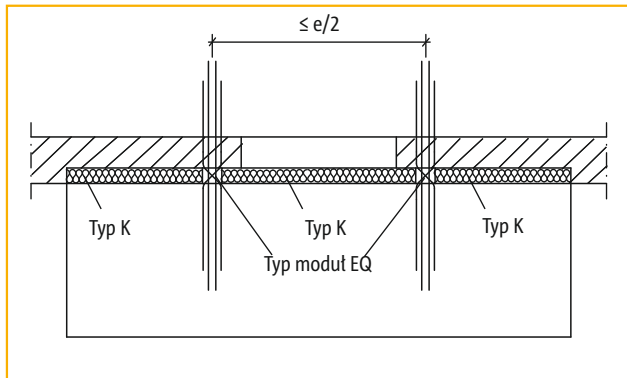
Przykłady ułożenia elementów i przekroje	116
Tabele nośności/Przekroje/Rzuty poziome	117
Przykłady zastosowania	118
Wskazówki	119
Instrukcja montażu	120
Lista kontrolna	121
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typu moduł EQ

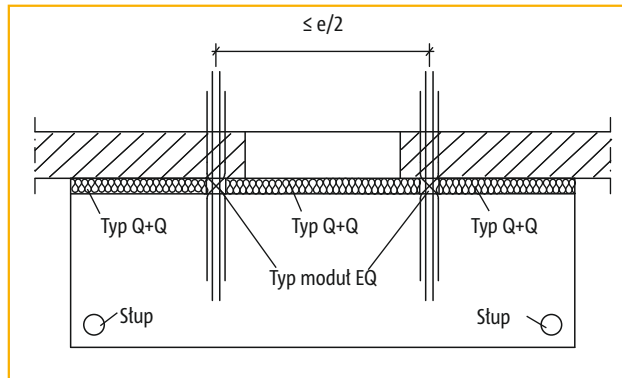
Przykłady ułożenia elementów i przekroje

Wymagane jedynie w przypadku występowania sił poziomych równoległych i/ lub prostopadłych do izolacji lub w przypadku siły „odrywającej płytę balkonową” (wpływ trzęsienia ziemi).

EQ-
Moduł

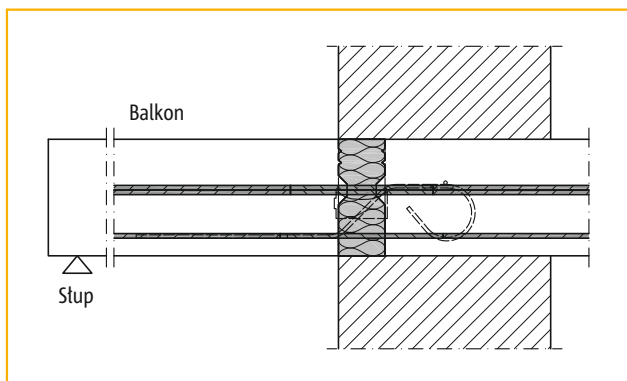


Ilustracja 1: Rzut poziomy balkonu wspornikowego + typ K + typ moduł EQ

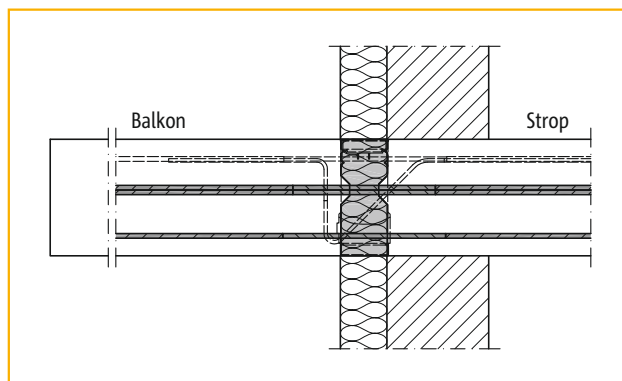


Ilustracja 2: Rzut poziomy balkonu podpartego + typ Q+Q + typ moduł EQ

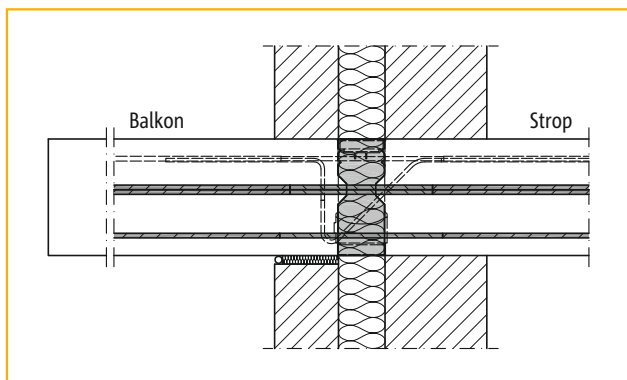
żelbet/żelbet



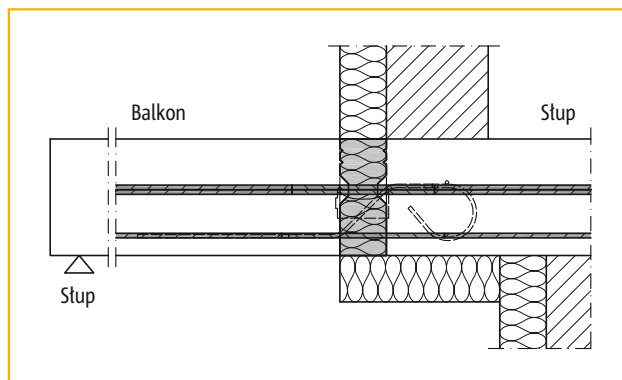
Ilustracja 3: Balkon przy ścianie jednowarstwowej + typ Q+Q + typ moduł EQ1



Ilustracja 4: Balkon przy ścianie z izolacją zewnętrzną + typ K + typ moduł EQ1



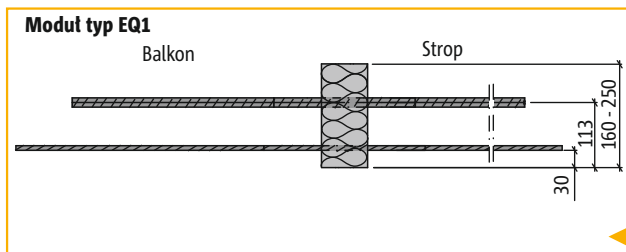
Ilustracja 5: Balkon przy ścianie trójwarstwowej z elastyczną spoiną + typ K + typ moduł EQ1



Ilustracja 6: Balkon przy ścianie z izolacją zewnętrzną + typ Q+Q + typ moduł EQ1

Schöck Isokorb® typu moduł EQ

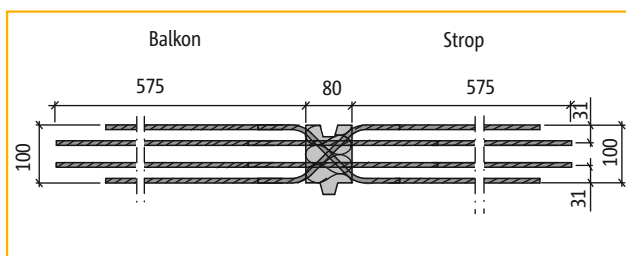
Tabele nośności/Przekroje/Rzuty poziome



Przekrój: Schöck Isokorb® typu moduł EQ1

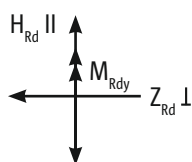
Nośności obliczeniowe dla poszczególnych elementów, w kierunku równoległym lub prostopadłym do warstwy izolacyjnej

Schöck Isokorb® typu	Zbrojenie		Dł. elem. [mm]	≥ C20/25	
	Pręt poziomy	Pręty odgięte		$H_{Rd II}$ [kN]	$Z_{Rd I}$ [kN]
EQ1-Moduł	2 x 1 ϕ 8	2 ϕ 8	100	±15,4	+43,7



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu moduł EQ1

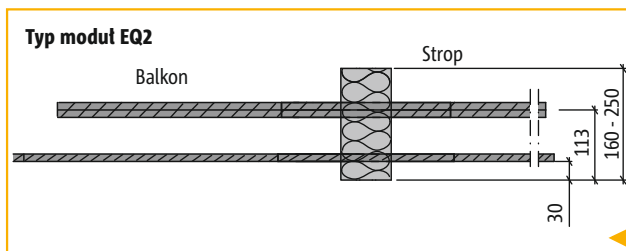
Typ moduł EQ1 w połączeniu z Schöck Isokorb® typu K²⁾



Siły w odniesieniu do rzutu poziomego

$H^{1)}$ [mm]	M_{Rdy} [kNm]	
	CV30 ³⁾	CV35 ³⁾
160	3,9	3,7
170	4,4	4,2
180	4,8	4,6
190	5,2	5,0
200	5,7	5,5
210	6,1	5,9
220	6,6	6,3
230	7,0	6,8
240	7,4	7,2
250	7,9	7,6

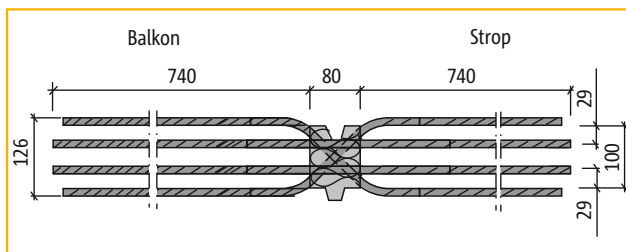
- ▶ Dla przekrojów obliczeniowych obowiązuje albo M_{Rdy} albo $Z_{Rd I}$, ale nie obowiązują równocześnie oba parametry.



Przekrój: Schöck Isokorb® typu moduł EQ2

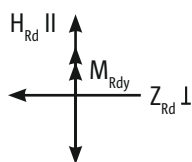
Nośności obliczeniowe dla poszczególnych elementów, w kierunku równoległym lub prostopadłym do warstwy izolacyjnej

Schöck Isokorb® typu	Zbrojenie		Dł. elem. [mm]	≥ C20/25	
	Pręt poziomy	Pręty odgięte		$H_{Rd II}$ [kN]	$Z_{Rd I}$ [kN]
EQ2-Moduł	2 x 1 ϕ 12	2 ϕ 12	100	±34,7	+83,7



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu moduł EQ2

Typ moduł EQ2 w połączeniu z Schöck Isokorb® typu K²⁾



Siły w odniesieniu do rzutu poziomego

$H^{1)}$ [mm]	M_{Rdy} [kNm]	
	CV30 ³⁾	CV35 ³⁾
160	7,5	7,1
170	8,4	8,0
180	9,2	8,8
190	10,0	9,6
200	10,9	10,5
210	11,7	11,3
220	12,6	12,1
230	13,4	13,0
240	14,2	13,8
250	15,1	14,7

- ▶ Dla przekrojów obliczeniowych obowiązuje albo M_{Rdy} albo $Z_{Rd I}$, ale nie obowiązują równocześnie oba parametry.

¹⁾ wysokość elementu Isokorb®

²⁾ patrz także przykład zastosowania na stronie 118 oraz wskazówki na stronie 119

³⁾ otulina zbrojenia sąsiadującego typu K

Schöck Isokorb® typ moduł EQ

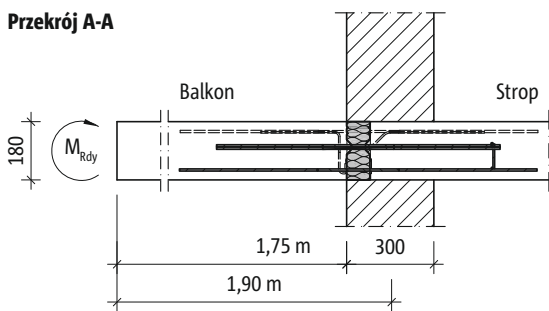
Przykłady zastosowania

Przykład zastosowania Schöck Isokorb® typu K oraz typu moduł EQ przy uwzględnionym w projekcie wpływie trzęsienia ziemi

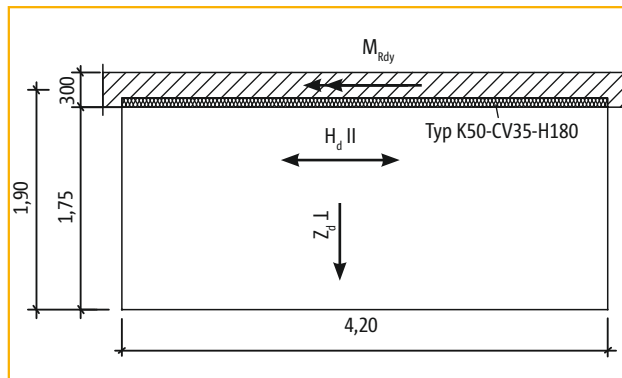
dane:

łącznie płyty wspornikowej przy użyciu Schöck Isokorb® typu K50-CV30-H180

Przekrój A-A



Ilustracja 1: Przekrój



Ilustracja 2: Rzut poziomy

Obliczenia dot. łącznie oraz wybór właściwej nośności elementu Schöck Isokorb® typu K patrz strona 44

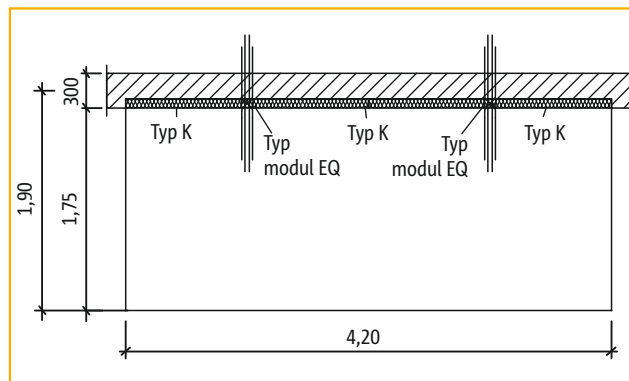
Uwzględniony w projekcie wpływ trzęsienia ziemi (wynikający z obliczeń wstępnych)

$$\begin{aligned} H_{d II} &= 21,0 \text{ kN/płyta} \\ Z_{d \perp} &= 43,0 \text{ kN/płyta} \\ M_{dy} &= 7,2 \text{ kNm/płyta} \end{aligned}$$

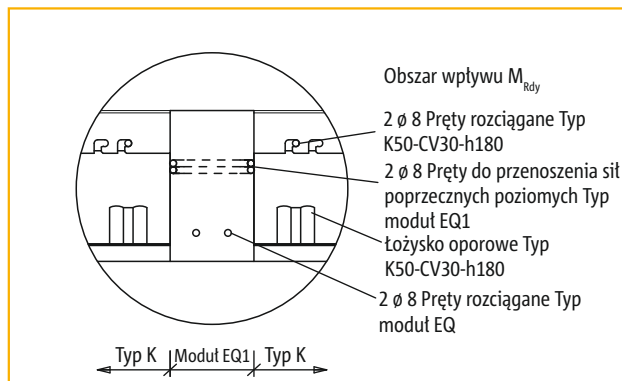
wybrano: 2 sztuki Schöck Isokorb® typu moduł EQ1:

$$\begin{aligned} H_{Rd II} &= 2 \cdot 15,4 \text{ kN} = 30,8 \text{ kN/płyta} && \geq H_{d II} = 21,0 \text{ kN/płyta} \\ Z_{Rd \perp} &= 2 \cdot 43,7 \text{ kN} = 87,4 \text{ kN/płyta} && \geq Z_{d \perp} = 43,0 \text{ kN/płyta} \\ M_{Rdy} &= 2 \cdot 4,6 \text{ kNm} = 9,2 \text{ kNm/płyta} && \geq M_{dy} = 7,2 \text{ kNm/płyta} \end{aligned}$$

- ▶ dla aktywacji M_{Rdy} niezbędne są elementy Schöck Isokorb typu K, graniczące bezpośrednio z modułem EQ.
- ▶ rozmieszczenie Schöck Isokorb® typu moduł EQ zgodnie z instrukcją na stronie 119 oraz listą kontrolną na stronie 212.



Ilustracja 3: Rozmieszczenie elementów Isokorb® - rzut poziomy



Ilustracja 4: Widok z zewnątrz, moduł EQ1 w połączeniu z typem K50-CV30-H180

Schöck Isokorb® Typ EQ-Modul

Wskazówki

Wskazówki

- ▶ Typ moduł EQ należy przewidywać tylko wówczas, gdy w planach uwzględniono wpływy trzęsienia ziemi lub podobne siły. Co do zasady należy go umieszczać pomiędzy dwoma typami podstawowymi Schöck Isokorb® (np. typu K, typu Q+Q).
- ▶ Moduły EQ nie powinny być montowane na krawędziach płyty.
- ▶ Niezbędna ilość modułów EQ zostaje ustalona przez projektanta, stosownie do występujących wymogów statycznych. Zaleca się następujące łączenie modułów EQ z Schöck Isokorb® typu K: moduł EQ1 w połączeniu z Isokorb® typu K40 do K50, moduł EQ2 od poziomu nośności typu K60.
- ▶ Przy rozmieszczaniu elementów należy zwrócić uwagę na to, by nie tworzyć niepotrzebnych punktów stałych i jednocześnie zachowywać maksymalny rozstaw szczelin dylatacyjnych $e/2$ (od np. typu K, typu Q+Q).
- ▶ Przy obliczaniu złącza liniowego należy uwzględnić fakt, że zastosowanie typu moduł EQ może zredukować wielkości sił przekrojowych w złączach liniowych (np. typ K z $L=1,0$ m oraz model EQ z $L=0,1$ m przy ułożeniu naprzemiennym oznacza redukcję m_{Rd} oraz v_{Rd} złącza liniowego o ok. 9%).

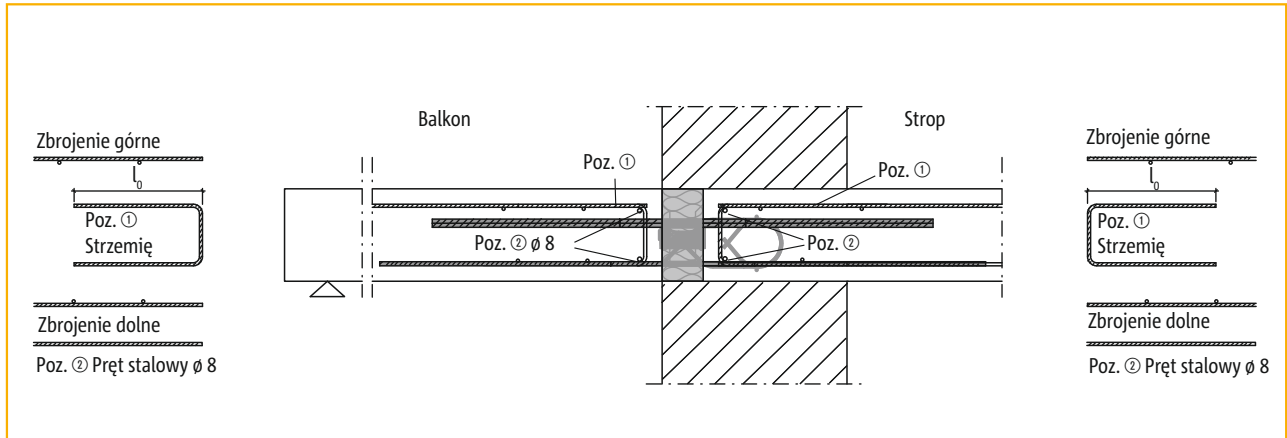
EQ-
Moduł

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu modul EQ

Instrukcja montażu

Montaż modułów EQ następuje analogicznie jak montaż elementów połączenia liniowego:



Przykład: Balkon przy ścianie jednowarstwowej w połączeniu liniowym z Schöck Isokorb® typu Q+Q w połączeniu z modułem EQ1

1. Ułożyć górne i dolne zbrojenie stropu oraz strzemiona na krawędziach
2. Zamontować Schöck Isokorb® do połączeń liniowych (np. typu K, typu Q+Q), naprzemiennie z modułem EQ lub zgodnie z projektem. Moduły EQ należy co do zasady montować wyłącznie pomiędzy dwoma elementami Schöck Isokorb® typu podstawowego. Moduły EQ nie mogą być montowane na krawędziach ani tuż obok siebie.
3. Ułożyć dolne zbrojenie balkonu.
4. Ułożyć zbrojenie łączące, potrzebne do elementów Schöck Isokorb®
5. Ułożyć górne zbrojenie balkonu.
6. W celu zapewnienia, by elementy Schöck Isokorb® pozostały we właściwej pozycji, konieczne jest podczas prac betonarskich równomierne wypełnianie betonem i zagęszczanie.

Schöck Isokorb® typu moduł EQ

Lista kontrolna

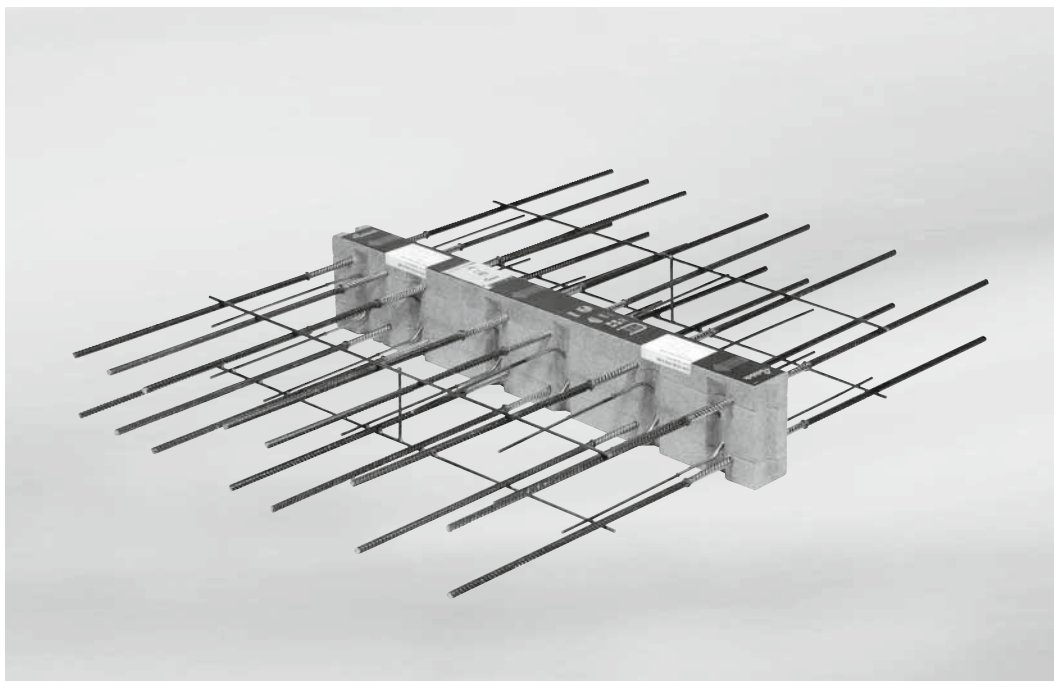


- Czy przy wymiarowaniu złącza Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy przy wyborze tablicy nośności uwzględniono miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych $e/2$ od punktu stałego?
- Czy uwzględniono redukcję sił przekrojowych połączenia liniowego spowodowaną zamontowaniem modułu EQ?
- Czy w przypadku połączenia z przesunięciem wysokości lub połączenia do ściany uwzględniono wymaganą geometrię elementów budowlanych?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy uwzględniono je przy wyborze typu (R 60) na rysunkach wykonawczych (strona 20-21)?

EQ-
Moduł

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu D



Schöck Isokorb® typu D

D

żelbet/żelbet

Spis treści	Strona
Tabele nośności	124 - 127
Rzuty poziome	128
Zbrojenie na budowie/Wskazówki/Rozstaw szczelin dylatacyjnych	129
Instrukcja montażu	130 - 131
Lista kontrolna	132
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typu D

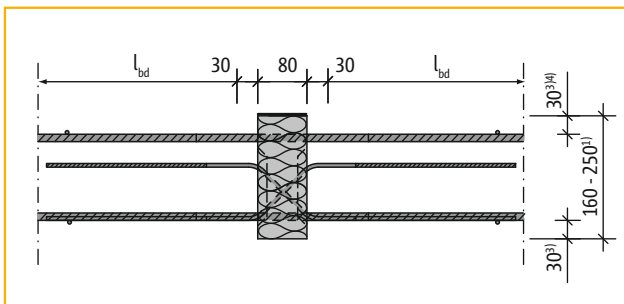
Tabela nośności dla C20/25

D

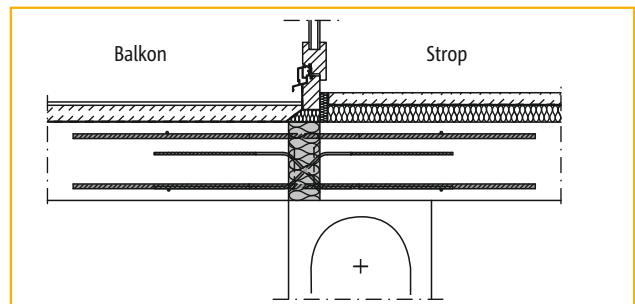
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu			D30-...-VV6	D30-...-VV8	D30-...-VV10	D50-...-VV6	D50-...-VV8	D50-...-VV10		
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C20/25							
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/m]						
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		±18,6	–	–	±26,8	–	–	
	160		200	±19,7	–	–	±28,4	–	–	
		170		±20,9	±19,3	–	±30,0	±28,4	–	
	170		210	±22,0	±20,3	–	±31,6	±30,0	–	
		180		±23,1	±21,3	±19,5	±33,3	±31,5	±29,7	
	180		220	±24,2	±22,4	±20,4	±34,9	±33,0	±31,1	
		190		±25,3	±23,4	±21,4	±36,5	±34,5	±32,5	
	190		230	±26,5	±24,4	±22,3	±38,1	±36,1	±34,0	
		200		±27,6	±25,5	±23,3	±39,7	±37,6	±35,4	
	200		240	±28,7	±26,5	±24,2	±41,3	±39,1	±36,9	
		210		±29,8	±27,5	±25,2	±42,9	±40,7	±38,3	
	210		250	±31,0	±28,6	±26,1	±44,6	±42,2	±39,7	
		220		±32,1	±29,6	±27,1	±46,2	±43,7	±41,2	
	220			±33,2	±30,6	±28,0	±47,8	±45,2	±42,6	
		230		±34,3	±31,7	±29,0	±49,4	±46,8	±44,0	
	230			±35,4	±32,7	±29,9	±51,0	±48,3	±45,5	
		240		±36,6	±33,7	±30,9	±52,6	±49,8	±46,9	
240			±37,7	±34,8	±31,8	±54,2	±51,3	±48,4		
	250		±38,8	±35,8	±32,7	±55,9	±52,9	±49,8		
250			±39,9	±36,9	±33,7	±57,5	±54,4	±51,2		
Poziom nośności siły poprzecznej				v_{Rd} [kN/m]						
	VV6/VV8/VV10			±44,4	±79,0	±114,5	±44,4	±79,0	±114,5	
	Nośność płyty ²⁾			ok	ok	sprawdzić	ok	ok	sprawdzić	

Schöck Isokorb® typu		D30-VV6	D30-VV8	D30-VV10	D50-VV6	D50-VV8	D50-VV10
Opis produktu	Dł. elem. Isokorb® [m]	1,00			1,00		
	Pręty rozciągane/pręty ściskane	2 x 5 ϕ 12			2 x 7 ϕ 12		
	Pręty na siły poprzeczne	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10



Przekrój Schöck Isokorb® typu D-CV30



Ilustracja 1: Przekrój A-A balkon-strop

Nośność D20 na zamówienie.

¹⁾ uwzględnić minimalną grubość płyty $h \geq 200$ mm, typ D-CV50 (2. warstwa) ze względu na zredukowaną o 35 mm ramię sił wewnętrznych ma odpowiednio zmniejszone m_{Rd}

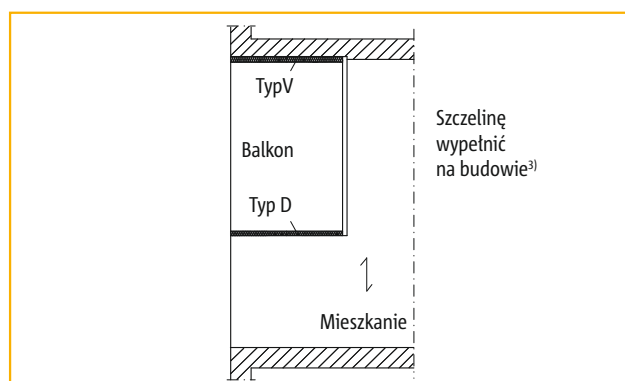
³⁾ 50 mm przy CV50 (2. warstwa)
⁴⁾ 35 mm przy CV35

²⁾ sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

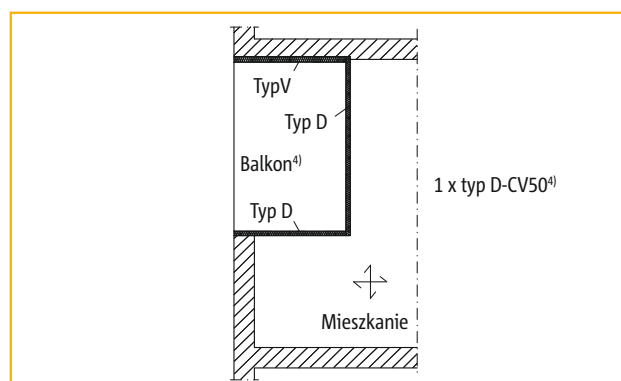
Schöck Isokorb® typu D

Tabela nośności dla C20/25

Schöck Isokorb® typu			D70-...-VV6	D70-...-VV8	D70-...-VV10	D90-...-VV6	D90-...-VV8	D90-...-VV10	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C20/25						
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/m]					
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		±38,3	–	–	±45,6	–	–
	160		200	±40,6	–	–	±48,4	–	–
		170		±42,9	±42,2	–	±51,1	±51,4	–
	170		210	±45,3	±44,4	–	±53,9	±54,1	–
		180		±47,6	±46,7	±44,9	±56,6	±56,9	±55,0
	180		220	±49,9	±49,0	±47,1	±59,4	±59,6	±57,7
		190		±52,2	±51,3	±49,2	±62,1	±62,4	±60,4
	190		230	±54,5	±53,5	±51,4	±64,9	±65,2	±63,1
		200		±56,8	±55,8	±53,6	±67,6	±67,9	±65,7
	200		240	±59,1	±58,1	±55,8	±70,4	±70,7	±68,4
		210		±61,4	±60,3	±58,0	±73,1	±73,4	±71,1
	210		250	±63,7	±62,6	±60,1	±75,9	±76,2	±73,7
		220		±66,0	±64,9	±62,3	±78,6	±79,0	±76,4
	220			±68,3	±67,1	±64,5	±81,4	±81,7	±79,1
		230		±70,6	±69,4	±66,7	±84,1	±84,5	±81,8
	230			±73,0	±71,7	±68,9	±86,8	±87,2	±84,4
		240		±75,3	±73,9	±71,0	±89,6	±90,0	±87,1
	240			±77,6	±76,2	±73,2	±92,3	±92,8	±89,8
	250		±79,9	±78,5	±75,4	±95,1	±95,5	±92,5	
250			±82,2	±80,7	±77,6	±97,8	±98,3	±95,1	
Poziom nośności siły poprzecznej			v_{Rd} [kN/m]						
	VV6/VV8/VV10		±44,4	±79,0	±114,5	±44,4	±79,0	±114,5	
	Nośność płyty ²⁾		ok	ok	sprawdzić	ok	ok	sprawdzić	
Schöck Isokorb® Typ			D70-VV6	D70-VV8	D70-VV10	D90-VV6	D90-VV8	D90-VV10	
Opis produktu	Dł. elem. Isokorb® [m]		1,00			1,00			
	Pręty rozciągane/pręty ściskane		2 x 10 ϕ 12			2 x 12 ϕ 12			
	Pręty na siły poprzeczne		2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10	



Ilustracja 1: Strop swobodnie podparty



Ilustracja 2: Strop krzyżowo zbrojony, Schöck Isokorb® przenosi naprężenia tylko w jednym kierunku

¹⁾ uwzględnić minimalną grubość płyty $h \geq 200$ mm, typ D-CV50 (2. warstwa) ze względu na zredukowaną o 35 mm ramię sił wewnętrznych ma odpowiednio zmniejszone m_{Rd}

²⁾ sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

³⁾ w razie potrzeby przewidzieć połączenie przenoszące siły poprzeczne

⁴⁾ uwzględnić minimalną grubość płyty $h = 200$ mm niezbędny typ D-CV50 (2. warstwa) z powodu narożnego umiejscowienia typu D

Schöck Isokorb® typu D

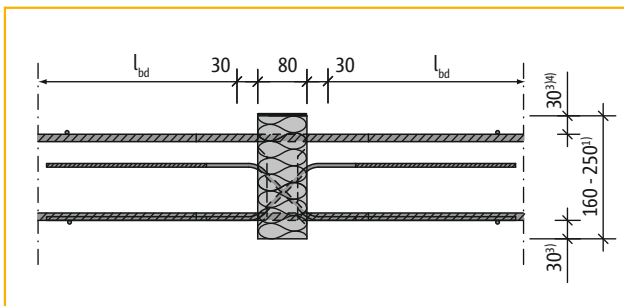
Tabela nośności dla C25/30

D

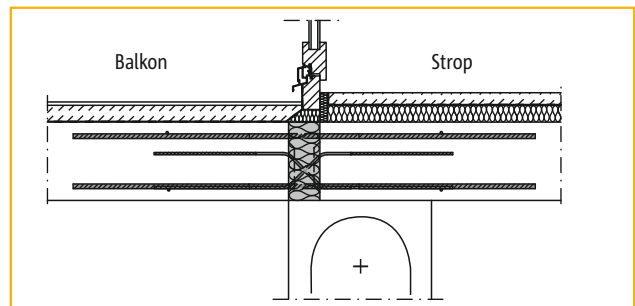
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu			D30-...-VV6	D30-...-VV8	D30-...-VV10	D50-...-VV6	D50-...-VV8	D50-...-VV10	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C25/30						
	CV30	CV35	CV50 ⁴⁾	m_{Rd} [kNm/m]					
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		±18,3	–	–	±26,5	–	–
	160		200	±19,4	–	–	±28,1	–	–
		170		±20,5	±18,6	–	±29,7	±27,8	–
	170		210	±21,6	±19,6	–	±31,3	±29,3	–
		180		±22,7	±20,6	±18,5	±32,9	±30,8	±28,6
	180		220	±23,8	±21,6	±19,4	±34,5	±32,3	±30,0
		190		±24,9	±22,6	±20,3	±36,1	±33,8	±31,4
	190		230	±26,0	±23,6	±21,2	±37,6	±35,3	±32,8
		200		±27,1	±24,6	±22,1	±39,2	±36,7	±34,2
	200		240	±28,2	±25,6	±23,0	±40,8	±38,2	±35,6
		210		±29,3	±26,6	±23,9	±42,4	±39,7	±37,0
	210		250	±30,4	±27,6	±24,8	±44,0	±41,2	±38,4
		220		±31,5	±28,6	±25,6	±45,6	±42,7	±39,7
	220			±32,6	±29,6	±26,5	±47,2	±44,2	±41,1
		230		±33,7	±30,6	±27,4	±48,8	±45,7	±42,5
	230			±34,8	±31,6	±28,3	±50,4	±47,2	±43,9
		240		±35,9	±32,6	±29,2	±52,0	±48,7	±45,3
240			±37,0	±33,6	±30,1	±53,6	±50,2	±46,7	
	250		±38,1	±34,6	±31,0	±55,2	±51,7	±48,1	
250			±39,2	±35,6	±31,9	±56,8	±53,2	±49,5	
Poziom nośności siły poprzecznej			v_{Rd} [kN/m]						
	VV6/VV8/VV10		±52,2	±92,7	±134,4	±52,2	±92,7	±134,4	
	Nośność płyty ²⁾		ok	sprawdzić	sprawdzić	ok	sprawdzić	sprawdzić	

Schöck Isokorb® typu		D30-VV6	D30-VV8	D30-VV10	D50-VV6	D50-VV8	D50-VV10
Opis produktu	Dł. elem. Isokorb® [m]	1,00			1,00		
	Pręty rozciągane/pręty ściskane	2 x 5 ϕ 12			2 x 7 ϕ 12		
	Pręty na siły poprzeczne	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10



Przekrój: Schöck Isokorb® typu D-CV30



Ilustracja 1: Przekrój A-A balkon-strop

Oznaczenie typów w dokumentacji, np. **D50-CV30-VV8-H180-R60**

Typ-otulina betonowa-poziom nośności sił poprzecznych, wysokość elementu Isokorb-ochrona przeciwpożarowa

¹⁾ uwzględnić minimalną grubość płyty $h \geq 200$ mm, typ D-CV50 (2. warstwa) ze względu na zredukowaną o 35 mm ramię sił wewnętrznych ma odpowiednio zmniejszone m_{Rd}

²⁾ sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

³⁾ 50 mm przy CV50 (2. warstwa)

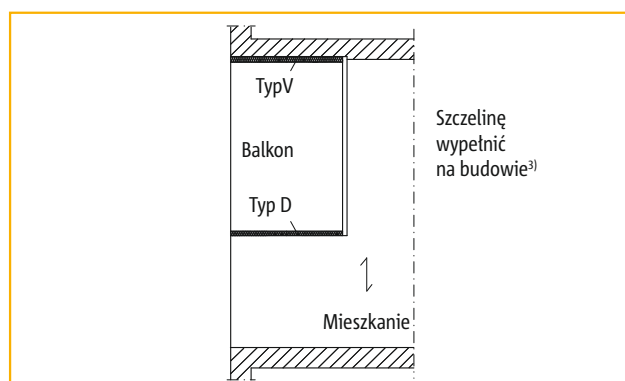
⁴⁾ 35 mm przy CV35

Schöck Isokorb® Typ D

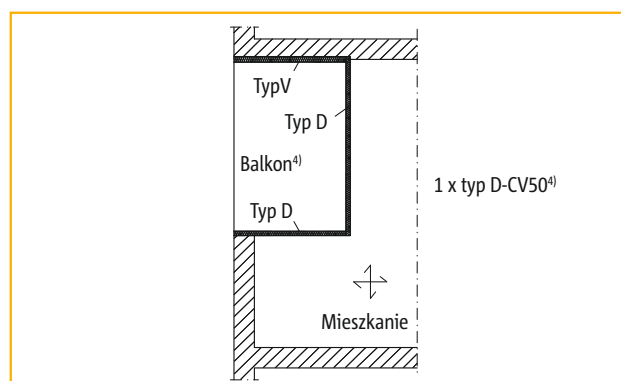
Tabela nośności dla C25/30

Schöck Isokorb® typu			D70-...-VV6	D70-...-VV8	D70-...-VV10	D90-...-VV6	D90-...-VV8	D90-...-VV10	
Parametry wymiarowania przy	Otulina betonowa CV [mm]		Wytrzymałości betonu ≥ C25/30						
	CV30	CV35	CV50 ¹⁾	m_{Rd} [kNm/m]					
Wysokość Isokorb® H [mm]		160		±38,8	–	–	±46,9	–	–
	160		200	±41,1	–	–	±49,8	–	–
		170		±43,4	±41,5	–	±52,6	±50,7	–
	170		210	±45,8	±43,8	–	±55,4	±53,4	–
		180		±48,1	±46,0	±43,9	±58,3	±56,2	±54,0
	180		220	±50,4	±48,2	±46,0	±61,1	±58,9	±56,6
		190		±52,8	±50,5	±48,1	±63,9	±61,6	±59,3
	190		230	±55,1	±52,7	±50,3	±66,7	±64,3	±61,9
		200		±57,4	±54,9	±52,4	±69,6	±67,1	±64,5
	200		240	±59,8	±57,2	±54,5	±72,4	±69,8	±67,1
		210		±62,1	±59,4	±56,6	±75,2	±72,5	±69,8
	210		250	±64,4	±61,6	±58,8	±78,0	±75,2	±72,4
		220		±66,8	±63,9	±60,9	±80,9	±78,0	±75,0
	220			±69,1	±66,1	±63,0	±83,7	±80,7	±77,6
		230		±71,4	±68,3	±65,2	±86,5	±83,4	±80,2
	230			±73,8	±70,6	±67,3	±89,4	±86,2	±82,9
		240		±76,1	±72,8	±69,4	±92,2	±88,9	±85,5
	240			±78,4	±75,0	±71,5	±95,0	±91,6	±88,1
	250		±80,8	±77,3	±73,7	±97,8	±94,3	±90,7	
250			±83,1	±79,5	±75,8	±100,7	±97,1	±93,4	
Poziom nośności siły poprzecznej			v_{Rd} [kN/m]						
	VV6/VV8/VV10		±52,2	±92,7	±134,4	±52,2	±92,7	±134,4	
	Nośność płyty ²⁾		ok	sprawdzić	sprawdzić	ok	sprawdzić	sprawdzić	

Schöck Isokorb® Typ		D70-VV6	D70-VV8	D70-VV10	D90-VV6	D90-VV8	D90-VV10
Opis produktu	Dł. elem. Isokorb® [m]	1,00			1,00		
	Pręty rozciągane/pręty ściskane	2 x 10 ϕ 12			2 x 12 ϕ 12		
	Pręty na siły poprzeczne	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10	2 x 6 ϕ 6	2 x 6 ϕ 8	2 x 6 ϕ 10



Ilustracja 1: Strop swobodnie podparty



Ilustracja 2: Strop krzyżowo zbrojony Schöck Isokorb® przenosi naprężenia tylko w jednym kierunku

¹⁾ uwzględnić minimalną grubość płyty $h \geq 200$ mm, typ D-CV50 (2. warstwa) ze względu na zredukowaną o 35 mm ramię sił wewnętrznych ma odpowiednio zmniejszone m_{Rd}

²⁾ sprawdzenie nośności płyty żelbetowej na $0,3 \cdot V_{Rd,max}$ przy H_{min}

³⁾ w razie potrzeby przewidzieć połączenie przenoszące siły poprzeczne

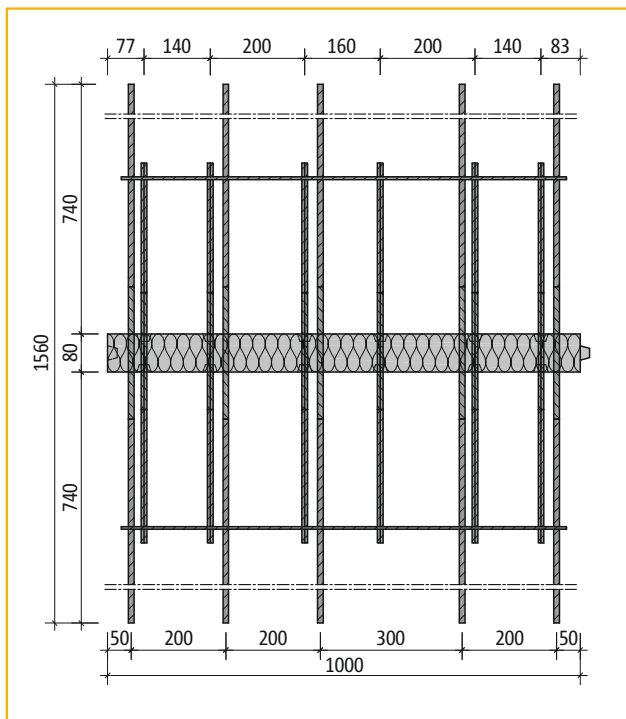
⁴⁾ uwzględnić minimalną grubość płyty $h = 200$ mm niezbędny typ D-CV50 (2. warstwa) z powodu narożnego umiejscowienia typu D

Schöck Isokorb® typu D

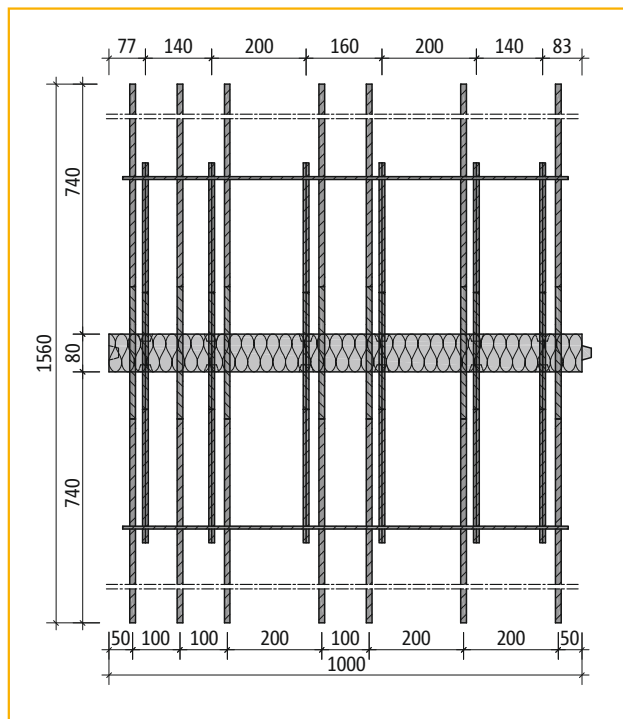
Rzuty poziome

D

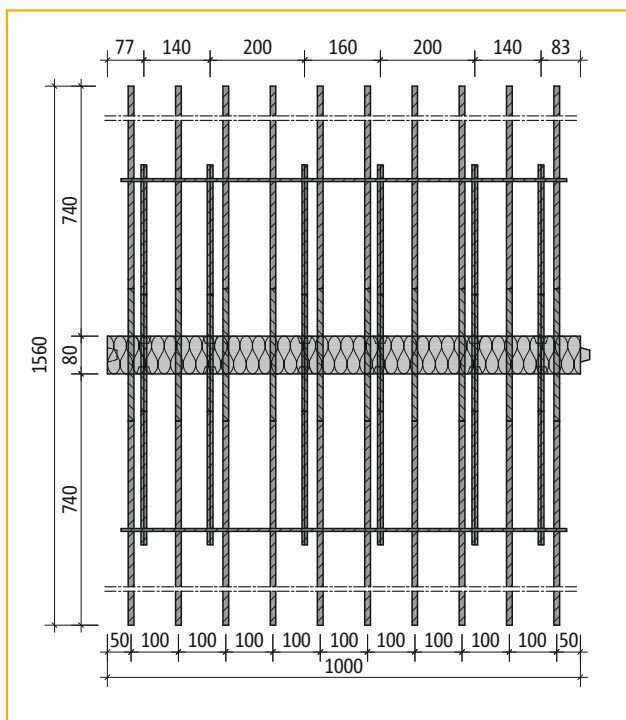
żelbet/żelbet



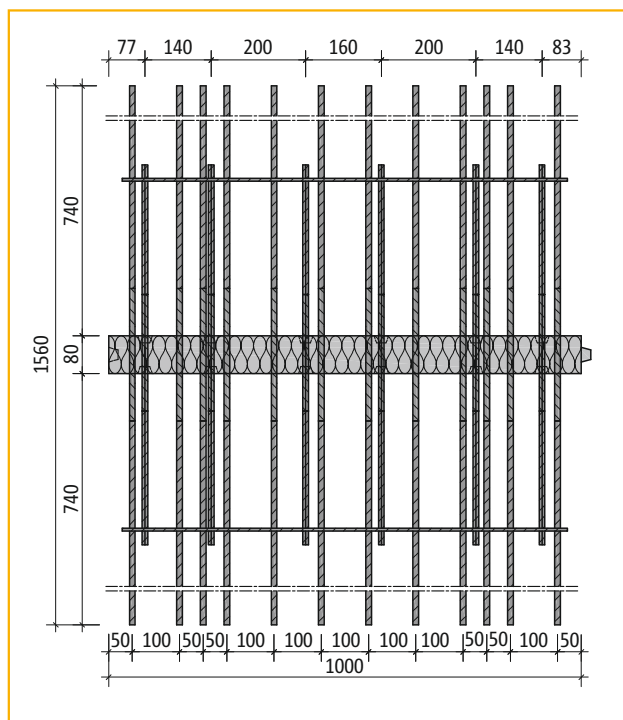
Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu D30-CV30



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu D50-CV30



Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu D70-CV30

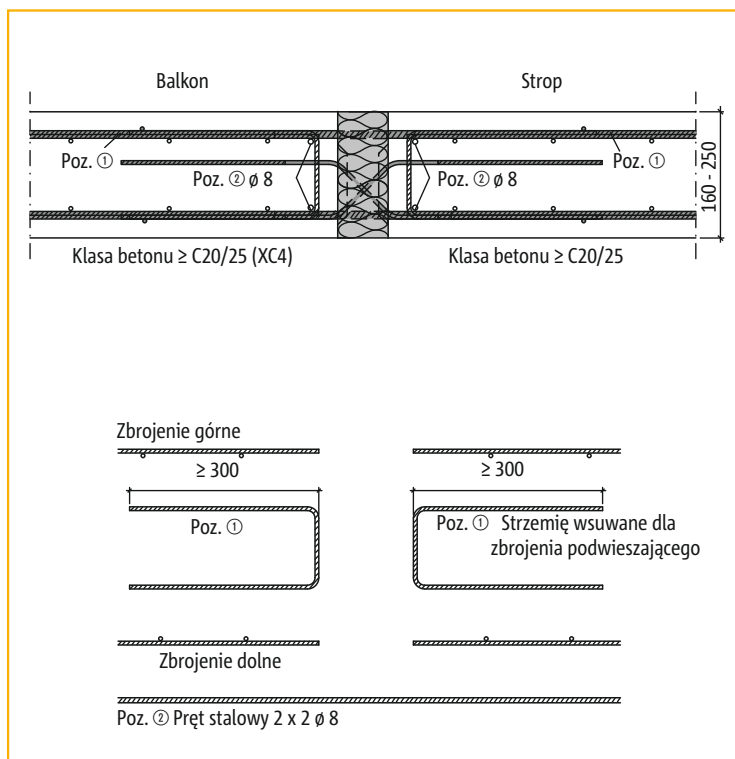


Rzut poziomy: Schöck Isokorb® typu D90-CV30

Schöck Isokorb® typu D

Zbrojenie na budowie/Wskazówki/Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Zbrojenie na budowie



Schöck Isokorb® typu	Zbrojenie Poz. ① $a_{sw,req}$ [cm ² /m]
D30-CV..-VV6	1,20
D30-CV..-VV8	2,13
D30-CV..-VV10	3,09
D50-CV..-VV6	1,20
D50-CV..-VV8	2,13
D50-CV..-VV10	3,09
D70-CV..-VV6	1,20
D70-CV..-VV8	2,13
D70-CV..-VV10	3,09
D90-CV..-VV6	1,20
D90-CV..-VV8	2,13
D90-CV..-VV10	3,09

D

żelbet/żelbet

Wskazówki

- ▶ W przypadku zróżnicowanej klasy betonu (np. balkon C25/30, strop C20/25) miarodajny dla wymiarowania elementu Isokorb® jest beton niższej klasy.
- ▶ Dla płyt po obu stronach połączenia z elementami Schöck Isokorb® należy wykonać obliczenia statyczne.
- ▶ Górne i dolne zbrojenie łączące musi być poprowadzone po obu stronach Schöck Isokorb® jak najbliżej warstwy izolacyjnej z uwzględnieniem wymaganej grubości otuliny betonowej.
- ▶ Wszystkie niepodparte krawędzie płyt należy wzmocnić zbrojeniem konstrukcyjnym (strzemiona).
- ▶ Odległość osiowa pomiędzy prętami rozciąganyymi i ściskanymi od swobodnej krawędzi lub dylatacji musi wynosić minimum 50 mm.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$ (patrz przykład str. 45).

Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Maksymalny rozstaw szczelin dylatacyjnych [mm]

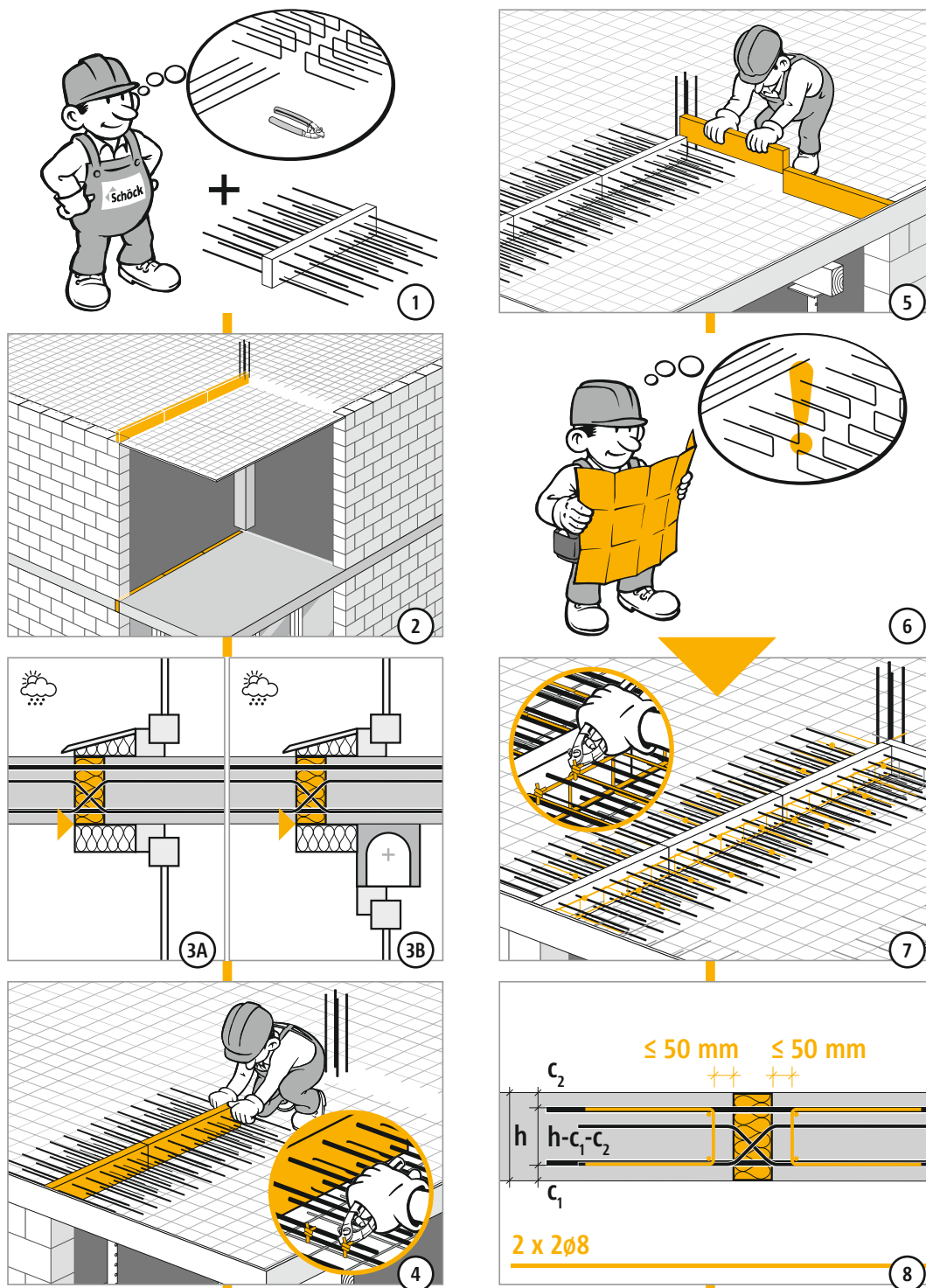
Grubość szczeliny dylatacyjnej [mm]	Schöck Isokorb® typu
	D30-CV30, D50-CV30, D70-CV30, D90-CV30
80	11,3 m

Schöck Isokorb® typu D

Instrukcja montażu

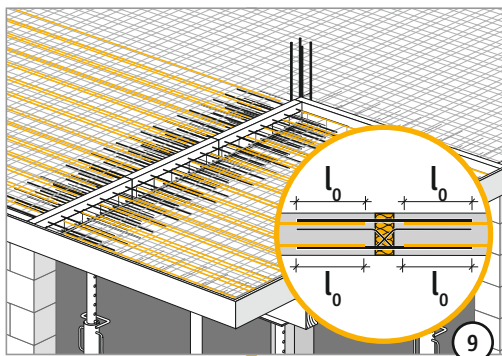
D

żelbet/żelbet



Schöck Isokorb® typu D

Instrukcja montażu



D

żelbet/żelbet

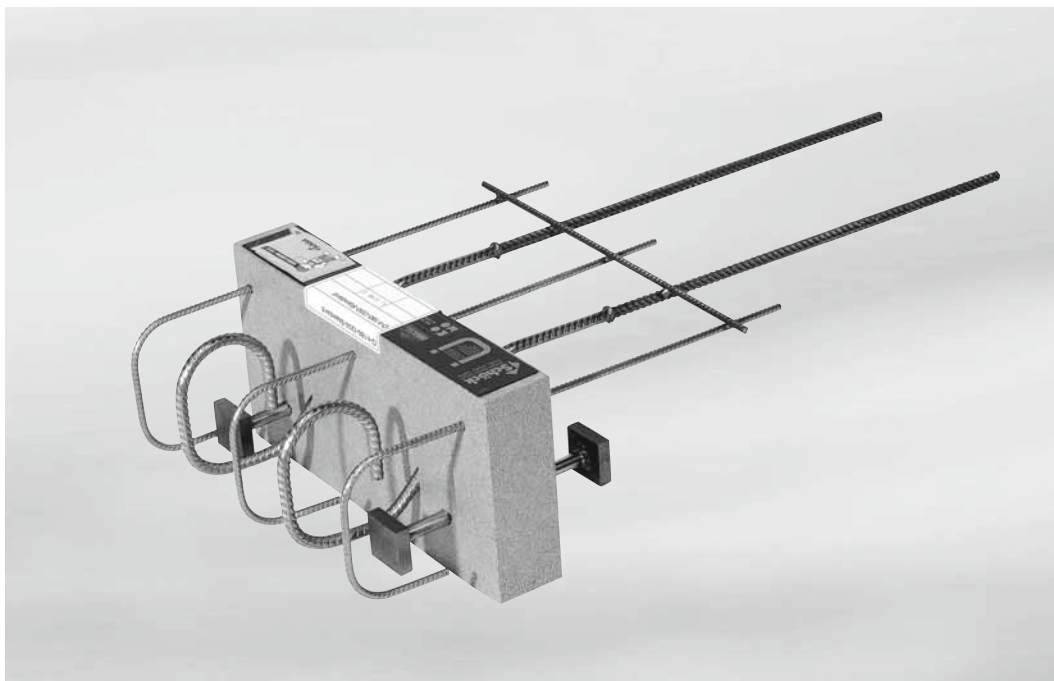
Schöck Isokorb® typu D

Lista kontrolna



- Czy przy wymiarowaniu połączenia Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy uwzględniono również długości systemowe?
- Czy przy wyborze tablicy nośności uwzględniono otulinę betonową i miarodajną klasę betonu?
- Czy uwzględniono maksymalne dopuszczalne rozstawy szczelin dylatacyjnych (strona 129)?
- Czy przy typie D w połączeniu ze stropem filigranowym (na zewnątrz i wewnątrz) naniesiono na rysunki wykonawcze niezbędny pas betonu wylewanego na miejscu (szerokość = długość pręta od warstwy izolacyjnej)?
- Czy dla balkonów podpartych 2- lub 3-stronnie wybrano typ połączenia bez zakleszczeń (ew. typ V, typ QPZ)?
- Czy przestrzega się zaleceń dotyczących ograniczenia współczynnika smukłości przy zginaniu?
- Czy nośności graniczne płyt zostały sprawdzone na V_{Rd} (strona 129)?
- Czy zdefiniowano niezbędne zbrojenie łączące?
- Czy w przypadku typu D i balkonu narożnego uwzględniono minimalną grubość płyty (≥ 200 mm) i wymaganą 2. warstwę (CV50) (strona 124-127)?
- Czy znane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej i czy w planach wykonawczych wpisano odpowiednią adnotację (R60) w oznakowaniach typu Isokorb® (strona 20-21)?

Schöck Isokorb® typu O



Schöck Isokorb® typu O

Spis treści

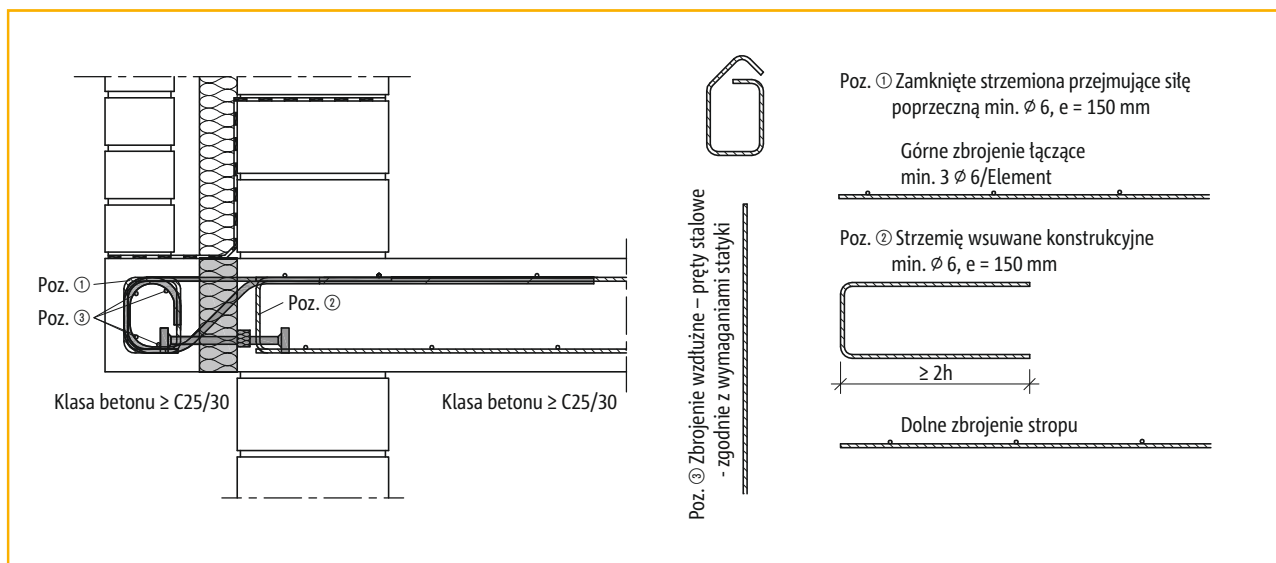
Strona

Ułożenie elementów/Przekrój/Nośność	134
Zbrojenie na budowie/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówki	135
Przykład połączenia	136
Instrukcja montażu	137 - 138
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typu O

Zbrojenie na budowie/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówki

Zbrojenie na budowie



Do podparcia muru licowego na krawędziowej belce stropowej należy wykorzystać folię ślizgową w celu uniknięcia naprężeń wynikających z rozszerzalności termicznej.

W porównaniu do monolitycznej konstrukcji wspornika występują większe odkształcenia pionowe. Należy je uwzględnić przy wymiarowaniu muru licowego.

Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Standardowy rozstaw szczelin dylatacyjnych e wynosi 7,80 m.

W przypadku zastosowania elementu wokół narożnika maksymalna długość ramienia wynosi $e/2 = 3,90$ m.

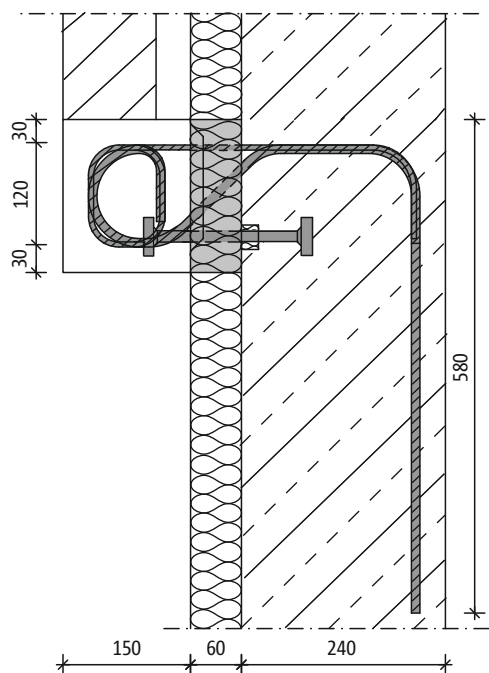
Wskazówki

- ▶ Krawędziowa belka stropowa powinna zostać obliczona przez konstruktora jako dźwigar ciągły.
- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.

Schöck Isokorb® typu O

Przykład połączenia

O



Połączenie Schöck Isokorb® typu O-WU 24 w obszarze ściany bez stropu jako konstrukcja specjalna

Inne konstrukcje specjalne są dostępne na zamówienie:

Dział techniczny

Tel.: 22 533 19 17/18/23

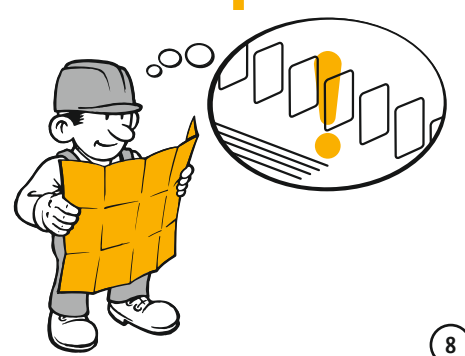
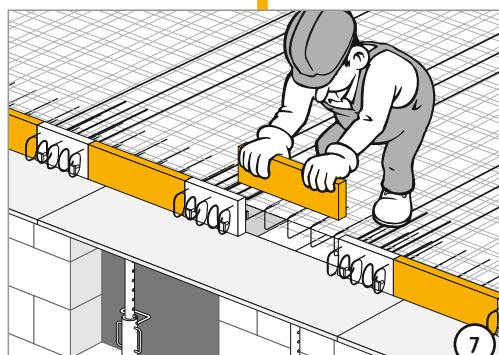
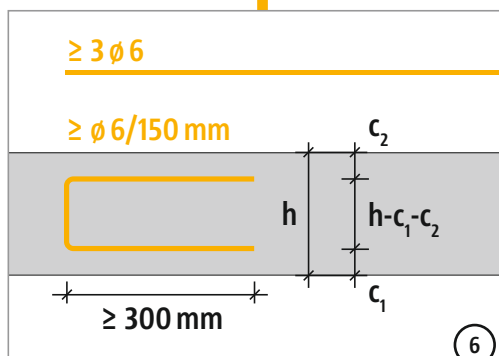
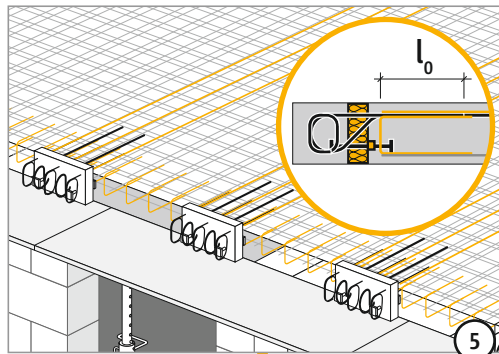
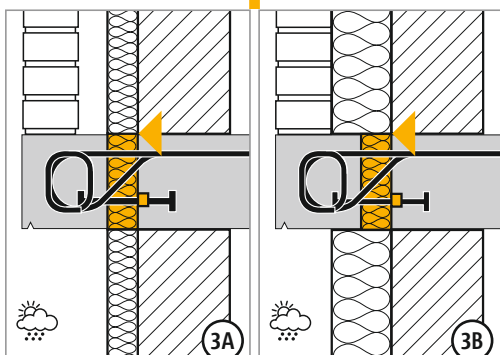
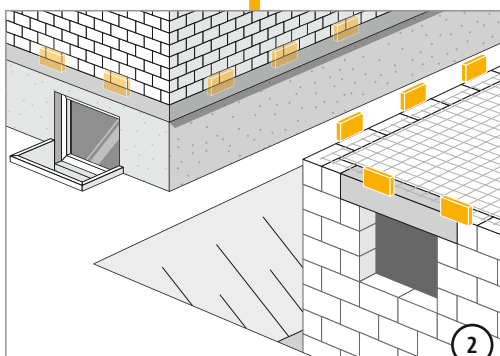
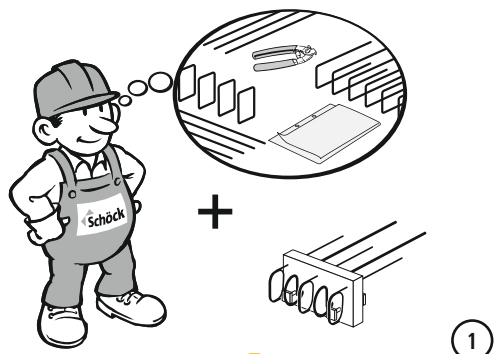
Fax: 22 533 19 19

technika@schock.pl

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu 0

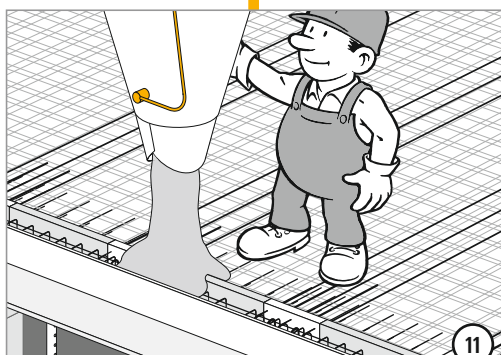
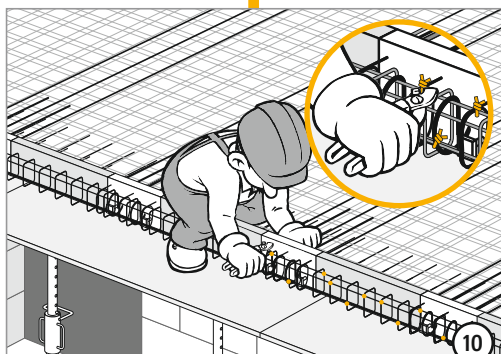
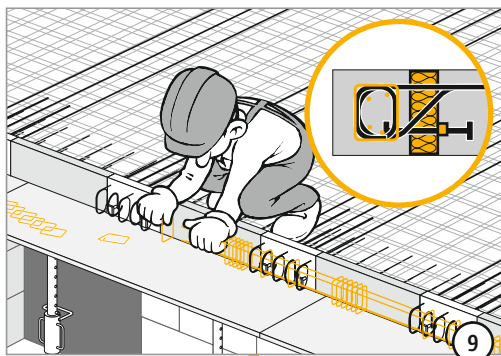
Instrukcja montażu



Schöck Isokorb® typu 0

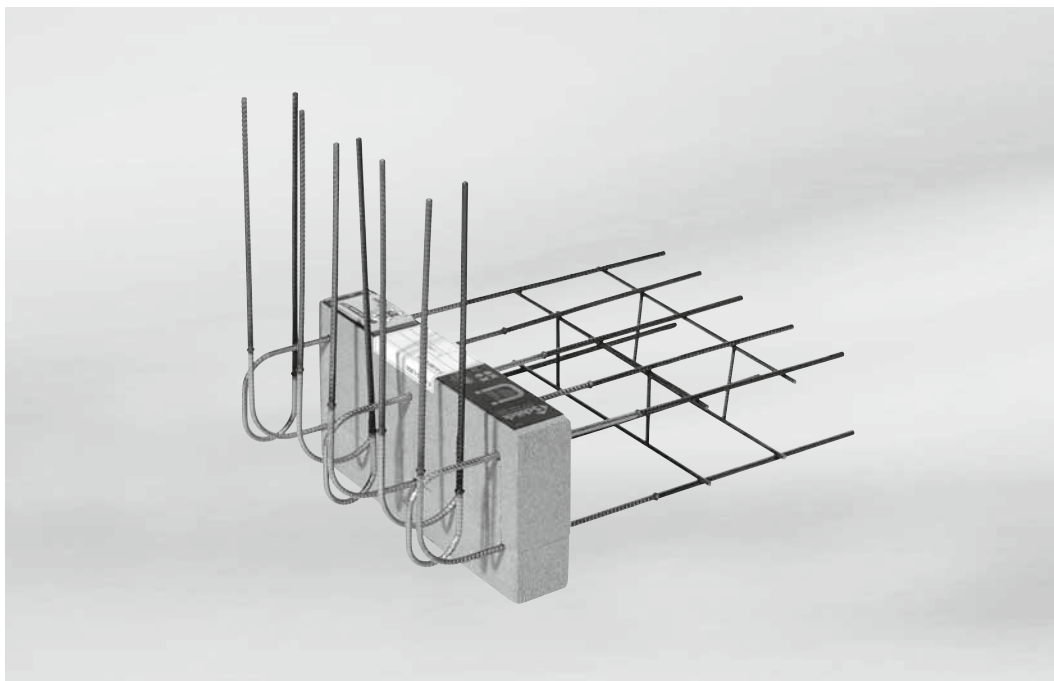
Instrukcja montażu

0



żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu F



Schöck Isokorb® typu F

Spis treści

Strona

Ułożenie elementów/Nośność/Przekrój	140
Przykład obliczeniowy	141
Zbrojenie na budowie/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówka	142
Instrukcja montażu	143 - 144
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

F

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu F

Ułożenie elementów/Nośność/Przekrój

Wymiary

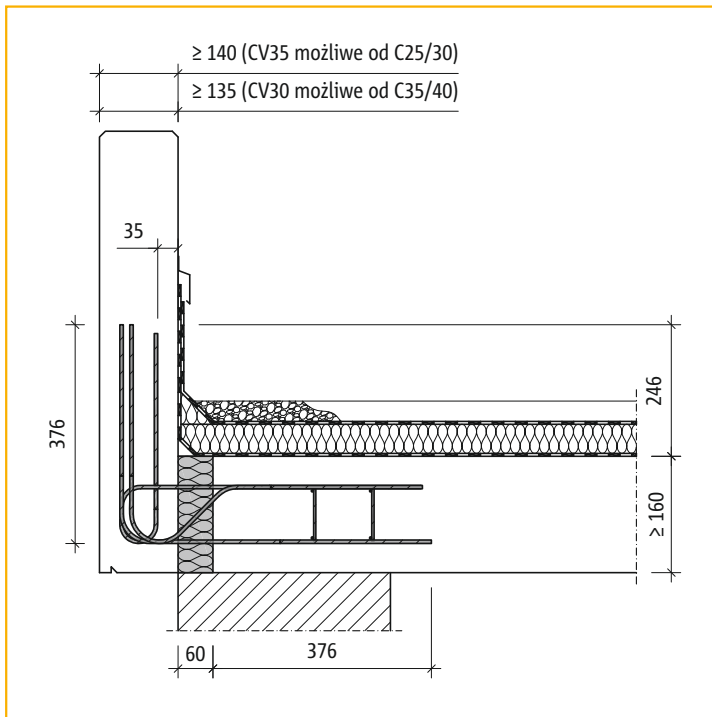
Wys. elem. Isokorb®: 160 - 250 mm
 Dł. elem. Isokorb®: 350 mm
 Grubość materiału izolacyjnego: 60 mm

Zbrojenie

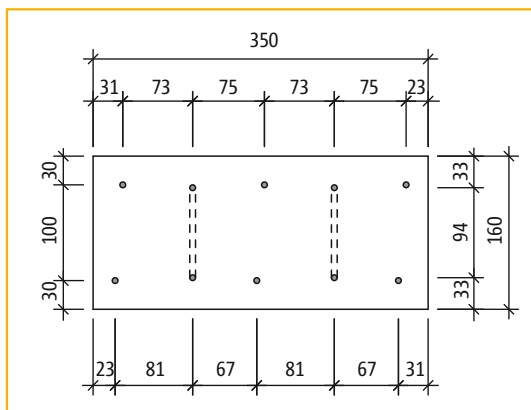
Pręty rozciągane: 3 \varnothing 6 mm
 Pręty ściskane: 3 \varnothing 6 mm
 Pręty na siły poprzeczne: 2 \varnothing 6 mm

Nośność dla betonu \geq C20/25

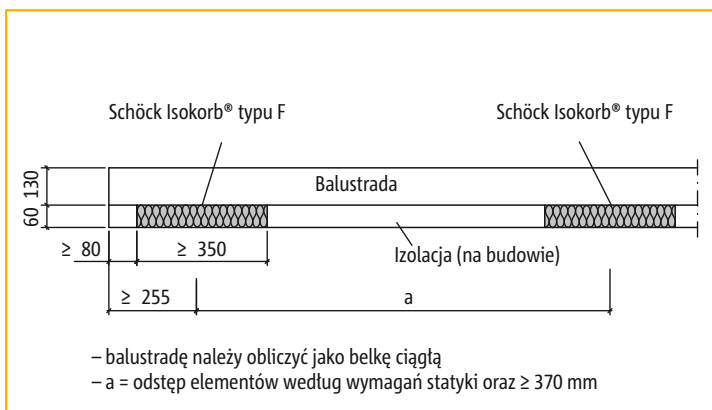
$V_{Rd} = +12,7$ kN/element
 $M_{Rd} \leq \pm 1,5$ kNm/element



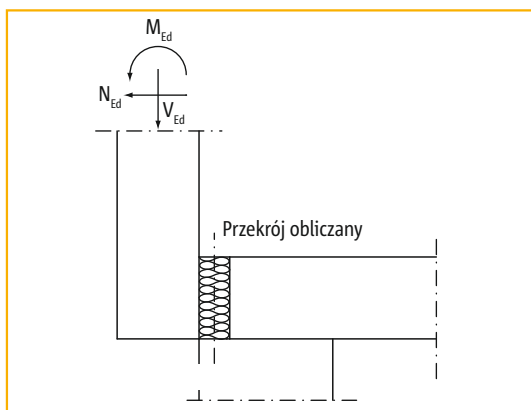
Przekrój balustrady



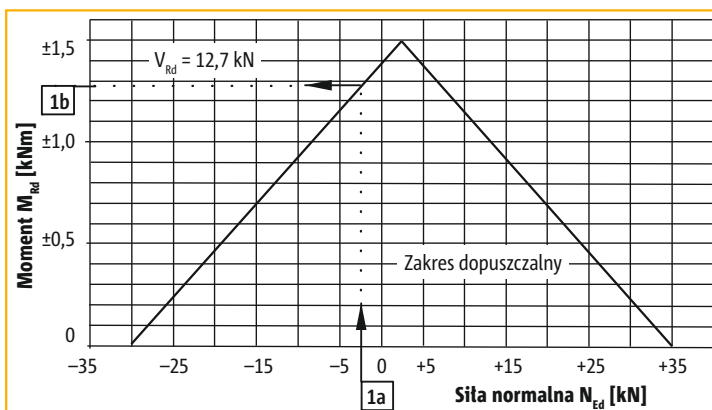
Przekrój



Odstęp pomiędzy elementami



Schemat statyczny



Wykres interakcji dla Schöck Isokorb® typu F

Schöck Isokorb® typu F

Przykład obliczeniowy

Przykład obliczeń Schöck Isokorb® typu F:

Postępowanie:

1. Zdefiniować siły przekrojowe oddziałujące na metr długości połączenia.
(założenie: odległość pomiędzy elementami = 1,0 m).
2. W oparciu o te wartości dokonać sprawdzenia z wykresem interakcji (strona 140), czy odległość pomiędzy elementami może zostać zwiększona czy musi zostać skrócona.
3. Powtórzyć czynności z uwzględnieniem aspektów konstrukcyjnych (np. niezbędnego zbrojenia elementu, który ma zostać połączony).

Dane:

Siły przekrojowe na metr długości połączenia:

$$\begin{aligned}v_{Ed} &= 7,0 \text{ kN/m} && \leq v_{Rd} = 12,7 \text{ kN/m} \quad \checkmark \\m_{Ed} &= -1,5 \text{ kNm/m} \\n_{Ed} &= -2,5 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

n_{Ed} Wpisać do wykresu interakcji **1a** → $m_{Rd} = -1,28 \text{ kNm/m}$ odczytać **1b** ≤ $m_{Ed} = -1,5 \text{ kNm/m}$

→ Odległość pomiędzy elementami musi zostać zmniejszona!

Pierwszym powtarzającym się tu krokiem jest wybór odległości pomiędzy elementami wynoszącej 0,80 m.

$$\begin{aligned}V_{Ed} &= 7,0 \text{ kN/m} \cdot 0,80 \text{ m} = 5,60 \text{ kN/Element} && \leq V_{Rd} = 12,7 \text{ kN} \quad \checkmark \\M_{Ed} &= -1,5 \text{ kNm/m} \cdot 0,80 \text{ m} = -1,20 \text{ kNm/Element} \\N_{Ed} &= -2,5 \text{ kN/m} \cdot 0,80 \text{ m} = -2,00 \text{ kN/Element}\end{aligned}$$

N_{Ed} Wpisać do wykresu interakcji **2a** → $M_{Rd} = -1,3 \text{ kNm}$ odczytać **2b** ≥ $M_{Ed} = -1,2 \text{ kNm}$ ✓

Sposób postępowania jak przy kroku **1a** i **1b**.

→ Odległość pomiędzy elementami nie musi być dalej zmniejszana!

Pamiętać o maksymalnie dopuszczalnym rozstawie szczelin dylatacyjnych (strona 142).

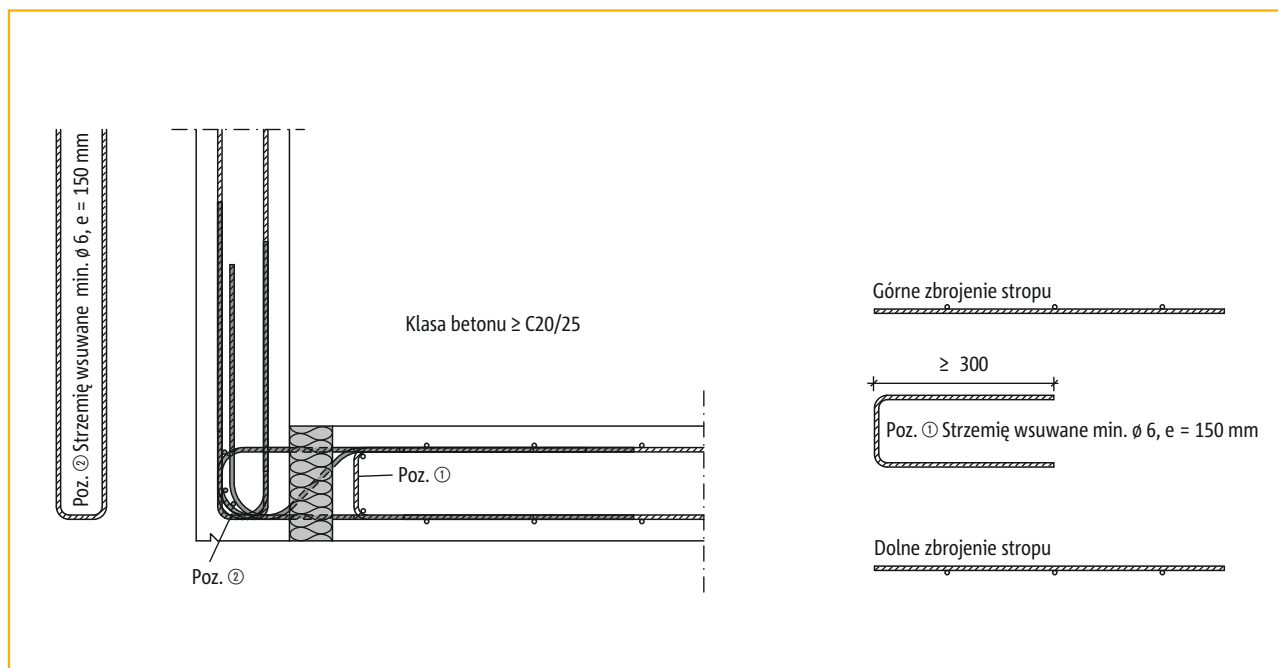
F

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu F

Zbrojenie na budowie/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówka

Zbrojenie na budowie



Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Standardowy rozstaw szczelin dylatacyjnych e wynosi 7,80 m.

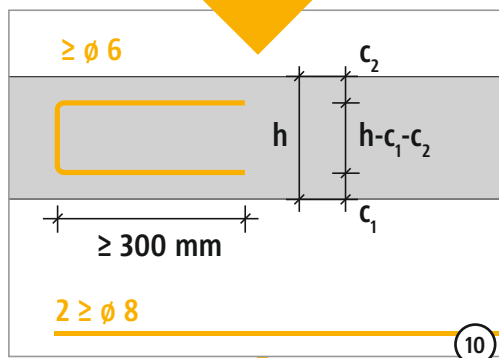
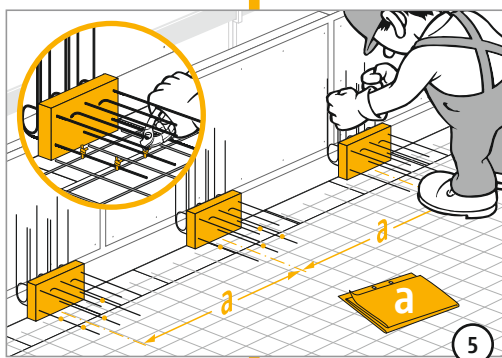
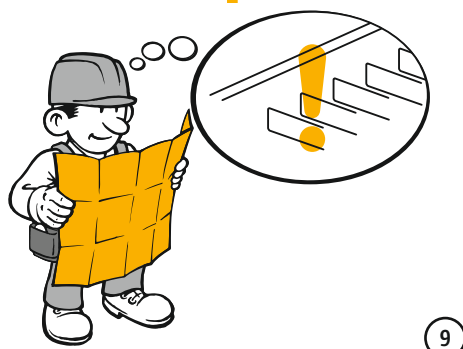
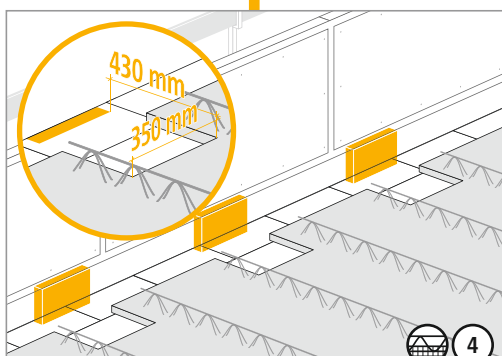
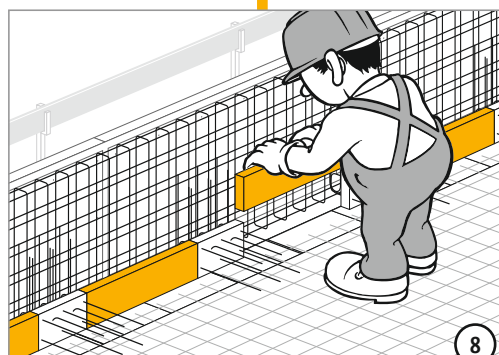
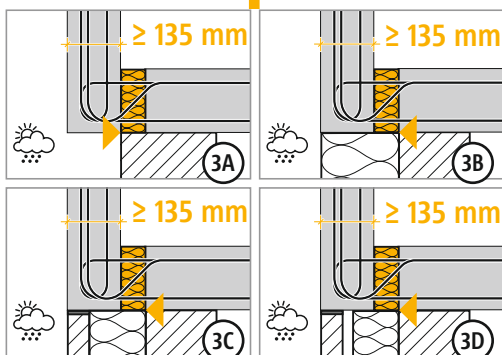
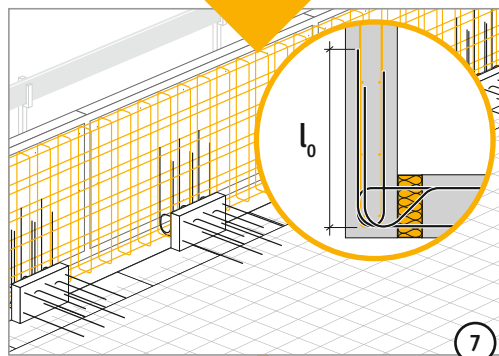
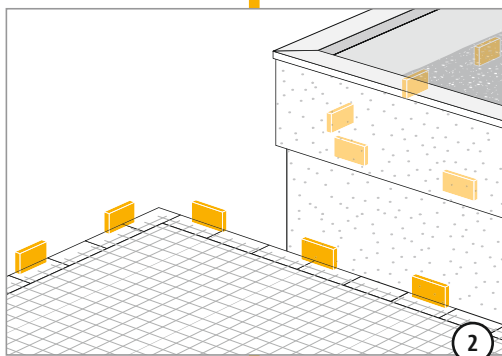
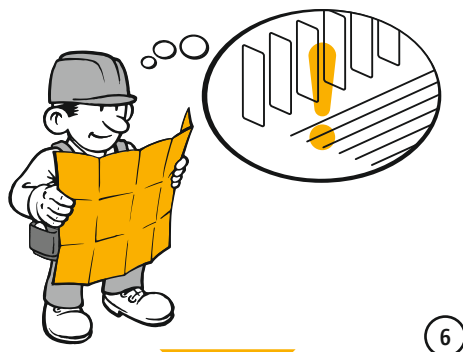
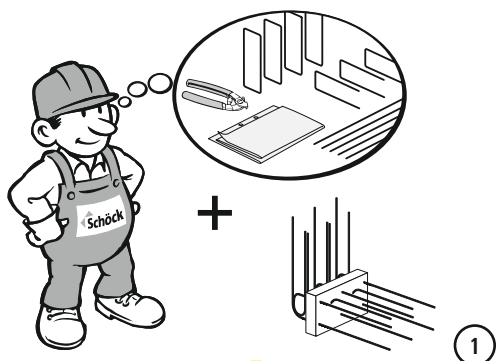
W przypadku zastosowania elementu wokół narożnika maksymalna długość ramienia wynosi $e/2 = 3,90$ m.

Wskazówka

- ▶ Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, \max}$ przy czym $V_{Rd, \max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.

Schöck Isokorb® typu F

Instrukcja montażu



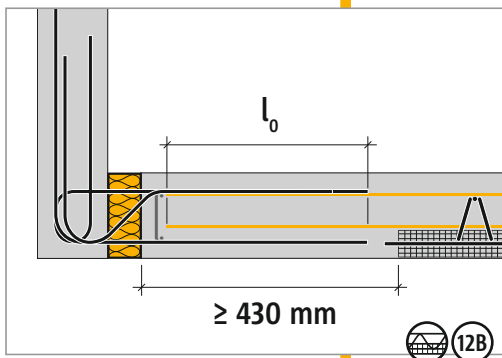
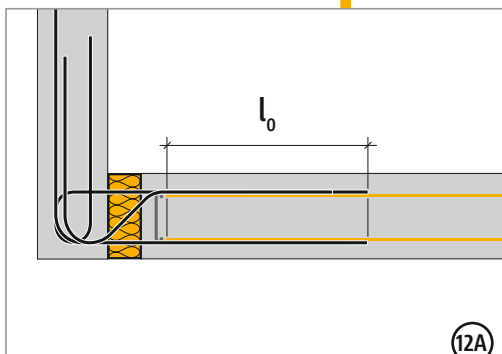
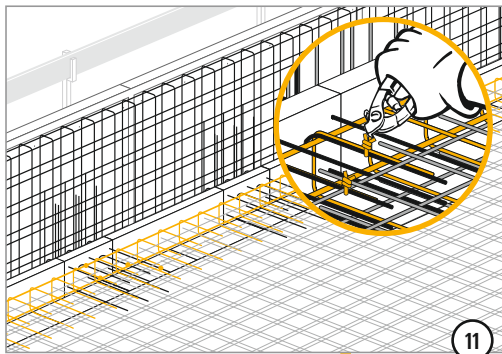
F

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu F

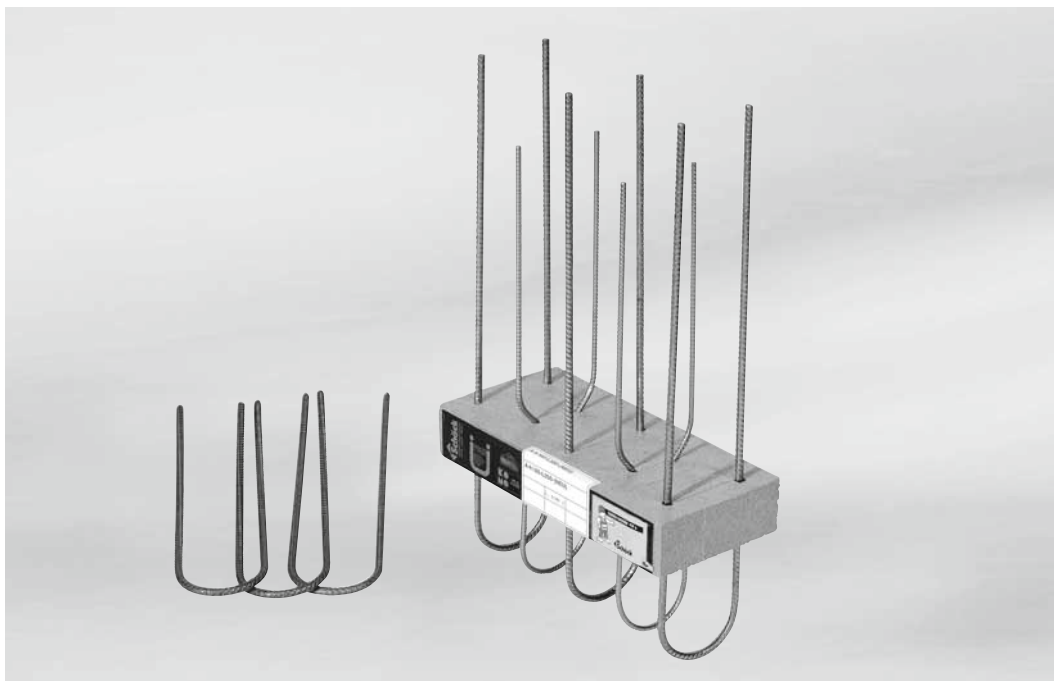
Instrukcja montażu

F



żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu A



Schöck Isokorb® typu A

Spis treści

Strona

Ułożenie elementów/Nośność/Przekrój	146
Przykład obliczeniowy	147
Zbrojenie na budowie/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówka	148
Instrukcja montażu	149 - 150
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typu A

Ułożenie elementów/Nośność/Przekrój

Wymiary

Wys. elem. Isokorb®	160–250 mm
Dł. elem. Isokorb®	350 mm
Grubość materiału izolacyjnego	60 mm

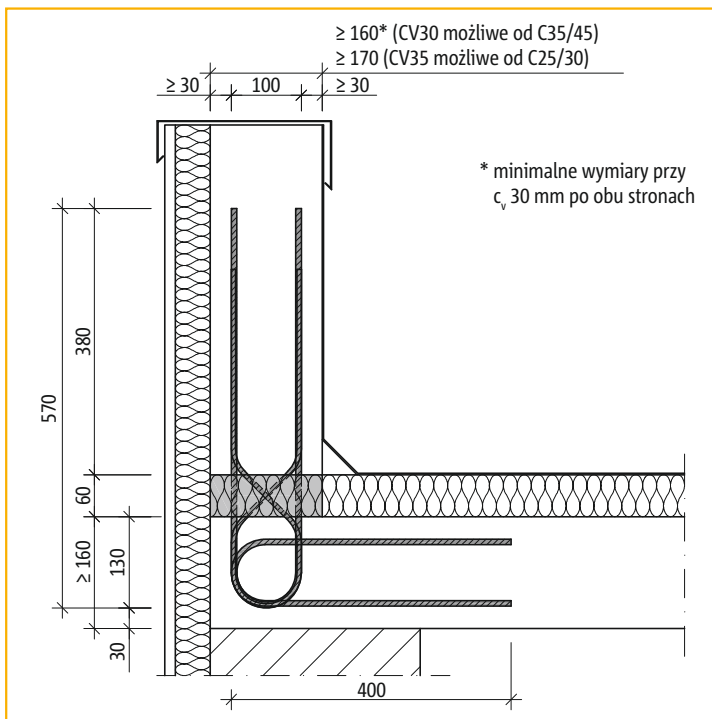
A

Zbrojenie

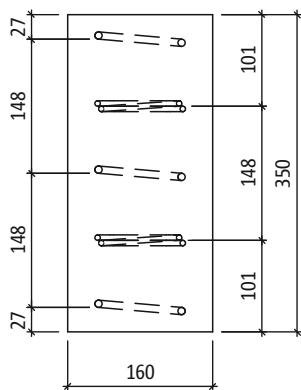
Pręty rozciągane/ściskane BSt 500 NR: 2x3 Φ 8 mm
 Pręty na siły poprzeczne BSt 500 NR: 2x3 Φ 6 mm

Nośność dla betonu \geq C20/25

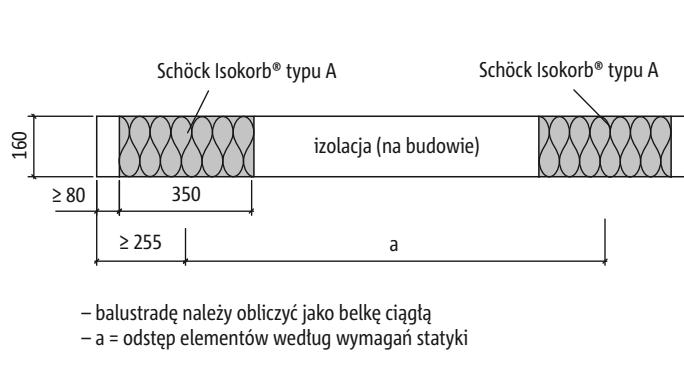
$V_{Rd} = \pm 12,7$ kN/element
 M_{Rd} patrz wykres interakcji



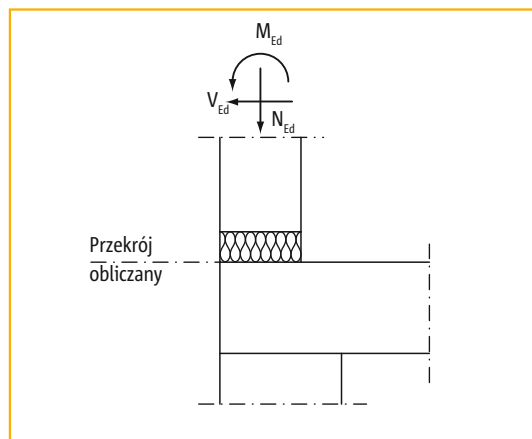
Przekrój atyki



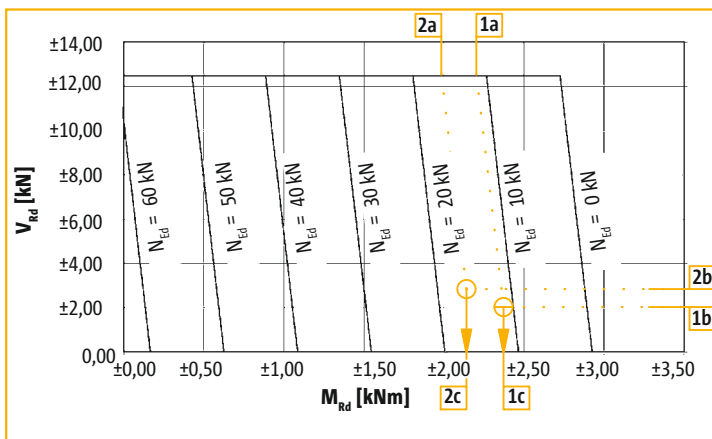
Rzut poziomu



Odstęp pomiędzy elementami



Schemat statyczny



Wykres interakcji dla Schöck Isokorb® typu A

Schöck Isokorb® typu A

Przykład obliczeniowy

Przykład obliczeń Schöck Isokorb® typu A:

Postępowanie:

1. Zdefiniować siły przekrojowe oddziałujące na metr długości połączenia.
(założenie: odległość pomiędzy elementami = 1,0 m)
2. W oparciu o te wartości dokonać sprawdzenia z wykresem interakcji (strona 146), czy odległość pomiędzy elementami może zostać zwiększona czy musi zostać skrócona.
3. Powtórzyć czynności z uwzględnieniem aspektów konstrukcyjnych (np. niezbędnego zbrojenia elementu, który ma zostać połączony).

Dane:

Siły przekroje na metr długości połączenia:

$$\begin{aligned}n_{Ed} &= 12,0 \text{ kN/m} \\v_{Ed} &= 2,0 \text{ kN/m} \\m_{Ed} &= 1,5 \text{ kNm/m}\end{aligned}$$

$$n_{Ed}, v_{Ed} \text{ Wpisać do wykresu interakcji } 1a, 1b \rightarrow m_{Rd} = 2,3 \text{ kNm/m} \text{ odczytać } 1c \geq m_{Ed} = 1,5 \text{ kNm/m} \quad \checkmark$$

→ Odległość pomiędzy elementami może zostać zwiększona!

Pierwszym powtarzającym się tu krokiem jest wybór odległości pomiędzy elementami wynoszącej 1,40 m.

$$\begin{aligned}N_{Ed} &= 12,0 \text{ kN/m} \cdot 1,40 \text{ m} = 16,8 \text{ kN/Element} \\V_{Ed} &= 2,0 \text{ kN/m} \cdot 1,40 \text{ m} = 2,8 \text{ kN/Element} \\M_{Ed} &= 1,5 \text{ kNm/m} \cdot 1,40 \text{ m} = 2,1 \text{ kNm/Element}\end{aligned}$$

$$N_{Ed}, V_{Ed} \text{ Wpisać do wykresu interakcji } 2a, 2b \rightarrow M_{Rd} = 2,1 \text{ kNm} \text{ odczytać } 2c \geq M_{Ed} = 2,1 \text{ kNm} \quad \checkmark$$

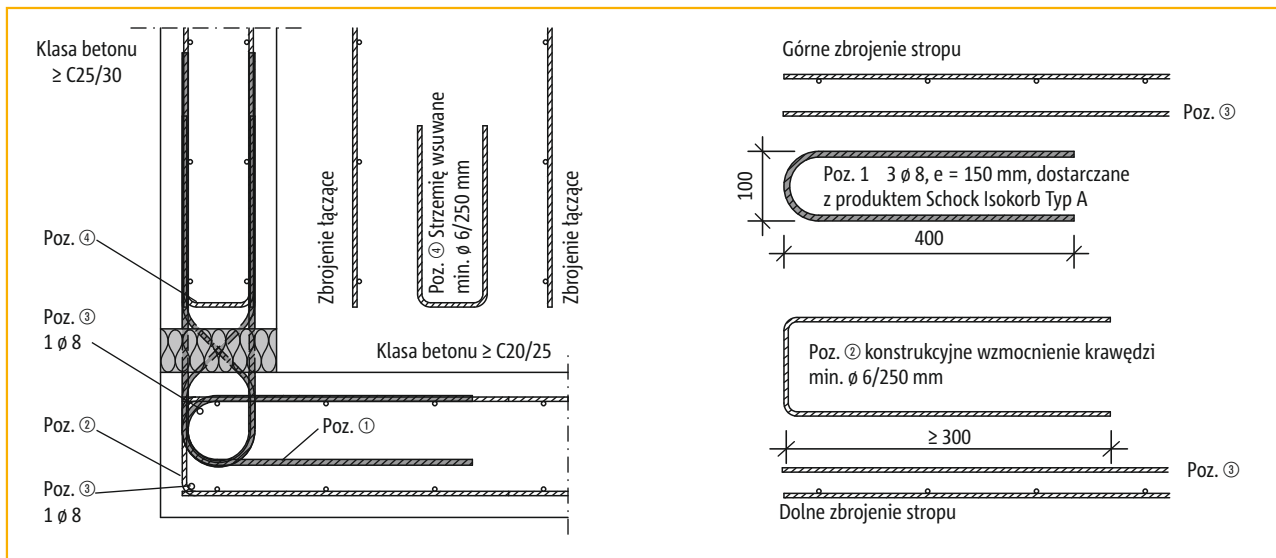
→ Odległość pomiędzy elementami nie może być dalej zwiększana!

Pamiętać o maksymalnie dopuszczalnym rozstawie szczelin dylatacyjnych (strona 148).

Schöck Isokorb® typu A

Zbrojenie na budowie/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Wskazówka

Zbrojenie na budowie



A

żelbet/żelbet

Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Standardowy rozstaw szczelin dylatacyjnych e wynosi 7,80 m.

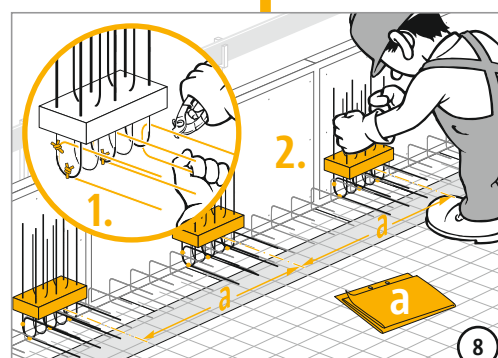
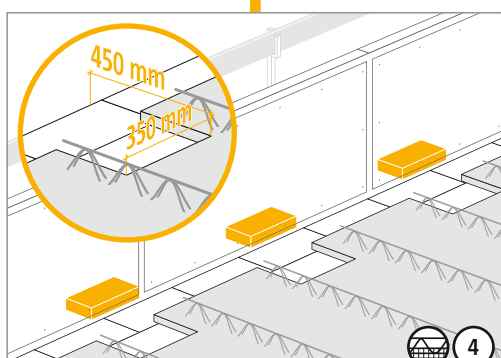
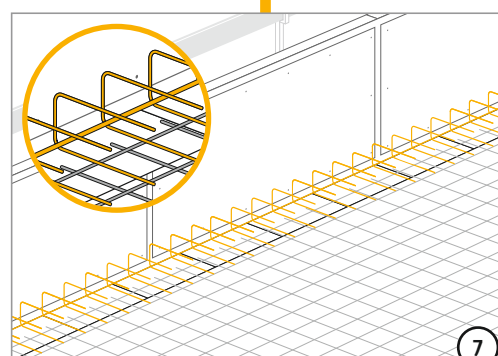
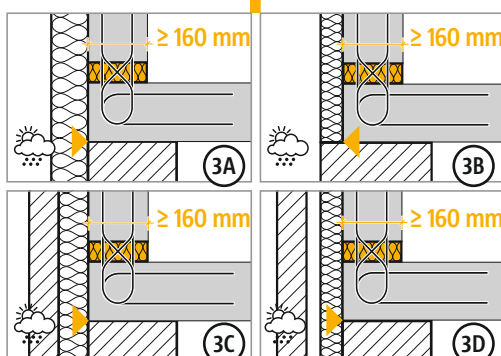
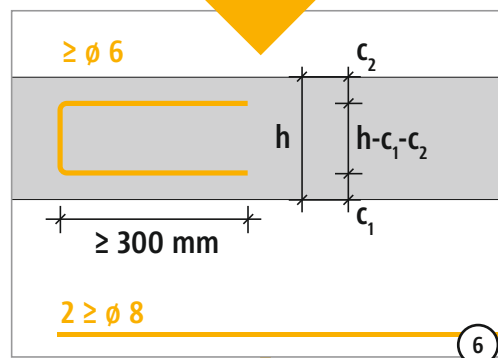
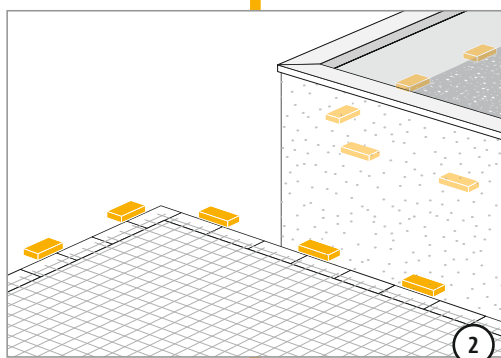
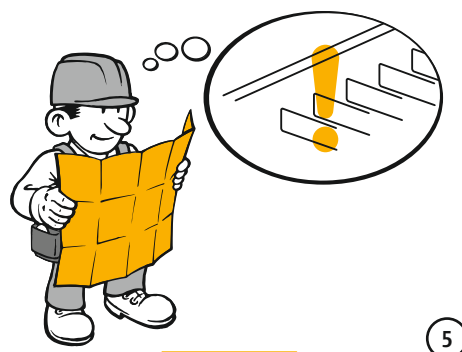
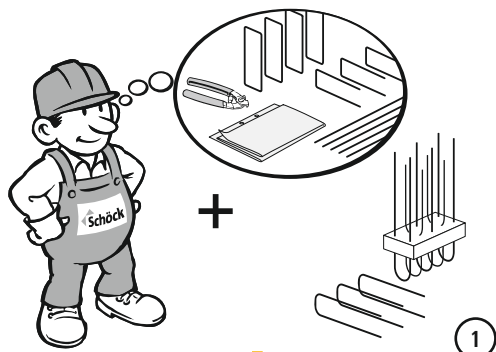
W przypadku zastosowania elementu wokół narożnika maksymalna długość ramienia wynosi $e/2 = 3,90$ m.

Wskazówka

- Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie szczeliny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, \max}$ przy czym $V_{Rd, \max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.

Schöck Isokorb® typu A

Instrukcja montażu



A

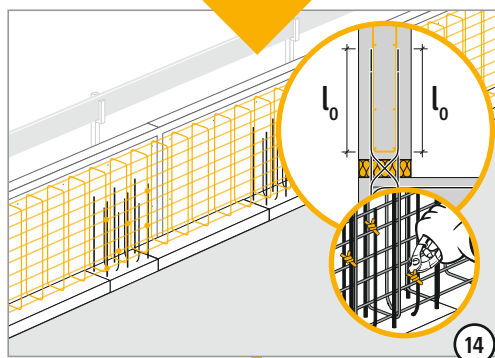
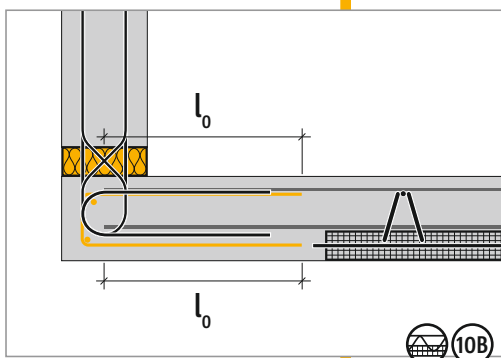
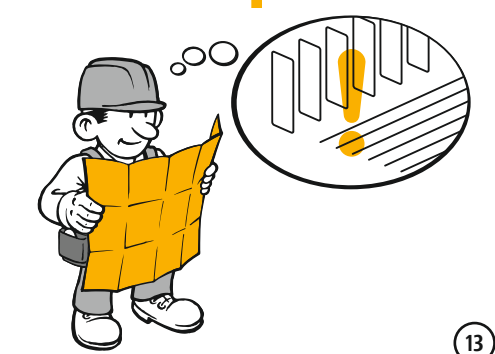
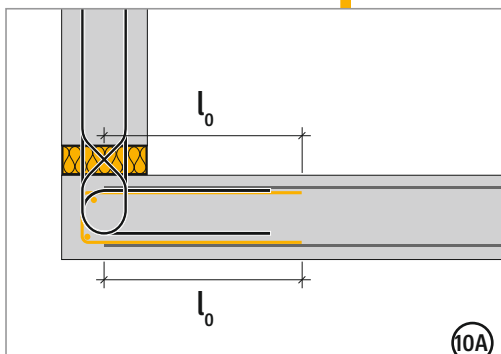
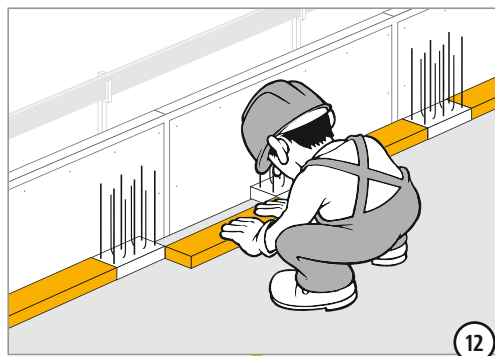
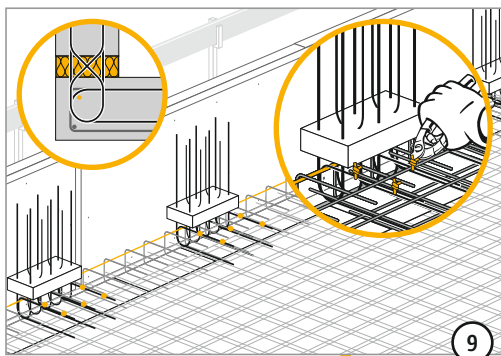
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® Typ A

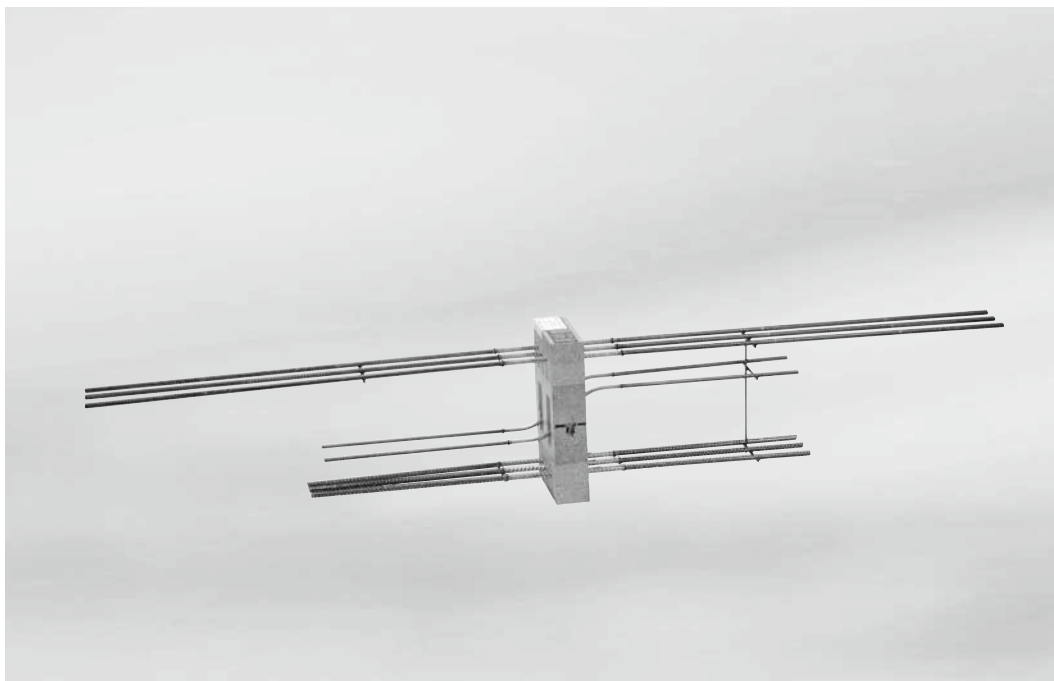
Instrukcja montażu

A

żelbet/żelbet



Schöck Isokorb® typu S



Schöck Isokorb® typu S

S

żelbet/żelbet

Spis treści

Strona

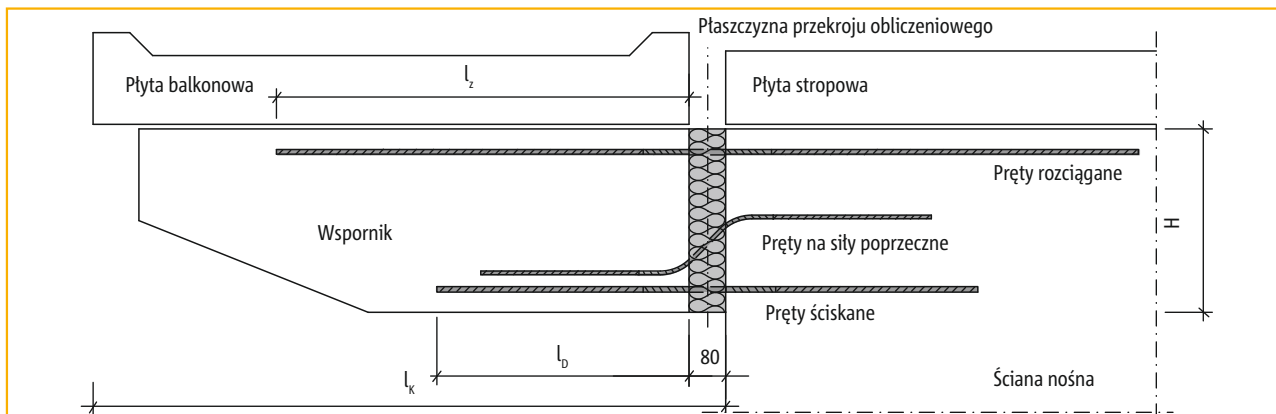
Przekrój/Ułożenie elementów/Tabele nośności	152
Zbrojenie na budowie/Rozstaw spoin dylatacyjnych/Wskazówka	153
Instrukcja montażu	154 - 155
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

Schöck Isokorb® typu S

Przekrój/Ułożenie elementów/Tabele nośności

S

żelbet/żelbet



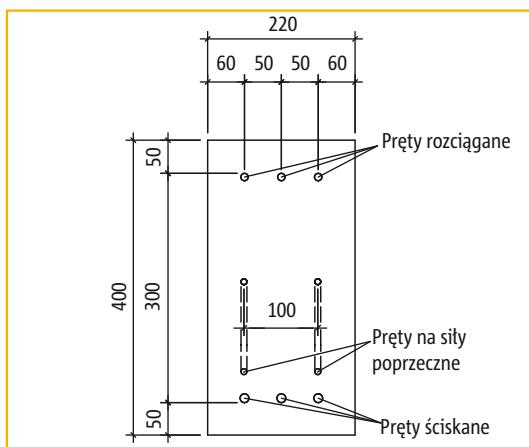
Przekrój

Wymiary standardowe

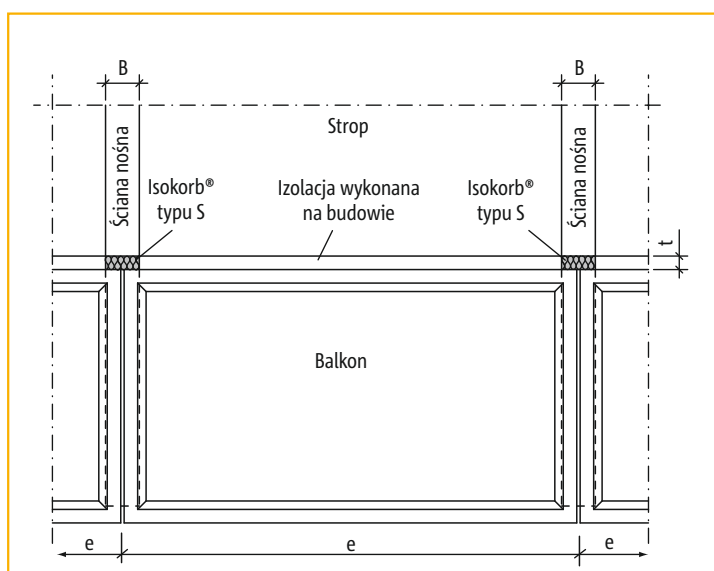
Szerokość elementu B = 220 mm

Wysokość elementu H = 400 mm

Grubość materiału izolacyjnego t = 80 mm



Schemat



Rzut poziomy główny: Rozmieszczenie elementów

Tabela nośności dla $\geq C20/25$

Schöck Isokorb® typ	Zbrojenie	Dobre warunki przyczepności (wer. standardowa)		Mierne warunki przyczepności ¹⁾		M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	Zbroj. podw. Poz. ③ $A_{sw,req}$ [cm ²]
		l_z [mm]	l_b [mm]	l_z [mm]	l_b [mm]			
S1	3 \emptyset 10 Pręty rozciągane 2 \emptyset 8 P. na siły poprzeczne 3 \emptyset 12 Pręty ściskane	595	595	905	595	-20,8	+21,2	0,57
S2	3 \emptyset 12 Pręty rozciągane 2 \emptyset 10 P. na siły poprzeczne 3 \emptyset 14 Pręty ściskane	740	565	1060	565	-27,8	+33,1	0,89
S3	3 \emptyset 14 Pręty rozciągane 2 \emptyset 12 P. na siły poprzeczne 3 \emptyset 16 Pręty ściskane	850	635	1220	635	-38,2	+47,7	1,29
S4	3 \emptyset 16 Pręty rozciągane 2 \emptyset 14 P. na siły poprzeczne 3 \emptyset 20 Pręty ściskane	1340	785	1870	785	-60,6	+64,9	1,75

Długości zakotwienia elementów standardowych dobrane są dla dobrych warunków przyczepności. Na zamówienie istnieje możliwość wykonania prętów rozciąganych dla miernych warunków przyczepności.

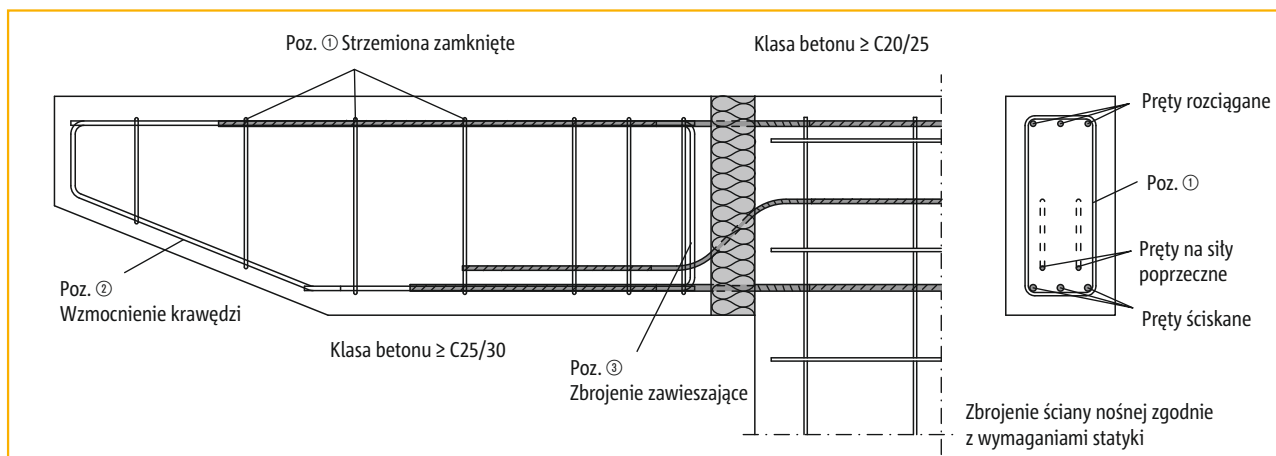
W przykładzie wykorzystano Schöck Isokorb® typu S Standard. W przypadku zainteresowania innymi rozwiązaniami prosimy o kontakt z Działem Technicznym, tel.: 22 533 19 17/18/23.

¹⁾ tylko pręty rozciągane z miernymi warunkami przyczepności.

Schöck Isokorb® typu S

Zbrojenie na budowie/Rozstaw spoin dylatacyjnych/Wskazówka

Zbrojenie na budowie



Maksymalny rozstaw spoin dylatacyjnych e w [m]

Grubość izolacji [mm]	Schöck Isokorb® typu			
	S1	S2	S3	S4
80	11,3 m	10,1 m	9,2 m	8,0 m

W przypadku zastosowania elementu wokół narożnika maksymalna długość ramienia wynosi $e/2$.

Rozstawy spoin dylatacyjnych można powiększyć, jeśli nie istnieje stałe połączenie między płytą balkonową a belką wspornikową, np. poprzez zastosowanie folii ślizgowej.

Wskazówka

- Obciążenie siłą poprzeczną płyt w obrębie spoiny należy ograniczyć do maks. $0,3 \cdot V_{Rd, max}$ przy czym $V_{Rd, max}$ należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2), równanie (6.9) dla $\theta = 45^\circ$ oraz $\alpha = 90^\circ$.

S

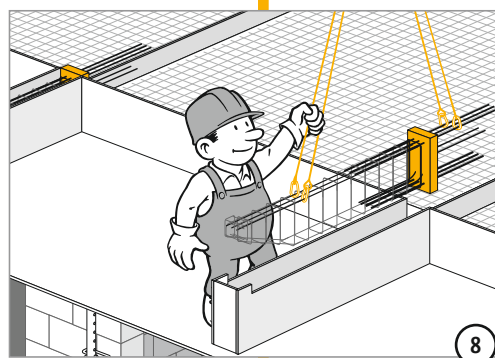
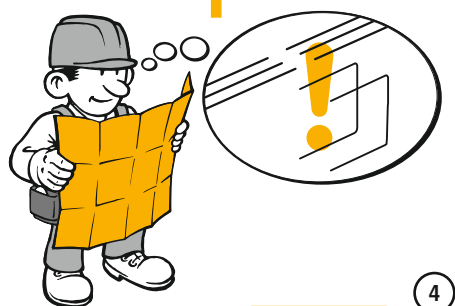
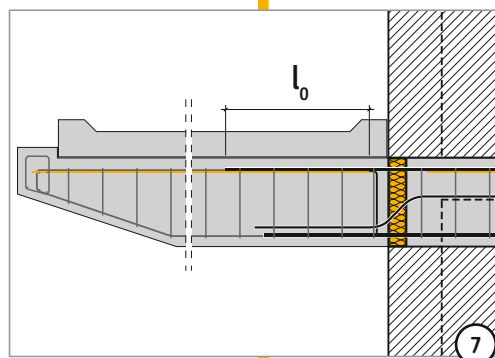
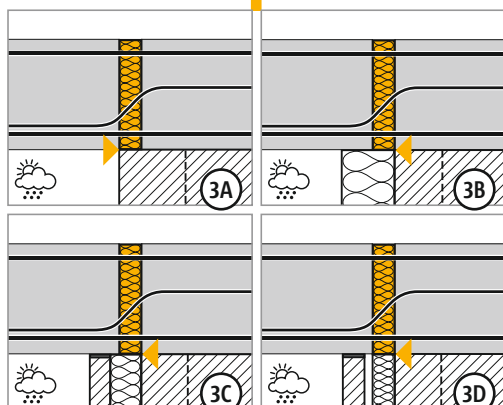
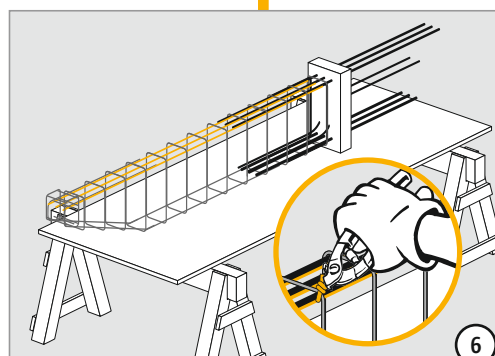
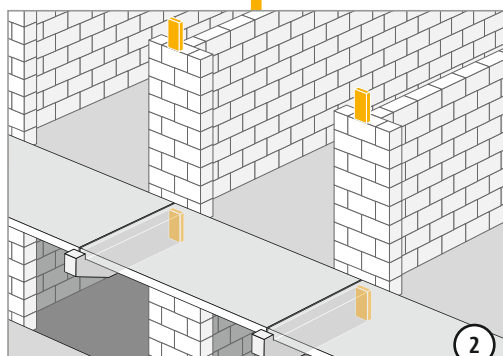
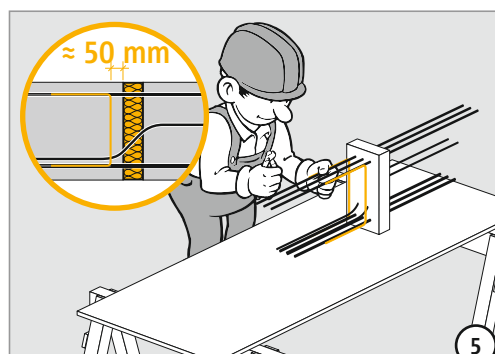
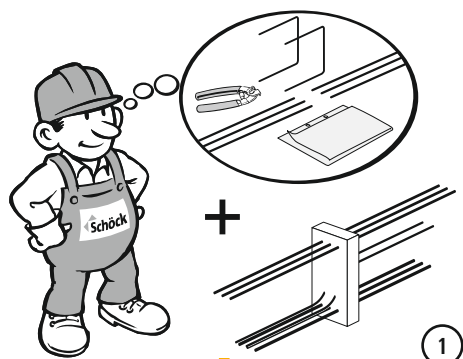
żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu S

Instrukcja montażu

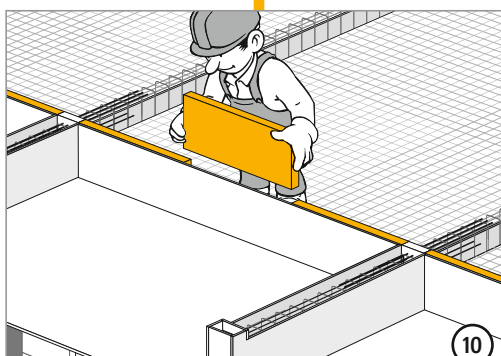
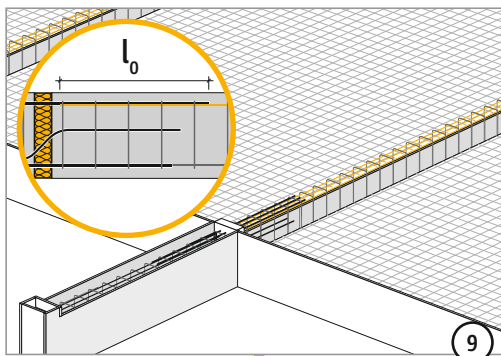
S

żelbet/żelbet



Schöck Isokorb® typu S

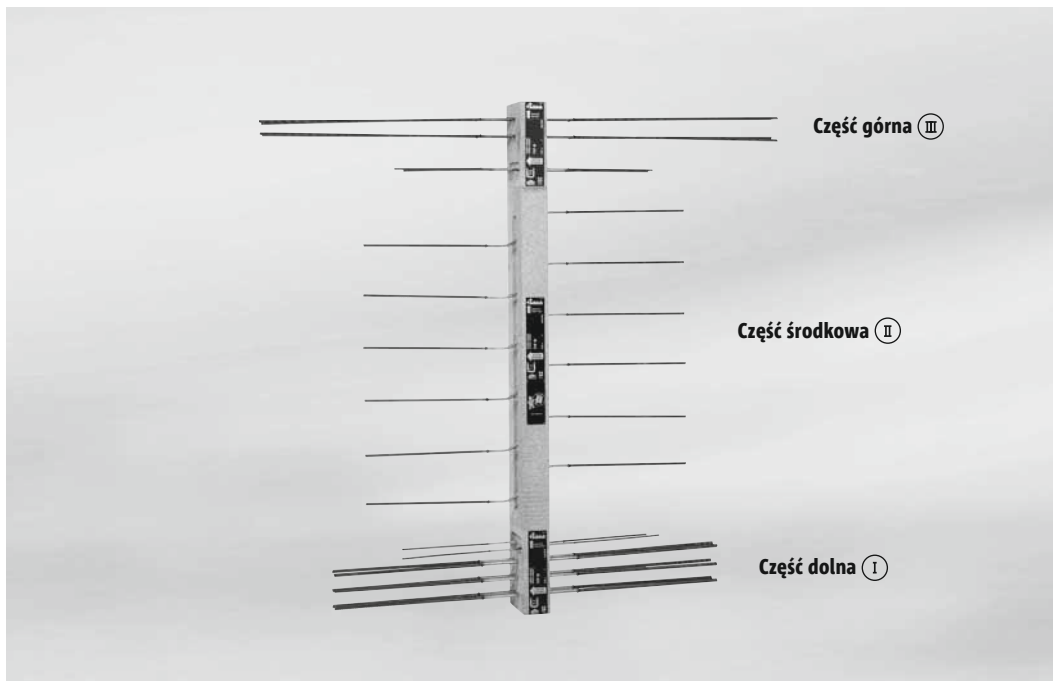
Instrukcja montażu



S

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu W



Schöck Isokorb® typu W (składający się z części dolnej (UT) części środkowej (MT) i części górnej (OT) oraz w razie konieczności elementu izolacyjnego)

Spis treści

	Strona
Przekrój/Ułożenie elementów/Tabele nośności	158
Zbrojenie na budowie/Rozstaw spoin dylatacyjnych/Wskazówka	159
Instrukcja montażu	160 - 161
Klasa odporności ogniowej	20 - 21

W

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb® typu W

Przekrój/Ułożenie elementów/Tabele nośności

Wymiary

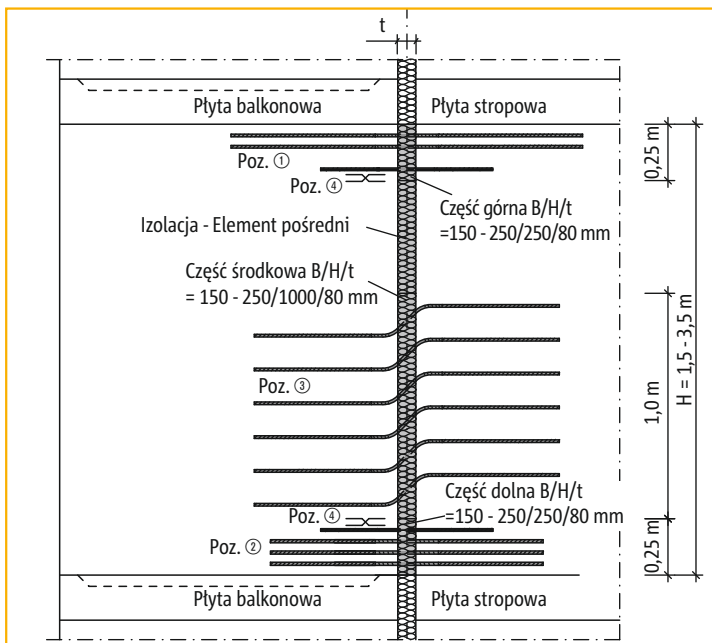
Dostępna szer. elem. B = 150 - 250 mm

Dostępna wys. elem. H = 1,5 - 3,5 m

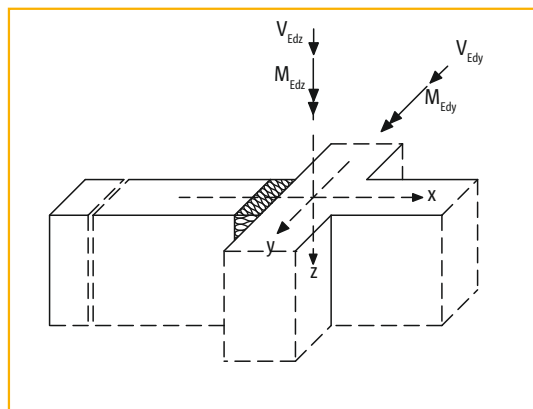
Grubość materiału izolacyjnego
t = 80 mm

Żądane wymiary prosimy podawać na zamówieniu.
Inne wymiary są dostępne na zapytanie.

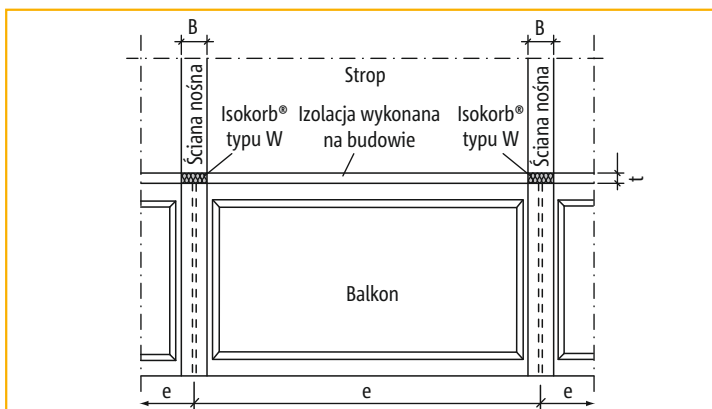
Schöck Isokorb składa się z co najmniej trzech pojedynczych elementów: części dolnej, części środkowej i części górnej. Odpowiednio do wymagań statyki można dokonać wyboru spośród 4 elementów standardowych (zobacz tabelę).



Przekrój



Schemat



Rzut poziomy: Rozmieszczenie elementów

Tabela nośności dla $\geq C20/25$

Schöck Isokorb® typu	Zbrojenie			Nośności obliczeniowe				
	Rozciąganie Poz. ①	Ściskanie Poz. ②	Siła poprzecz. Poz. ③ + ④	M_{Rdy} [kNm]			V_{Rdz} [kN]	Zbroj. zaw. Poz. ④ $A_{sw,req}$ [cm ²]
				Wys. 1,5 - 2,0 m	Wys. 2,0 - 2,5 m	Wys. > 2,5 m		
W1	4 ϕ 6	6 ϕ 8	6 ϕ 6 2 x 2 ϕ 6	-52,8	-72,7	-92,6	+35,8	0,97
W2	4 ϕ 8	6 ϕ 10	6 ϕ 8 2 x 2 ϕ 6	-80,3	-110,6	-140,9	+63,6	1,72
W3	4 ϕ 10	6 ϕ 12	6 ϕ 10 2 x 2 ϕ 6	-114,8	-158,1	-201,5	+99,4	2,68
W4	4 ϕ 12	6 ϕ 14	6 ϕ 12 2 x 2 ϕ 6	-154,7	-213,1	-271,4	+143,1	3,86
				$M_{Rdz} = 0$			$V_{Rdy} = \pm 10,9$ kN (np. od obciążenia wiatrem)	

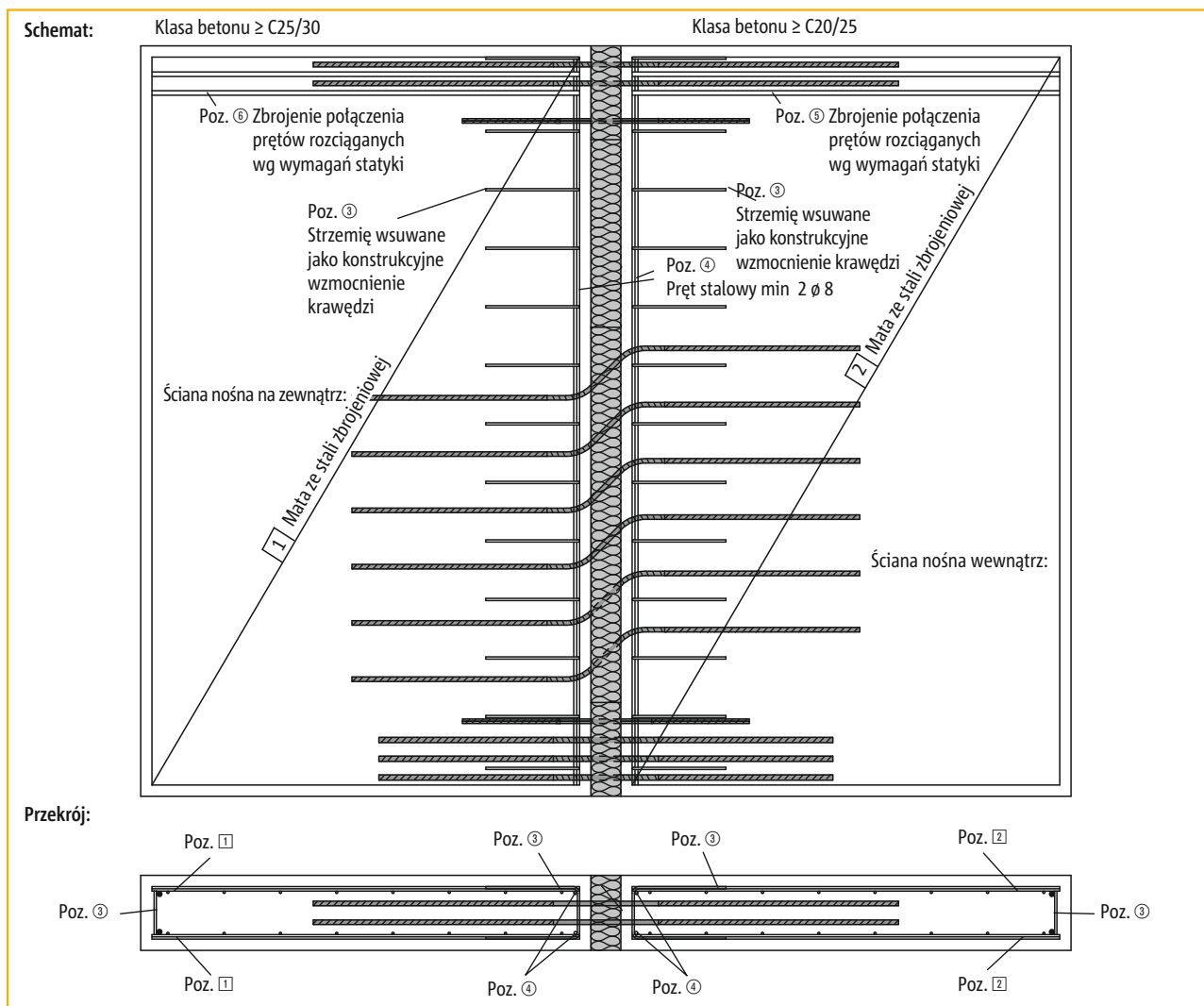
Momenty od obciążenia wiatrem są przejmowane przez płyty balkonowe. Podstawę przy obliczaniu długości zakotwienia stanowią mierne warunki przyczepności.

W przykładzie wykorzystano Schöck Isokorb® typu W Standard. W przypadku zainteresowania innymi rozwiązaniami rozwiązań prosimy o kontakt z Działem Technicznym, tel.: 22 533 19 17/18/23.

Schöck Isokorb® typu W

Zbrojenie na budowie/Rozstaw spoin dylatacyjnych/Wskazówka

Zbrojenie na budowie



W

żelbet/żelbet

Maksymalny rozstaw spoin dylatacyjnych e w [m]

Grubość izolacji [mm]	Schöck Isokorb® typu			
	Typ W1	Typ W2	Typ W3	Typ W4
80	13,0	13,0	11,3	10,1

Spoiny dylatacyjne można powiększyć, jeśli nie istnieje stałe powiązanie między płytą balkonową a belką wspornikową, np. poprzez zastosowanie folii ślizgowej.

Wskazówka:

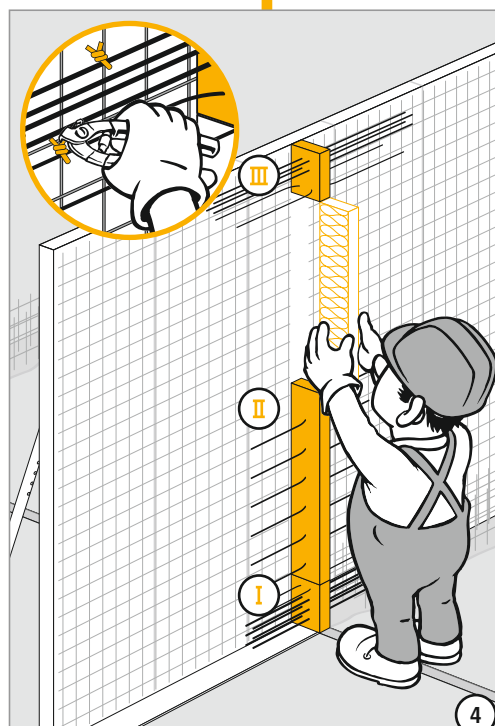
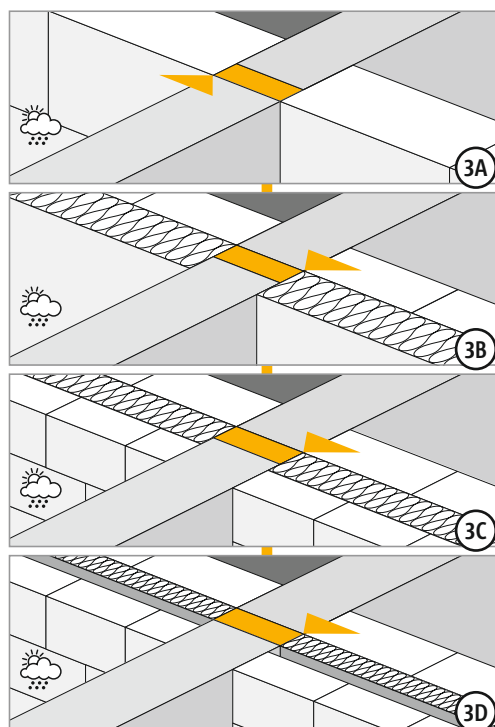
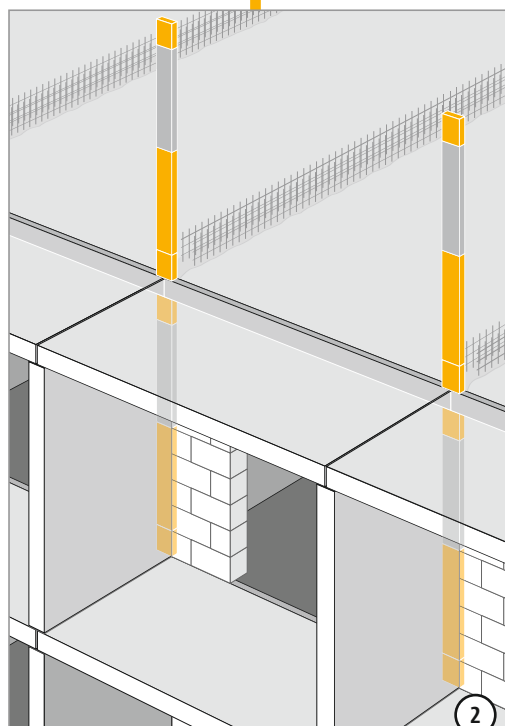
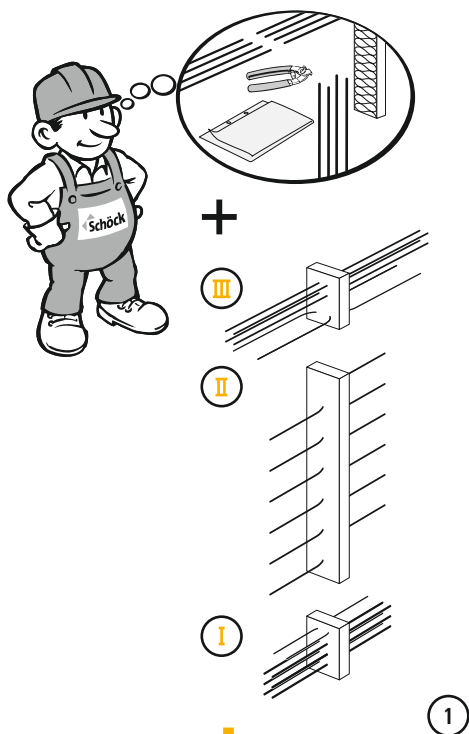
- ▶ Momenty od obciążenia wiatrem są przejmowane przez płyty balkonowe. Jeżeli nie jest to możliwe, wówczas M_{Edz} może zostać przeniesiony poprzez pionowo zamontowany element Isokorb Typu D. Schöck Isokorb Typu D montuje się w miejscach izolacji pomiędzy poszczególnymi częściami Schöck Isokorb Typu W.
- ▶ W przypadku wymogów ppoż. proszę uwzględnić wskazówki ze strony 21.

Schöck Isokorb® typu W

Instrukcja montażu

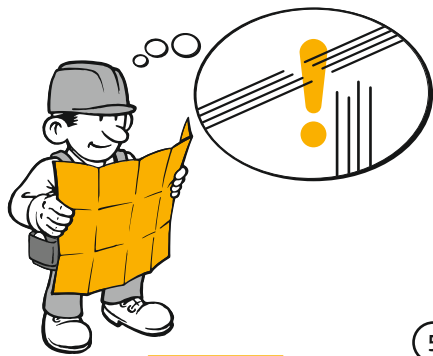
W

żelbet/żelbet

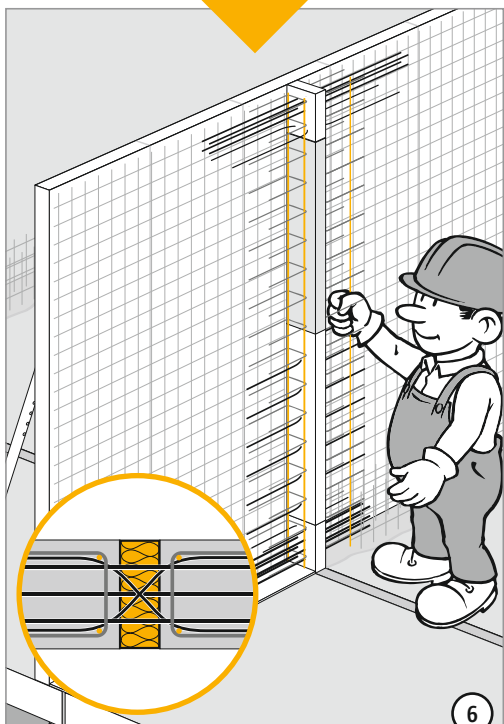


Schöck Isokorb® typu W

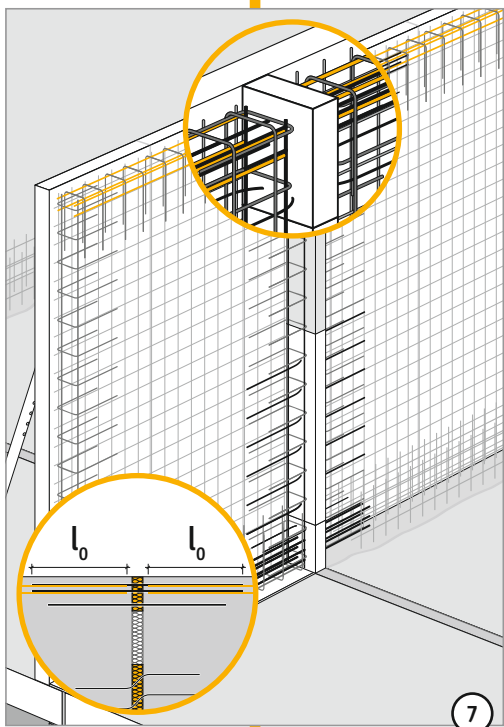
Instrukcja montażu



5



6



7



8



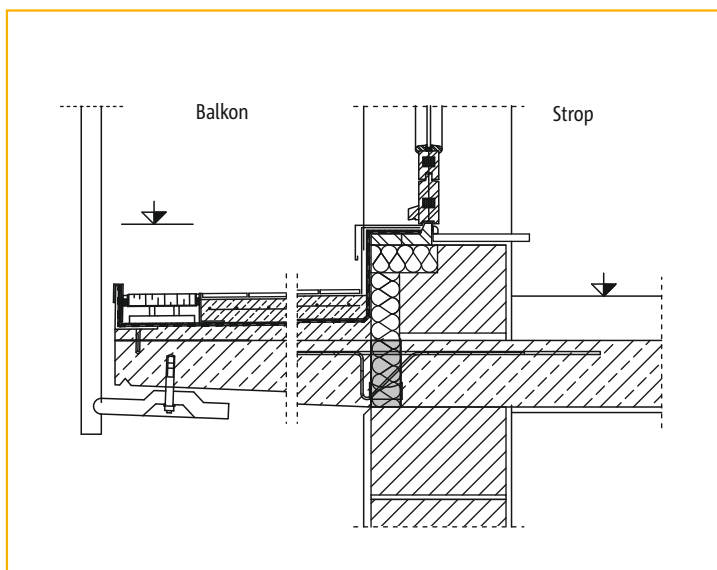
W

żelbet/żelbet

Schöck Isokorb®

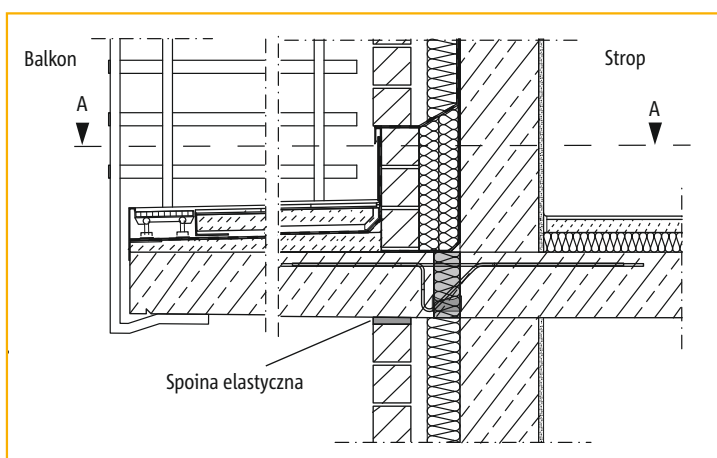
Szczegóły konstrukcyjne

Połączenie w obrębie drzwi



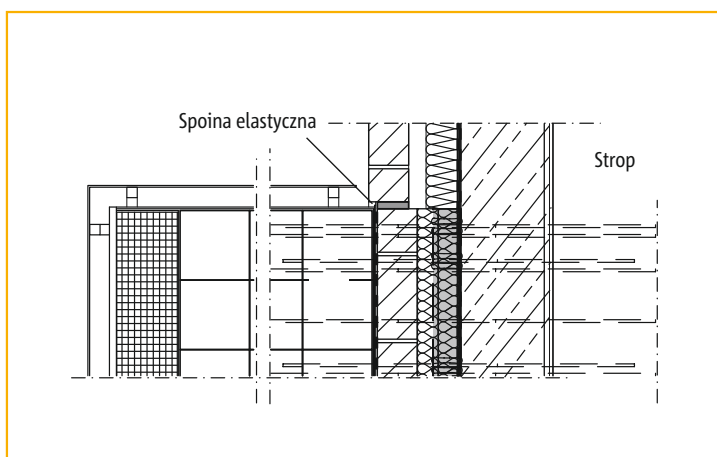
Aby uniknąć mostków termicznych w obrębie drzwi, należy zastosować dodatkową izolację.

Połączenie w ścianie dwuwarstwowej



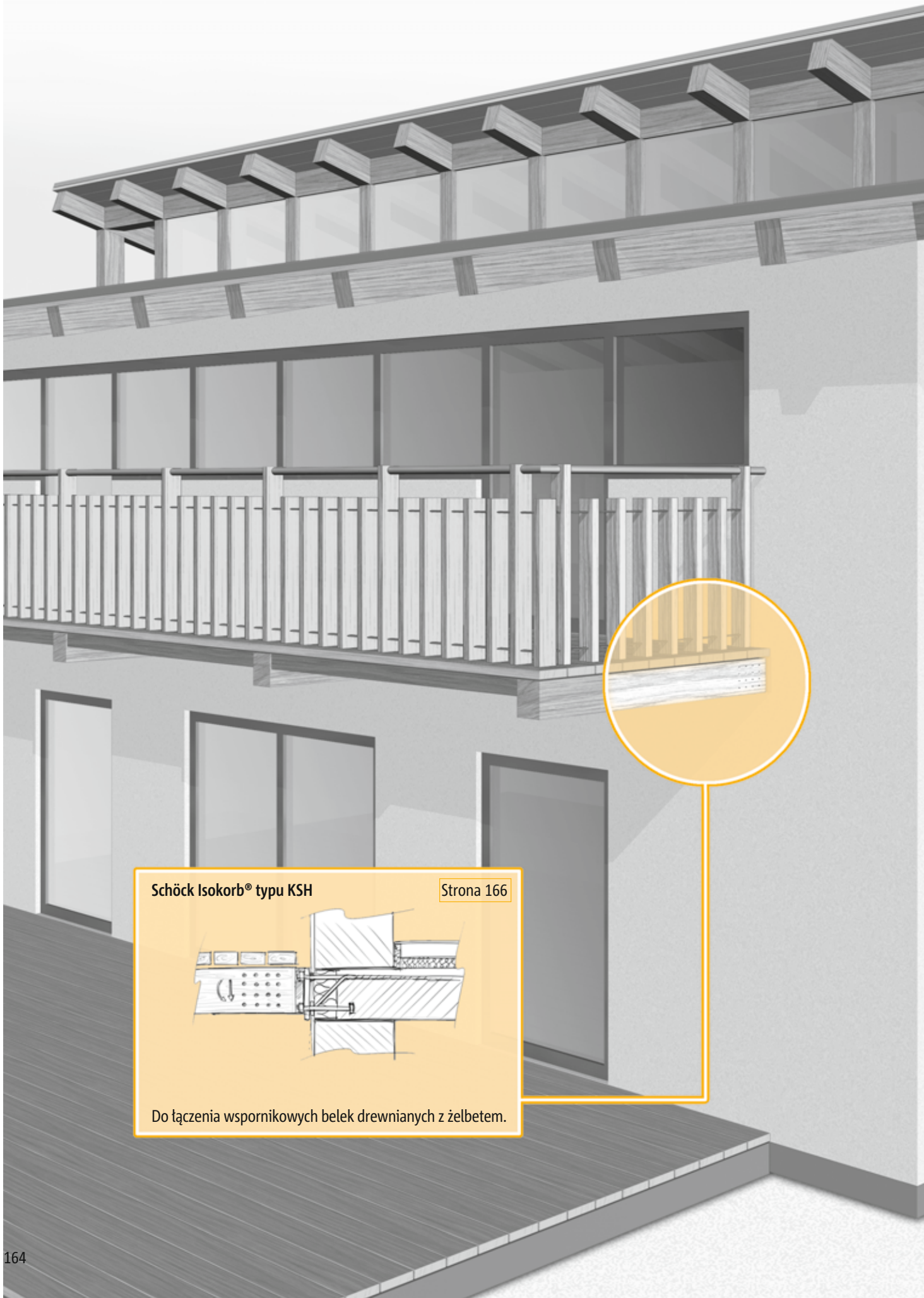
Aby uniknąć powstawania rys w ścianie elewacyjnej, należy ją oddzielić na całej długości spoiną elastyczną.

Przekrój B-B



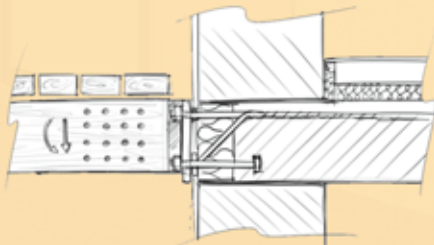
Przekrój A-A, Rzut poziomy

Pozostałe szczegóły konstrukcji dostępne są pod adresem www.schoeck.de/de/detailcenter

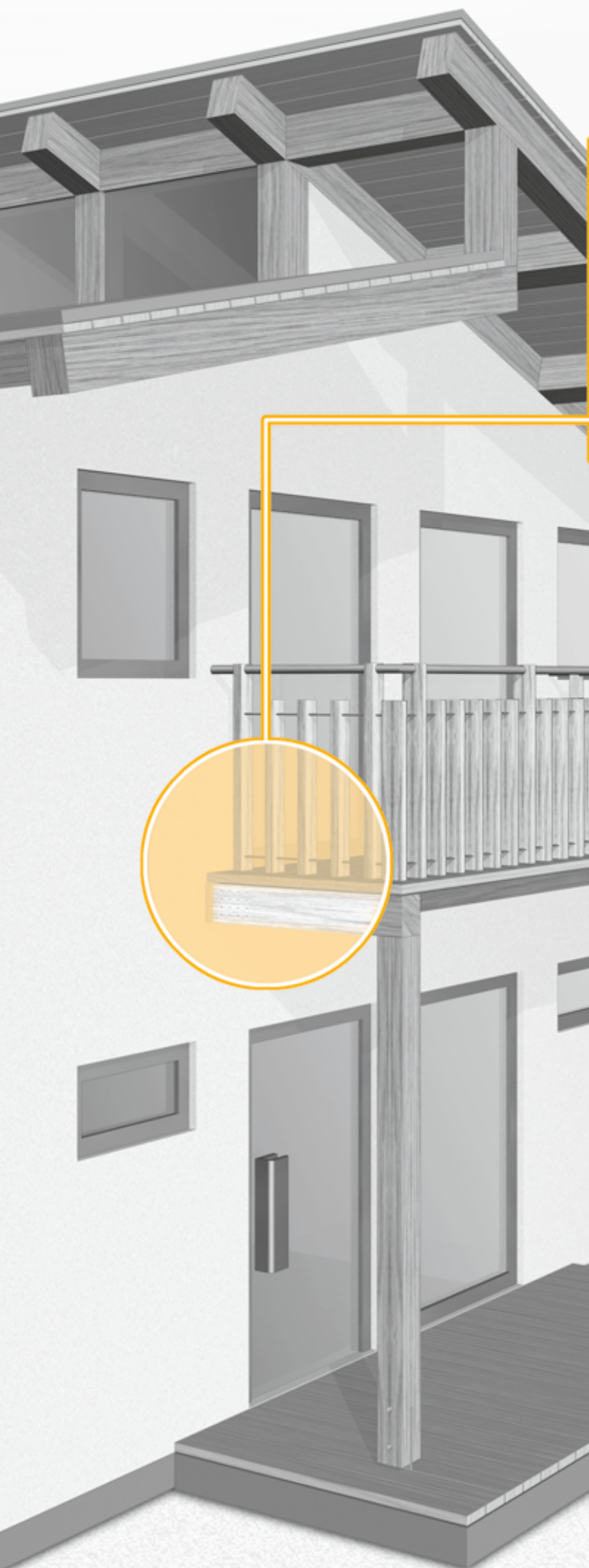


Schöck Isokorb® typu KSH

Strona 166

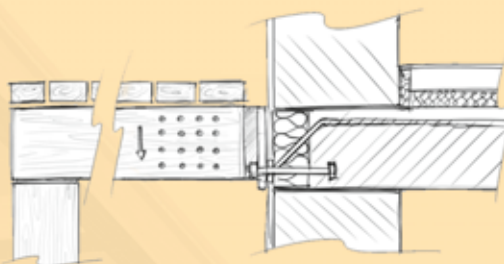


Do łączenia wspornikowych belek drewnianych z żelbetem.



Schöck Isokorb® typu QSH

Strona 183



Do łączenia podpartych belek drewnianych z żelbetem.

Schöck Isokorb® typu KSH, QSH

Materiały/Zabezpieczenie przeciwkorozyjne/Ochrona przeciwpożarowa/Wskazówki

Materiały po stronie stropu

Beton	Min. klasa wytrzymałości betonu C 20/25 Beton normalny wg DIN 1045-2 lub EN 206-1 (beton lekki jest niedozwolony) i w zależności od klasy oddziaływania na środowisko zgodnie z PN-EN 1992-1-1
Stal zbrojeniowa	B 500 A/B i B 500 NR
Płyta oporowa w betonie	S 235 JR lub wyższej klasy
Stal nierdzewna	Gatunek nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4462 lub 1.4571, S 460 460 zgodnie z aprobatą ITB AT-15-6079/2012
Płyta oporowa w obszarze zew.	Gatunek nr.: 1.4404, 1.4362 i 1.4571 lub wyższy np. 1.4462, S 460
Płytki dystansowe	Gatunek nr.: 1.4401 S235, grubość 2 mm i 3 mm
Izolacja	Tworzywo piankowe (Neopor ^{®1}), $\lambda = 0,031 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

Materiały po stronie balkonu

Drewno	Drewno lite iglaste C 24, klasa sortowania S 10 Drewno lite iglaste C 30, klasa sortowania S13 Drewno klejone wodoodporne GL 24 c Drewno klejone wodoodporne GL 30 c
Stal	Łącznik i kołki $\varnothing 12$, S 235 montowane na miejscu, ocynkowane ogniowo $\mu = 70-80$

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Elementy ze stali nierdzewnej w systemach Schöck Isokorb® typu KSH odpowiadają gatunkowi: 1.4401, 1.4404, 1.4462 lub 1.4571. Podczas łączenia systemów Schöck Isokorb® typu KSH z płytami czołowymi ocynkowanymi ogniowo nie występuje niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Dla nieostoniętych elementów Schöck Isokorb® typu KSH obowiązują takie same środki ochrony przeciwpożarowej, jak w przypadku całej konstrukcji nośnej. Specjalne zabezpieczenia przeciwpożarowe należy zapewnić na miejscu montażu. Elementy systemu Schöck Isokorb® typu KSH w obrębie warstwy izolacyjnej należy chronić przed zbyt wysokimi temperaturami.

Wskazówki

- ▶ Schöck Isokorb® typu KSH składają się z typu KS14-V8-H180 oraz odpowiedniego łącznika.
- ▶ Obliczenia konstrukcji drewnianej przeprowadza się wg normy PN EN 1995-1-1 (EC5): 2010 oraz PN EN 1995-1-1/ZK: 2010.
- ▶ Obszar zastosowania Schöck Isokorb® typu KSH dla balkonów z drewna obejmuje dodatkowo konstrukcje stropowe i balkonowe z przeważnie statycznymi, równomiernie rozłożonymi obciążeniami użytkowymi zgodnie z PN EN 1991-1-1/ZK.
- ▶ Należy sprawdzić nośność elementów konstrukcji przyłączanych z obydwu stron Schöck Isokorb® typu KSH.
- ▶ Górne i dolne zbrojenie płyty stropowej należy ułożyć tak, aby przy uwzględnieniu wymaganej grubości otuliny betonowej zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2) znajdowało się ono możliwie jak najbliżej warstwy izolacyjnej.
- ▶ Grubość nominalna c_{nom} otuliny betonowej elementu Isokorb® typu KSH wynosi w obszarze wewnętrznym 20 mm.
- ▶ W trakcie wykonywania konstrukcji drewnianej należy przestrzegać ogólnie uznanych reguł dot. konstrukcyjnej ochrony drewna, co ma zapewnić trwałość konstrukcji, a w razie potrzeby, podejmować dodatkowe środki.

¹ Neopor® jest zarejestrowaną marką firmy BASF

Schöck Isokorb® typu KSH



Schöck Isokorb® typu KSH (=typ KS14-V8-H180 + łącznik)

KSH

Spis treści

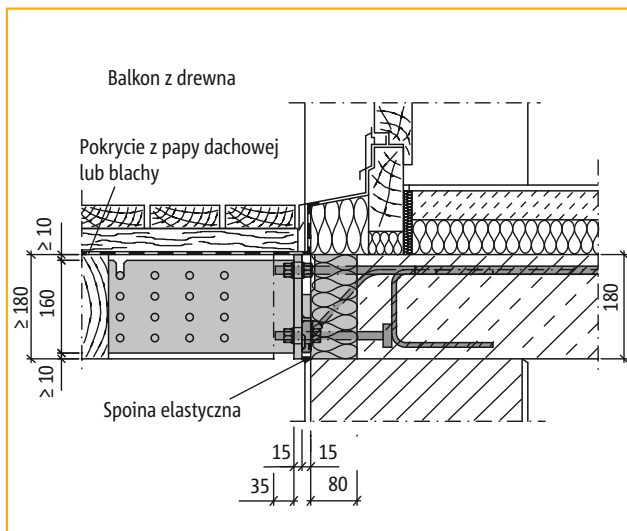
Strona

Warianty połączeń	168
Przekroje/Rzuty	169
Założenia do obliczeń	170
Tabele nośności/Przykład obliczeniowy	171 - 174
Tolerancje montażowe/Stan graniczny użytkowania	175
Zbrojenie na budowie	176
Wskazówki montażowe	177 - 179
Instrukcja montażu	180 - 182
Lista kontrolna	189

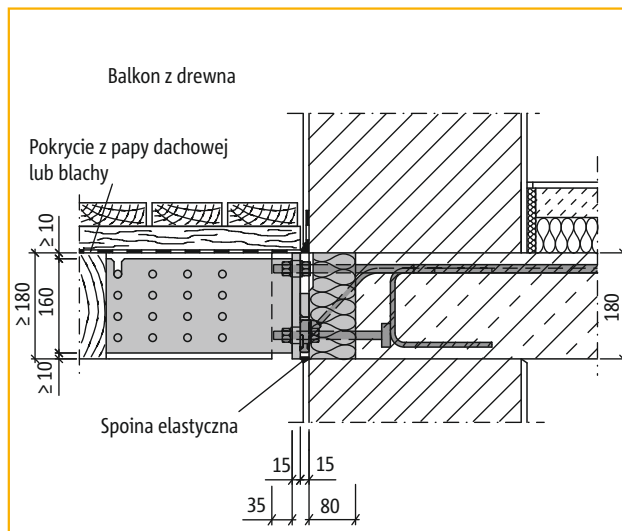
Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH

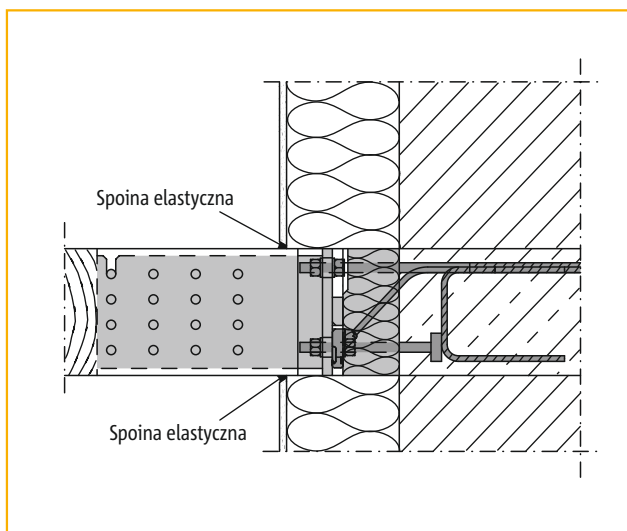
Warianty połączeń



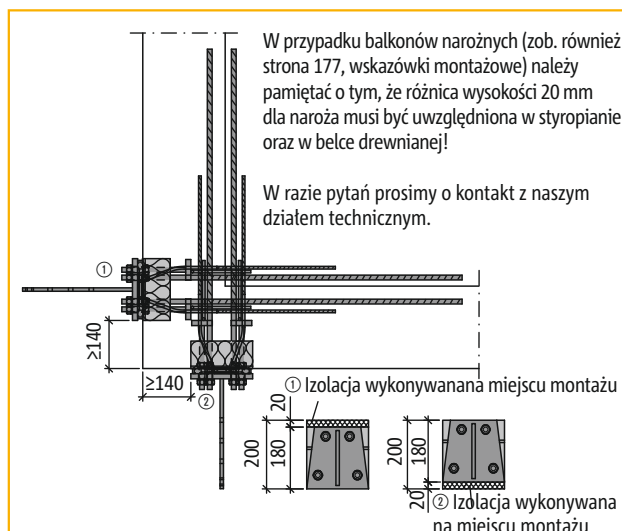
Połączenie Schöck Isokorb® typu KSH w obrębie drzwi, ściana jednowarstwowa



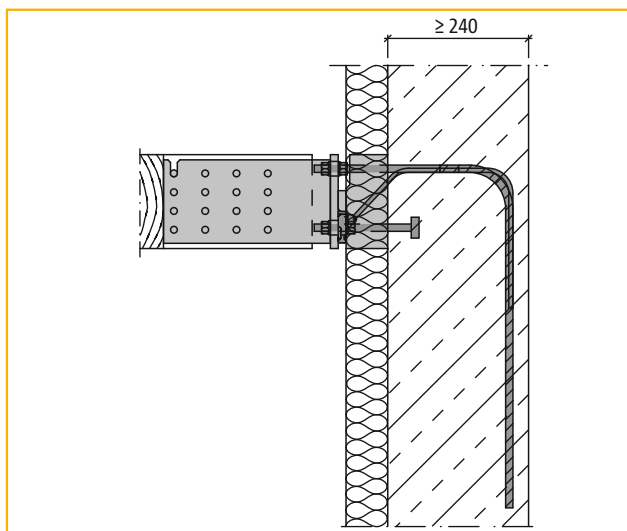
Połączenie Schöck Isokorb® typu KSH w obrębie ściany, ściana jednowarstwowa



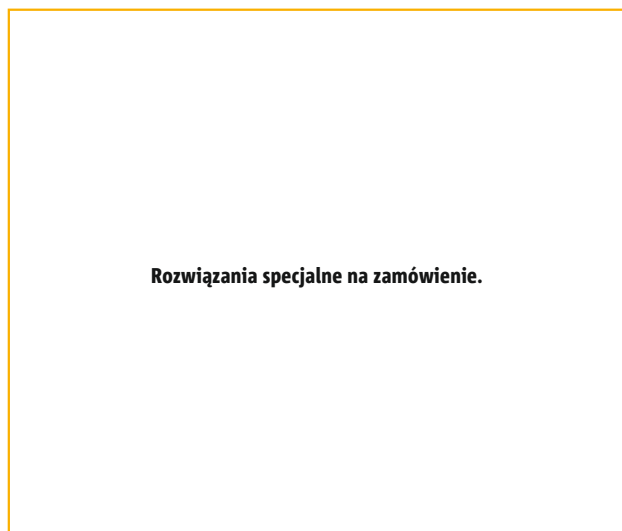
Połączenie Schöck Isokorb® typu KSH, ściana z izolacją zewnętrzną



Widok z góry: Połączenie Schöck Isokorb® typu KSH w narożu



Połączenie Schöck Isokorb® typu KSH w obrębie ściany bez zakotwienia w stropie jak rozwiązanie specjalne



KSH

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH

Założenia do obliczeń

Schöck Isokorb® typu KSH = Schöck Isokorb® typu KS14-V8-H180
+ łącznik
+ 16 kotków Φ 12 (wykonywane na budowie)

Niezbędne obliczenia

1. Łączenie z żelbetem: Schöck Isokorb® typu KS14-V8-H180 z łącznikiem do płyty żelbetowej
2. Łączenie z drewnem: belka drewniana do łącznika; złącze na kołek
(minimalne wymiary drewna: b/h = 120mm/180mm)

Tabele nośności zawarte na kolejnych stronach służą jako pomoc podczas obliczania i wymiarowania konstrukcji. Wykonawca projektu konstrukcji nośnej musi sprawdzić samodzielnie, czy zostały spełnione założenia dot. zastosowania tablic.

Przyjmowane obciążenia (podstawa dot. tabeli nośności)

Belka drewniana z lekką okładziną $g = 0,5 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie użytkowe: $q = 4,0 \text{ kN/m}^2$
Poręcz $F_G = 0,75 \text{ kN/m}$
Obciążenie poziome na poręczach na wysokości słupków $H_G = 0,5 \text{ kN/m}$
(Wysokość poręczy = 1,0 m)

Współczynniki bezpieczeństwa i poprawkowe $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,5$
 $\Psi_0 = 0,7$

Wartości obliczeniowe

$$M_{Ed} = (\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot a \cdot l_k^2 / 2 + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \cdot l_k + \gamma_G \cdot \Psi_0 \cdot H_G \cdot 1,0 \text{ m} \cdot a \text{ [kNm]}$$
$$V_{Ed} = (\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot a \cdot l_k + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \text{ [kN]}$$

l_k = wysięg wspornika do płyty czołowej łącznika (patrz strona 169)
 a = odstęp między belkami drewnianymi (patrz strona 169)

Możliwy maksymalny odstęp między osiami belek drewnianych max a [m]

Parametry wstępne: l_k [m]

$$M_{Ed} = (1,35 \cdot 0,5 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot a \cdot l_k^2 / 2 + 1,35 \cdot 0,75 \cdot a \cdot l_k + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot a$$
$$V_{Ed} = (1,35 \cdot 0,5 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot a \cdot l_k + 1,35 \cdot 0,75 \cdot a$$

$$a_{\max} (z M_{Ed}) = 8,35 \text{ kNm}^{1/3} / (6,675 \text{ kN/m} \cdot l_k^2 / 2 + 1,0125 \text{ kN} \cdot l_k + 0,525 \text{ kNm}) \text{ [m]}$$
$$a_{\max} (z V_{Ed}) = 10,50 \text{ kN}^{1/3} / (6,675 \text{ kN/m} \cdot l_k + 1,0125 \text{ kN}) \text{ [m]}$$

- ▶ miarodajna jest niższa wartość.
- ▶ $l_{k,\max}$ (maksymalny dopuszczalny wysięg wspornika) - należy przestrzegać, tabela wymiarowa patrz strona 171
- ▶ okładzina balkonu ma decydujący wpływ na maksymalną możliwą odległość osiową belek drewnianych.
- ▶ maksymalna, typowa odległość osiowa belek drewnianych wynosi ok. 700 mm.

¹⁾ maksymalne wartości obliczeniowe patrz tabela nośności strona 171.

Schöck Isokorb® typu KSH

Tabele nośności dla połączenia żelbetowego

Wartości obliczeniowe w zależności od a do l_k

Obliczenia zgodnie z PN-EN 1992-1-1 (EC2) oraz PN-EN 1992-1-1/ZK

M_{Ed} = moment występujący w miarodajnym przekroju obliczeniowym połączenia [kNm]

V_{Ed} = maksymalna dopuszczalna siła poprzeczna w przekroju obliczeniowym połączenia [kN]

$l_{k,max}$ = maksymalny dopuszczalny wyśięg wspornika [m]

Wyśięg Wspornika l_k [m]	Odstęp między osiami belek drewnianych [mm]												
	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
	M_{Ed} [kNm]												
0,5	-0,54	-0,60	-0,67	-0,74	-0,81	-0,87	-0,94	-1,01	-1,07	-1,14	-1,21	-1,28	-1,34
0,6	-0,69	-0,77	-0,86	-0,95	-1,03	-1,12	-1,21	-1,29	-1,38	-1,46	-1,55	-1,64	-1,72
0,7	-0,87	-0,98	-1,08	-1,19	-1,30	-1,41	-1,52	-1,63	-1,73	-1,84	-1,95	-2,06	-2,17
0,8	-1,07	-1,21	-1,34	-1,47	-1,61	-1,74	-1,88	-2,01	-2,14	-2,28	-2,41	-2,55	-2,68
0,9	-1,30	-1,47	-1,63	-1,79	-1,96	-2,12	-2,28	-2,44	-2,61	-2,77	-2,93	-3,10	-3,26
1,0	-1,56	-1,76	-1,95	-2,15	-2,34	-2,54	-2,73	-2,93	-3,12	-3,32	-3,51	-3,71	-3,90
1,1	-1,85	-2,08	-2,31	-2,54	-2,77	-3,00	-3,23	-3,46	-3,69	-3,92	-4,16	-4,39	-4,62
1,2	-2,16	-2,43	-2,70	-2,97	-3,24	-3,51	-3,78	-4,05	-4,32	-4,59	-4,86	-5,13	-5,40
1,3	-2,50	-2,81	-3,12	-3,43	-3,75	-4,06	-4,37	-4,68	-4,99	-5,31	-5,62	-5,93	-6,24
1,4	-2,86	-3,22	-3,58	-3,94	-4,29	-4,65	-5,01	-5,37	-5,72	-6,08	-6,44	-6,80	
1,5	-3,25	-3,66	-4,07	-4,47	-4,88	-5,29	-5,69	-6,10	-6,51	-6,92			
1,6	-3,67	-4,13	-4,59	-5,05	-5,51	-5,97	-6,43	-6,89					
1,7	-4,12	-4,63	-5,15	-5,66	-6,18	-6,69	-7,21						
1,8	-4,59	-5,16	-5,74	-6,31	-6,89								
1,9	-5,09	-5,72	-6,36	-7,00									
2,0	-5,61	-6,32	-7,02										
2,1	-6,17	-6,94											
2,2	-6,74												
2,3	-7,35												
V_{Ed} [kN] ¹⁾	+6,61	+7,00	+7,36	+7,71	+8,05	+8,36	+8,67	+8,96	+9,24	+9,51	+9,77	+10,02	+10,27
$l_{k,max}$ [m] ²⁾	2,32	2,18	2,05	1,95	1,86	1,78	1,70	1,64	1,58	1,52	1,47	1,43	1,39

Zakres niedopuszczalny: $M_{Ed} \geq M_{Rd}$

Wartości można interpolować; nie przekraczać maks. wartości $l_{k,max}$.

Maksymalne wartości obliczeniowe w oparciu o tabele nośności (patrz powyżej)

Schöck Isokorb® typu KSH (Typ KS14-V8-H180)			
Wartości obliczeniowe	M_{Rd} [kNm]	V_{Rd} [kN]	H_{Rd} [kN]
	-8,35	+10,5 ³⁾	±2,50
Wysokość elementu Isokorb® H [mm]	180		
Długość elementu Isokorb® [mm]	180		

¹⁾ przy $l_{k,max}$

²⁾ $l_{k,max}$ z obliczeń dla żelbetu dot. łącznika

³⁾ patrz obliczenia statyczne dla Schöck Isokorb® typu KSH zgodnie z PN EN 1995-1-1 (EC5): 2010 oraz PN EN 1995-1-1/ZK: 2010

Schöck Isokorb® typu KSH

Tabele nośności dla łączenia drewnianego

Wartości graniczne dla zredukowanego przekroju obliczeniowego drewna

Obliczenia zgodnie z PN EN 1995-1-1 (EC5): 2010 oraz PN EN 1995-1-1/ZK: 2010

M_{Rd} [kNm] i V_{Rd} [kN] dla drewna iglastego C24 i drewna klejonego GL 24 c²⁾

Wysokość belek drewnianych h [mm]	Szerokość belek drewnianych b [mm]			
	120	140	160	120/140/160
	M_{Rd} [kNm]			V_{Rd} [kN]
180	-6,38	-7,55	-8,52*	+10,5 ¹⁾
200	-6,95*	-7,70*	-8,52*	
220	-6,95*	-7,70*	-8,52*	
240	-6,95*	-7,70*	-8,52*	

* miarodajny jest nacisk jednostkowy na ściankę otworu

KSH

M_{Rd} [kNm] i V_{Rd} [kN] dla drewna iglastego C30 i drewna klejonego GL 28c²⁾

Wysokość belek drewnianych h [mm]	Szerokość belek drewnianych b [mm]			
	120	140	160	120/140/160
	M_{Rd} [kNm]			V_{Rd} [kN]
180	-7,44*	-8,28*	-9,18*	+10,5 ¹⁾
200	-7,44*	-8,28*	-9,18*	
220	-7,44*	-8,28*	-9,18*	
240	-7,44*	-8,28*	-9,18*	

* miarodajny jest nacisk jednostkowy na ściankę otworu

Żelbet/Drewno

¹⁾ patrz obliczenia statyczne dla Schöck Isokorb® typu KSH zgodnie z PN EN 1995-1-1 (EC5): 2010 oraz PN EN 1995-1-1/ZK: 2010

²⁾ minimalne wymiary drewna: b/h = 120/180 mm

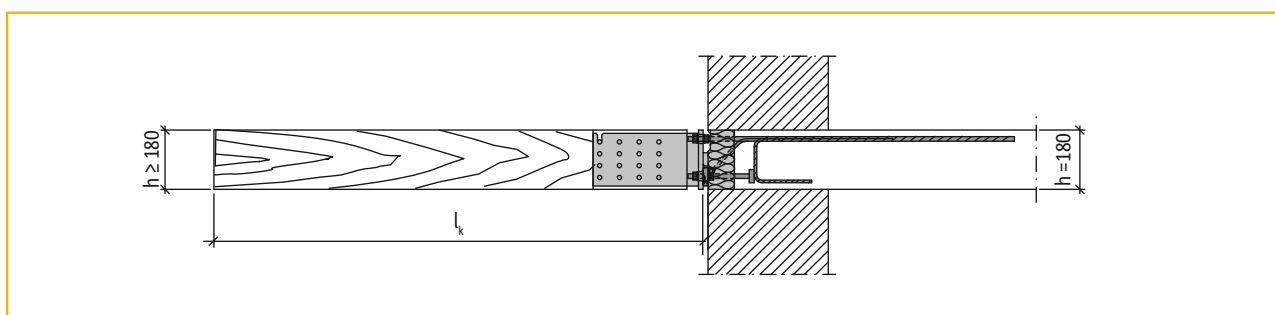
Schöck Isokorb® typu KSH

Przykład obliczeniowy dla drewnianych wsporników

Wymiary i przyjmowane obciążenia

Wysięg wspornika $l_k = 1,50 \text{ m}$
Szerokość balkonu $b_b = b_a + b; b_a = 4,50 \text{ m}$
Grubość płyty stropowej $h = 180 \text{ mm}$

Ciężar własny z lekką okładziną $g = 0,5 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie użytkowe $q = 4,0 \text{ kN/m}^2$
Poręcz $F_G = 0,75 \text{ kN/m}$
Obciążenie poziome na poręczach
na wys. słupków $H_G = 0,5 \text{ kN/m}$
(Wysokość poręczy = 1,0 m)



KSH

1. Obliczenia dla połączenia żelbetu

Schöck Isokorb® typu KSH (KS14-V8-H180 + łącznik) do płyty żelbetowej

Maksymalny odstęp między osiami belek drewnianych: (zob. strona 170)

$$a_{\max} = 8,35 \text{ kNm} / (6,675 \text{ kN/m} \cdot 1,50^2/2 + 1,0125 \text{ kN} \cdot 1,50 + 0,525 \text{ kNm})$$

$$a_{\max} = 0,87 \text{ m}$$

Wymagana ilość połączeń

$$n_{\text{rd}} = (b_a / \max a) + 1$$

$$n_{\text{rd}} = (4,50 \text{ m} / 0,87 \text{ m}) + 1 = 6,17 \text{ St.}$$

wybrano: 7 szt. Schöck Isokorb® Typ KSH

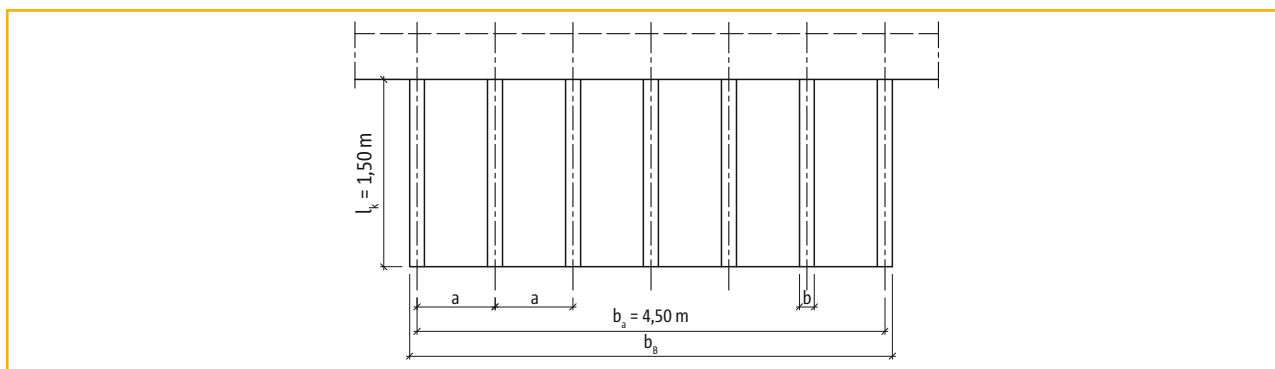
$$\rightarrow a_{\text{prov}} = (4,50 \text{ m} / 6 \text{ odległości od osi}) = 0,75 \text{ m}$$

Wartości obliczeniowe (patrz tabele nośności strona 171)

$$M_{\text{Ed}} = -6,10 \text{ kNm} \leq M_{\text{Rd}}, \text{ ponieważ w możliwym zakresie tabeli}$$

$$V_{\text{Ed}} = +8,96 \text{ kN} \leq V_{\text{Rd}}, \text{ ponieważ w możliwym zakresie tabeli}$$

$$l_k = 1,50 \text{ m} \leq l_{k,\max} = 1,64 \text{ m (przy } a = 0,75 \text{ m)}$$



Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH

Przykład obliczeniowy dla balkonu wspornikowego drewnianego

2. Obliczenia dot. połączenia drewna z łącznikiem: łączenie kołkami stalowymi (minimalne wymiary drewna: $b/h = 120\text{mm}/180\text{ mm}$)

Dobrać przekroje drewna w zależności od jego klasy (wartości graniczne dla zredukowanych przekrojów obliczeniowych dla drewna patrz strona 172)

Drewno iglaste C24 lub drewno klejone GL 24c

wybrano: $b/h = 140/200\text{ mm}$ (7szt.)

$$M_{Ed} = -6,10\text{ kNm} \leq M_{Rd} = -7,70\text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = +8,96\text{ kN} \leq V_{Rd} = +10,5\text{ kN}$$

Warunki dla połączenia Schöck Isokorb® typu KSH zostały spełnione, wybrano
7 szt. Schöck Isokorb® typu KSH
7 szt. belek drewnianych drewno klejone, GL24c $b/h=140/200\text{ mm}$ (strona budowlana)
7 • 12 Kołków $\Phi 12$, $l = 140$ cynkowane ogniowo (strona budowlana)

KSH

Wskazówki:

- ▶ Siły odrywające (np. z ssania wiatru) NIE mogą zostać przejęte przy użyciu Schöck Isokorb® typu KSH w połączeniu z łącznikiem dostarczonym z zakładu produkcyjnego.
- ▶ Aby przejąć siły odrywające skierowane do góry konieczne jest zastosowanie w płycie czołowej typu KS14-VV-H180 oraz łącznika, który należy wykonać na budowie w wersji z otworami okrągłymi, a nie z otworami podłużnymi (szczegóły dot. płyty czołowej: patrz strona 204, typ KS14, płyta czołowa wykonywana na budowie).

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH

Tolerancje montażowe/Stan graniczny użytkowania

Tolerancje montażowe

W projektach wykonawczych konieczne umieścić wskazówkę dotyczącą wymaganej dokładności montażu Schöck Isokorb® (wyrównanie położenia w poziomie i w pionie). Nierówności powstałe podczas wykonywania stanu surowego można niwelować tylko w pionie. Tolerancja wynosi + 10 mm w pionie oraz 0 mm w poziomie.

Niedokładności montażowe powstałe podczas wykonywania stanu surowego da się wyrównać tylko zwiększonym nakładem pracy cieśli. Z tego powodu polecamy stosowanie szablonów. By umożliwić sprawne łączenie stanu surowego z elementami wykończeniowymi bez dodatkowych prac związanych z dopasowywaniem części kierownictwo budowy musi kontrolować, czy dotrzymywane są obowiązujące tolerancje, i jakość wykonywanych prac.

Stan graniczny użytkowania

Podczas obliczeń stanu granicznego użytkowania należy uwzględnić wartości podatności oraz kąt obrotu α dla Schöck Isokorb®. Całkowite przewyższenie balkonu wynika z obliczeń odkształcenia przyłączonej konstrukcji balkonu oraz przewyższenia spowodowanego łączeniem Schöck Isokorb® typu KSH.

Wartości podane w tabeli wynikają wyłącznie z elastycznego wydłużenia stali Schöck Isokorb® w stanie granicznym nośności przy 100% wykorzystaniu momentu zginającego.

Przewyższenie $w_{\bar{u}}$ powodowane połączeniem Schöck Isokorb®

$$w_{\bar{u}} = \tan \alpha \cdot l_k \cdot (M_{s,d}/M_{Rd}) \cdot 10 \text{ [mm]}$$

[zalecenie: $M_{s,d}$ z $g + q/2$]

$M_{s,d}$ = moment zginania w stanie granicznym użytkowania

Schöck Isokorb® typu	Wysokość elementu Schöck Isokorb® H [mm]	Współczynnik odkształcenia $\tan \alpha$ [%]	Podatność giętna C [kNm/rad]
KSH	180	0,8	1300

Przykład

wybrana kombinacja obciążeń dla przewyższenia powodowanego połączeniem Schöck Isokorb® typu KSH: $g + q/2$

$$M_{s,d} = -(\gamma_G \cdot g_B + \gamma_Q \cdot q/2) \cdot a \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \cdot l_k + \gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot H_G \cdot 1,0 \cdot a$$

$$M_{s,d} = -(1,0 \cdot 0,5 + 0,3 \cdot 4,0/2) \cdot 0,75 \cdot 1,5^2/2 + 1,0 \cdot 0,75 \cdot 0,75 \cdot 1,5 + 0,3 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,75$$

$$M_{s,d} = -1,85 \text{ kNm}$$

$$w_{\bar{u}} = [\tan \alpha \cdot l_k \cdot (M_{s,d}/M_{Rd})] \cdot 10$$

$$w_{\bar{u}} = [0,8 \cdot 1,5 \cdot (1,85/8,35)] \cdot 10$$

$$w_{\bar{u}} = 3 \text{ mm}$$

KSH

Żelbet/Drewno

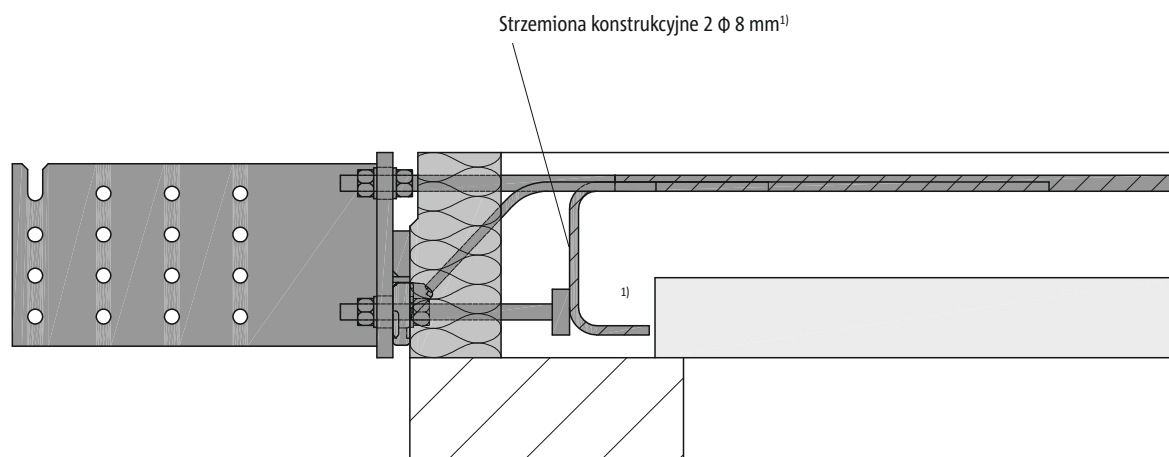
Schöck Isokorb® typu KSH

Zbrojenie na budowie

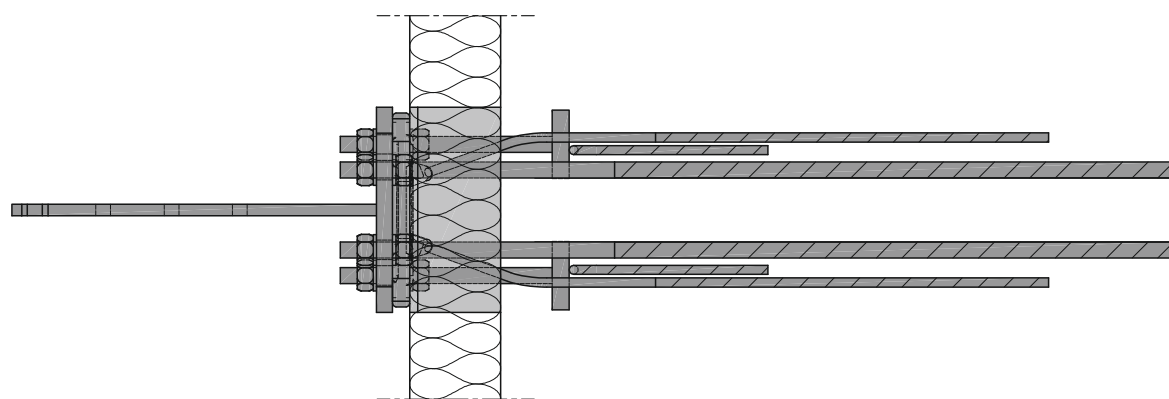
Połączenie na zakład: połączenie przy użyciu 2 Φ 14 mm, wg PN-EN 1992-1-1 (EC2), ust. 8.7 i PN EN 1992-1-1/ZK

Zbrojenie poprzeczne: konstrukcyjne zbrojenie poprzeczne wg PN-EN 1992-1-1 (EC2), i PN EN 1992-1-1/ZK

Konstrukcyjne strzemiona na krawędzi, 2 Φ 8 mm¹⁾, są dostarczane razem z Schöck Isokorb®



Widok z boku: Schöck Isokorb® typu KSH przy płytach prefabrykowanych



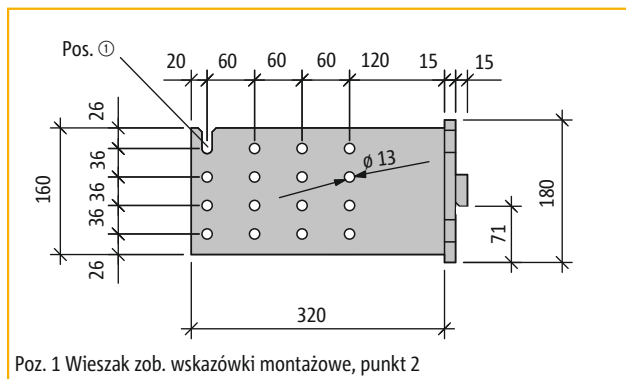
Widok z góry: Schöck Isokorb® typu KSH

¹⁾ w przypadku płyt prefabrykowanych dolne pręty 2 strzemion Φ 8 mm można skrócić na budowie

Schöck Isokorb® typu KSH

Wskazówki montażowe

Przygotowanie elementów drewnianych w warsztacie



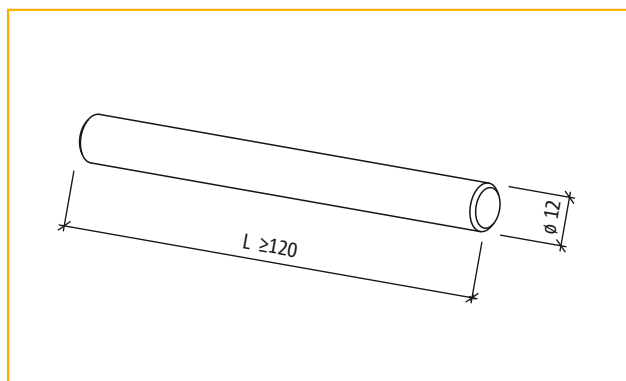
Widok: Schöck Isokorb® typ KSH łącznik

Elementy przypadające na 1 połączenie belki drewnianej

- ▶ 1 łącznik z płytą czotową, ocynkowany ogniowo (w dostawie z Schöck Isokorb®)
- ▶ 2 płytki dystansowe do kompensacji ew. różnic wysokości (w dostawie z Schöck Isokorb®)

Do przygotowania w warsztacie

- ▶ 16 kołków $\varnothing 12$ mm z S235 ocynkowane ogniowo $\mu = 70-80$
- ▶ długość min. $l \geq 120$ mm



Widok: Kołki z pręta $\varnothing 12$

Wymagania dla drewna

- ▶ drewno iglaste C 24, klasa sortowania S 10
- ▶ drewno iglaste C 30, klasa sortowania S 13 wilgotność drewna przy montażu $u \leq 20$ %
- ▶ drewno klejone wodoodporne GL 24c
- ▶ drewno klejone wodoodporne GL 28c

Wskazówki

- ▶ Dla zapewnienia odporności na czynniki atmosferyczne zaleca się zastosowanie drewna iglastego lub drewna klejonego wodoodpornego.
- ▶ Dla każdego łącznika dołączony jest szablon do wiercenia otworów w drewnie.
- ▶ Przygotowanie elementów drewnianych w warsztacie zaleca się przeprowadzić w następujący sposób:
 1. Przygotowanie belki drewnianej z wykonaniem spoiny pod łącznik oraz otworów dla kołków zgodnie z podanymi wymiarami (zob. strona 178). Dołączony szablon umożliwi wiercenie otworów bez konieczności ich trasowania na materiale.
 2. Montaż łącznika. Wieszak przy łączniku umożliwi dokładne ułożenie łącznika w belce drewnianej po wbiciu pierwszego kołka. Obrócić łącznik w spoinie tak, aby wszystkie otwory pokrywały się z otworami w belce drewnianej, a następnie włożyć pozostałe kołki.
- ▶ Uwaga dotycząca balkonów narożnych:

Grubość belek oraz płyty stropowej dla balkonów narożnych musi wynosić min. 200 mm. Elementy Isokorb® o wymiarze 180 mm kompensuje się wtedy 20 mm pasem styropianu. By ułożyć pręty rozciągane Schöck Isokorb® jeden nad drugim w obrębie stropu (Isokorb® 2. Warstwa), jeden Isokorb® w narożu należy zamontować 20 mm niżej; na wierzch można położyć pas styropianu. łącznik w belce znajduje się również 20 mm niżej, mianowicie 10 mm od dolnej krawędzi belki. W pozostałych belkach odległość ta wynosi jednak 30 mm. Dzięki temu wszystkie belki znajdują się na tej samej wysokości.

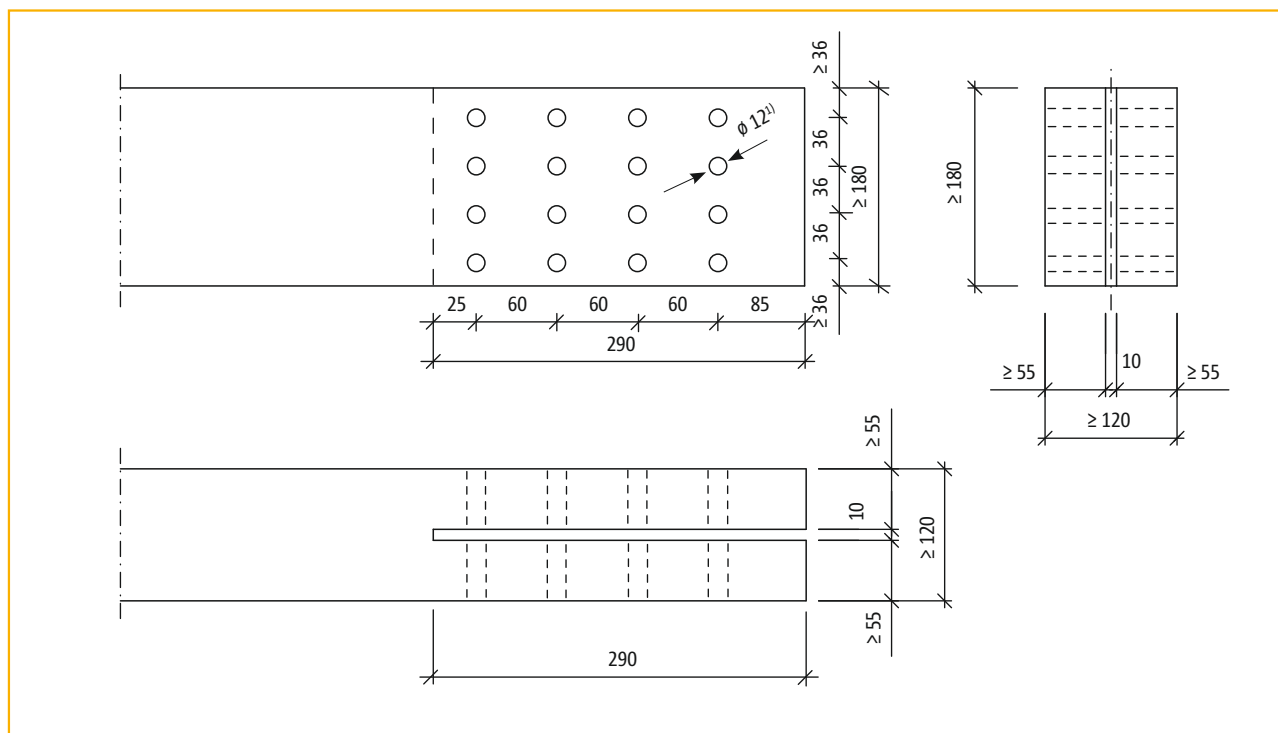
Schöck Isokorb® typu KSH

Wskazówki montażowe

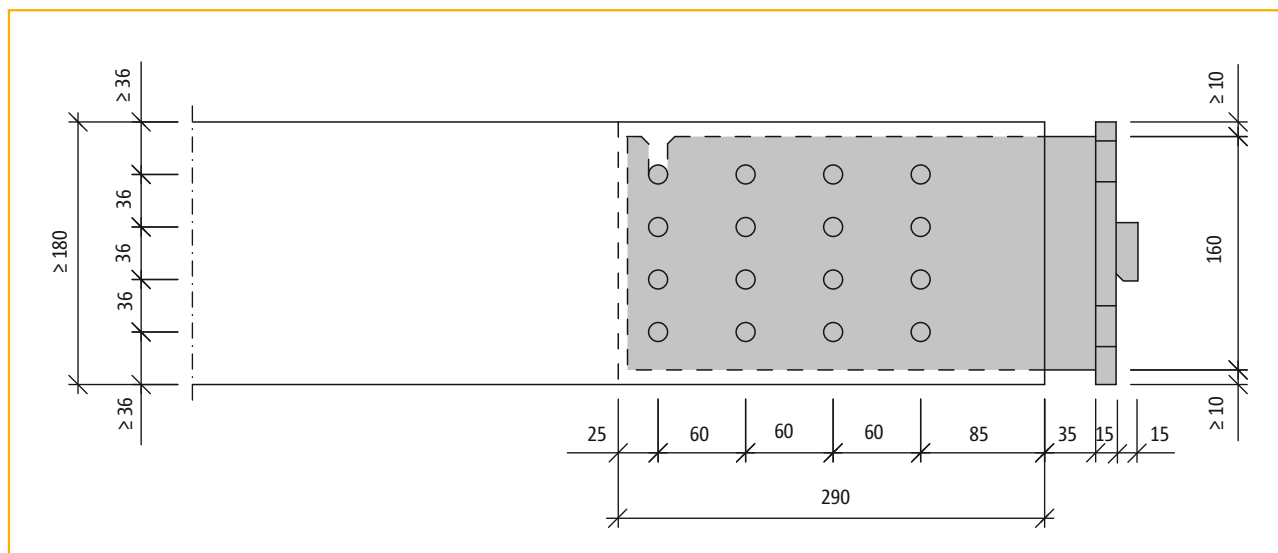
Proponowane rozwiązania konstrukcyjne

1. Zabezpieczyć spoinę w belce drewnianej przed wodą (np. poprzez nałożenie na wierzch blachy, z obu stron powinna wystawać za obrzeża).
Korzyść: brak wody w spoinie
2. Górne krawędzie belki zukosować, by zapewnić lepsze odprowadzenie wody.
3. Projektant i cieśla powinni zapewnić dobrą konstrukcyjną ochronę drewna.

Przygotowanie belki drewnianej



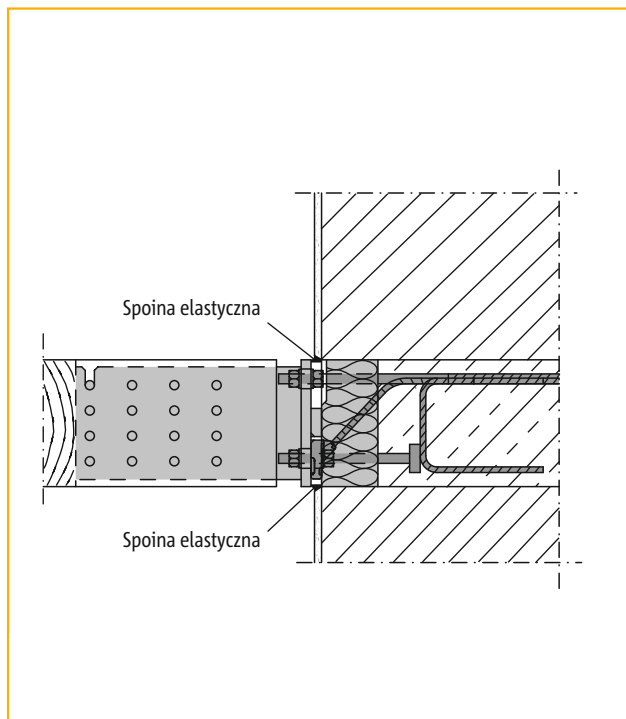
Montaż łącznika Schöck w belce drewnianej



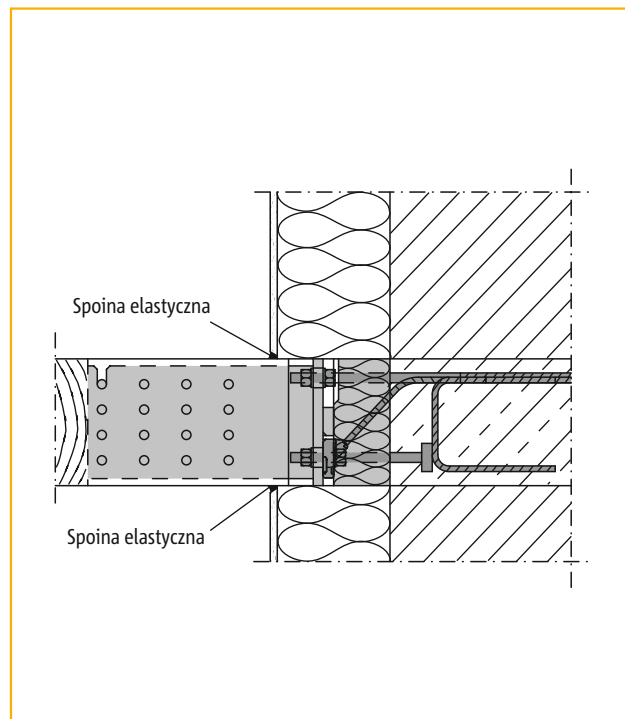
¹⁾ Wywiercić otwory w belce drewnianej $\phi 12$.

Schöck Isokorb® typu KSH

Wskazówki montażowe



Schöck Isokorb® typu KSH w ścianie jednowarstwowej



Schöck Isokorb® typu KSH w ścianie z izolacją zewnętrzną

Wskazówki montażowe na budowie

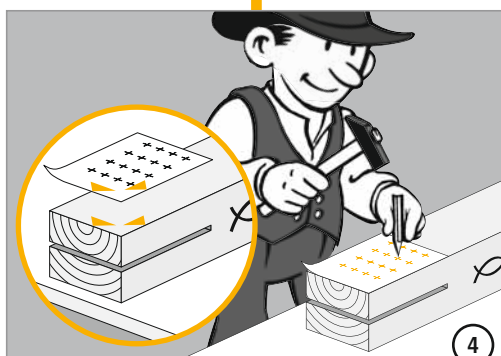
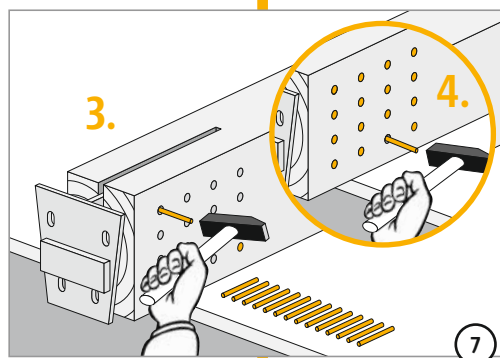
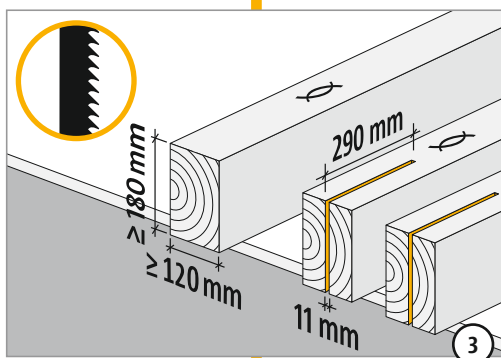
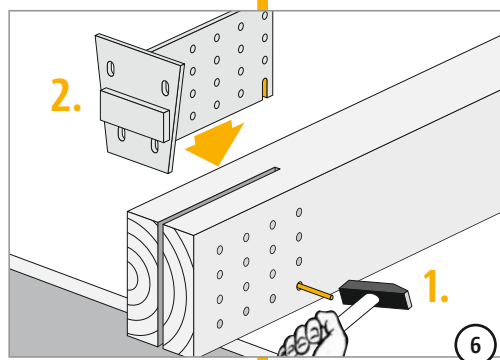
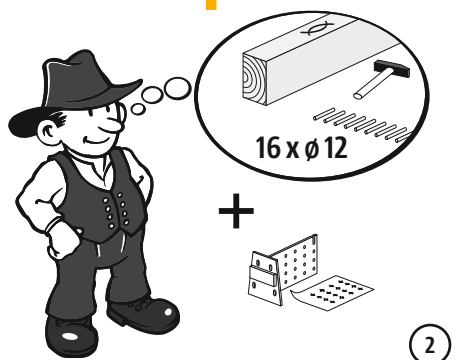
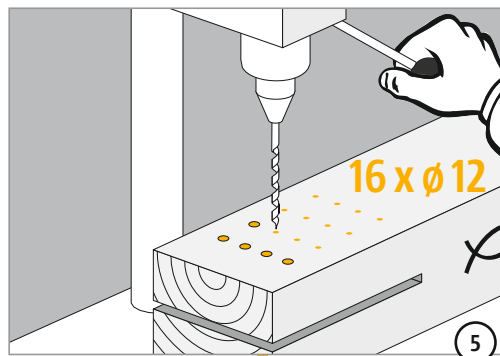
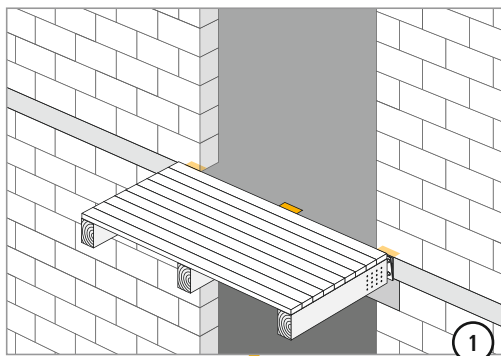
- ▶ Schöck Isokorb® typu KSH zamontować bez łącznika podczas wykonywania stropu betonowego. W zależności od rodzaju fasady termin montażu poszczególnych belek balkonowych oraz wszystkich łączników dla Schöck Isokorb® typu KSH zaleca się uzgodnić z wykonawcą fasady.
- ▶ Belka jest montowana za pomocą stalowego łącznika do Isokorb. Dzięki temu podpórka łącznika będzie przylegać dokładnie do płyty oporowej Isokorb. W zakres dostawy wchodzi trzy stalowe płytki dystansowe. W wyniku ich umieszczenia pomiędzy podpórką a płytą oporową wysokość ułożenia belki można zmieniać w zakresie maks. + 10 mm. Za pomocą nakrętek na prętach rozciąganych można regulować położenie belki. Należy przy tym uwzględnić przewyższenie belki drewnianej wynoszące 1/200 długości wspornika.
- ▶ Po montażu wszystkich belek drewnianych wykonuje się okładzinę oraz montuje się poręcz balkonu.
- ▶ Po montażu i wyregulowaniu belek drewnianych należy wypełnić spoinę między płytą czołową a tynkiem lub między belką drewnianą a tynkiem wg zaleceń wykonawcy.

KSH

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH

Instrukcja montażu, prace ciesielskie

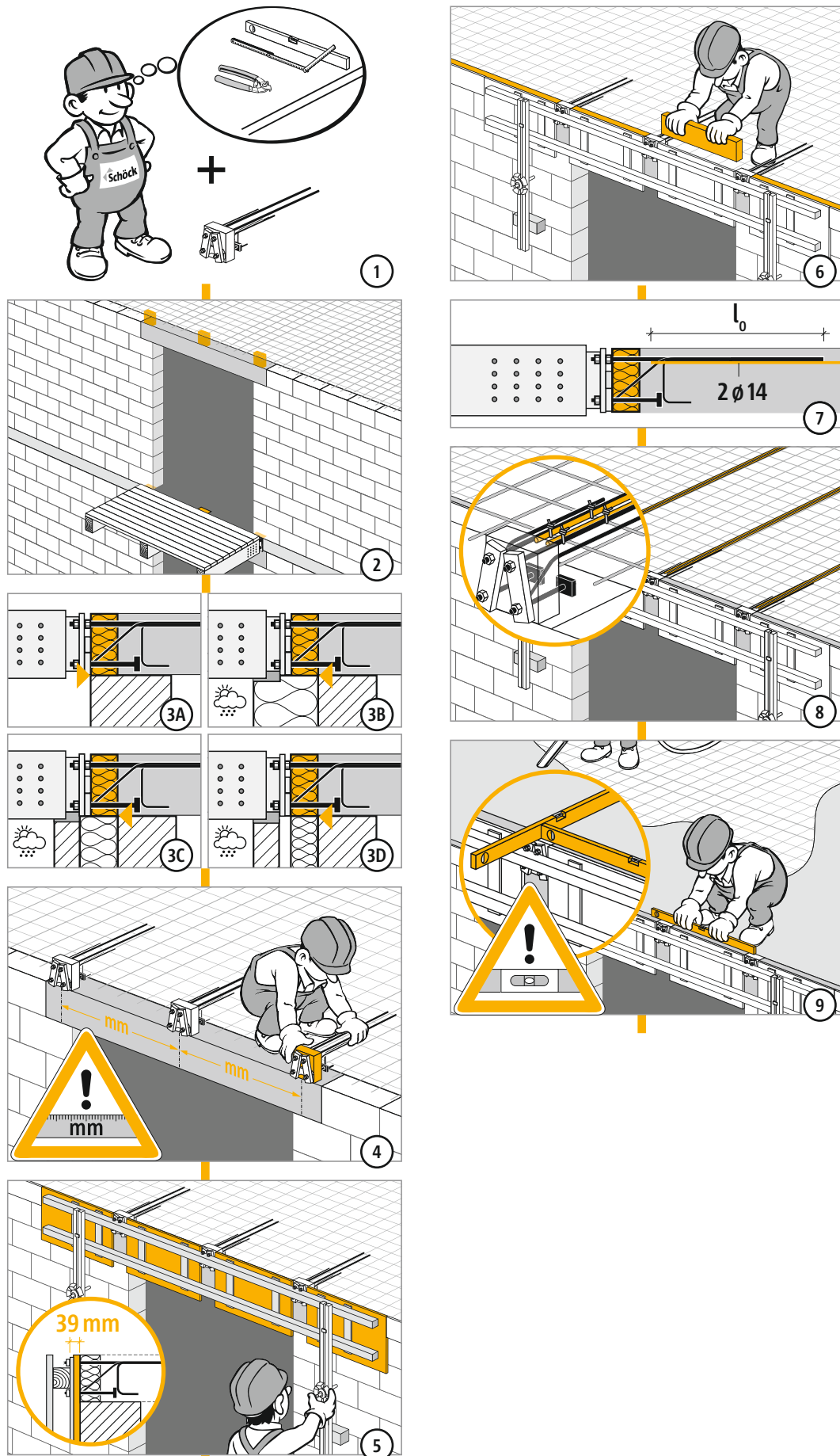


KSH

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH

Instrukcja montażu, stan surowy

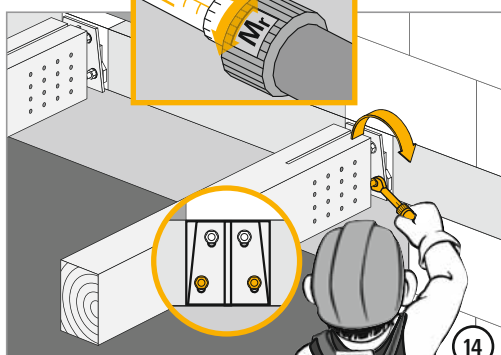
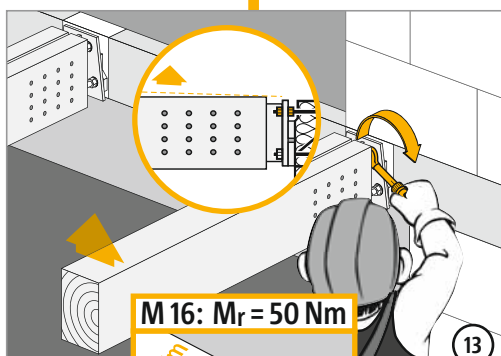
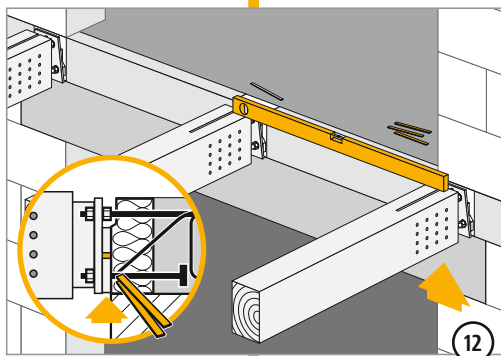
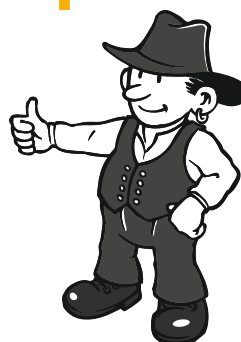
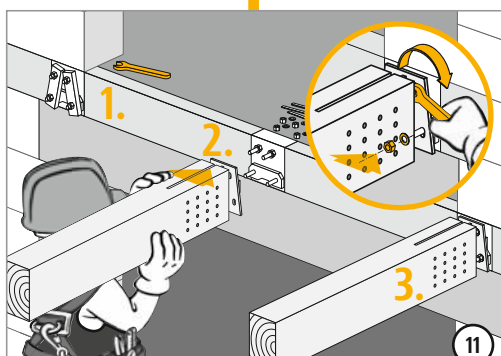
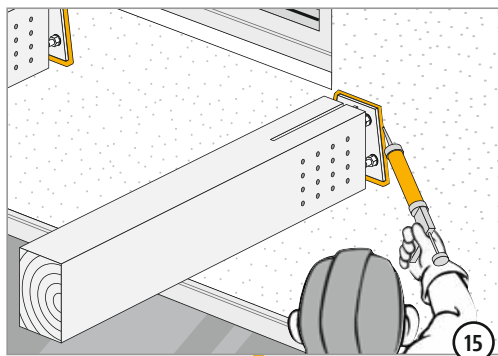
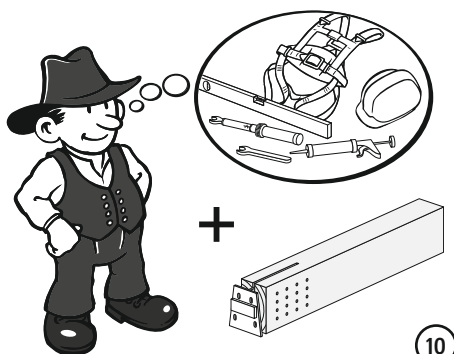


KSH

Żelbet/DREWNO

Schöck Isokorb® typu KSH

Instrukcja montażu, prace ciesielskie na miejscu montażu



KSH

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu QSH



Schöck Isokorb® typu QSH (=QS10-H180 + łącznik)

QSH

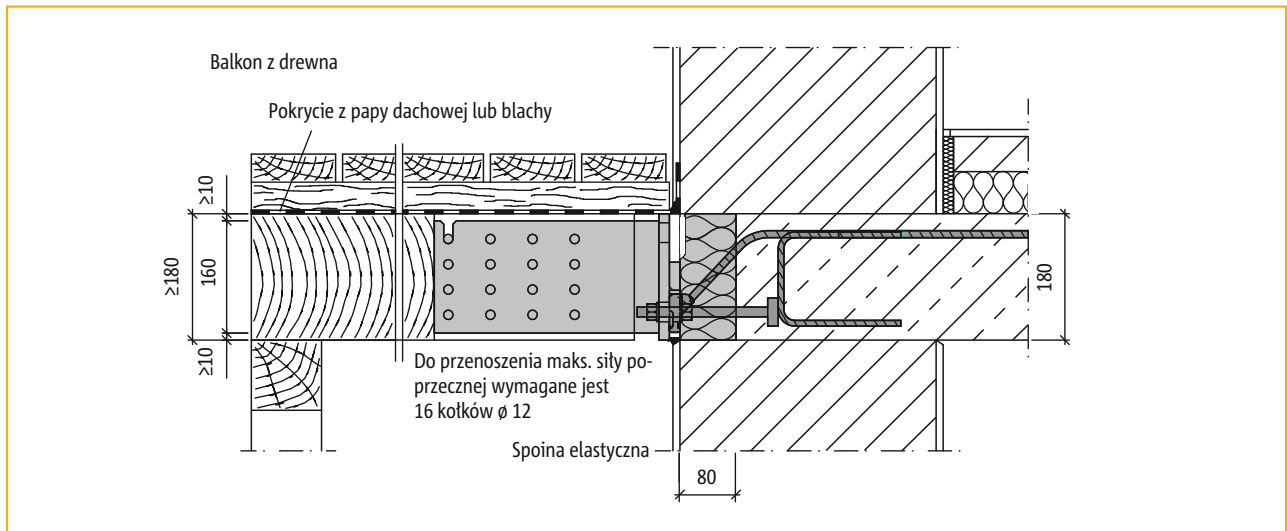
Spis treści

	Strona
Warianty połączeń/Wskazówki	184
Tabele nośności	185
Instrukcja montażu	186 - 188
Lista kontrolna	189

Żelbet/Drewno

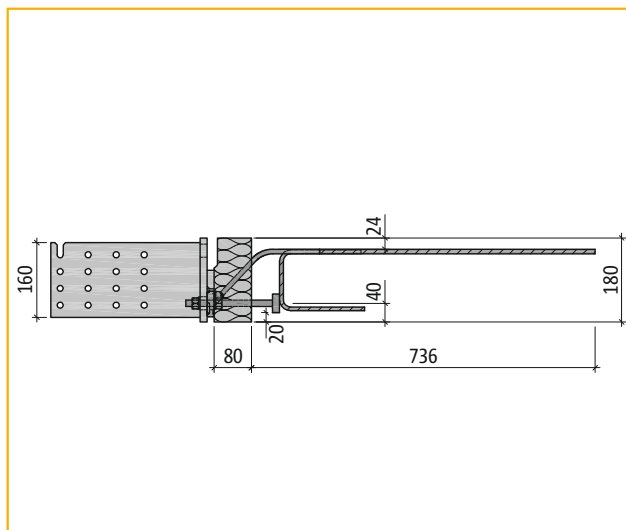
Schöck Isokorb® typu QSH

Warianty połączeń/Wskazówki

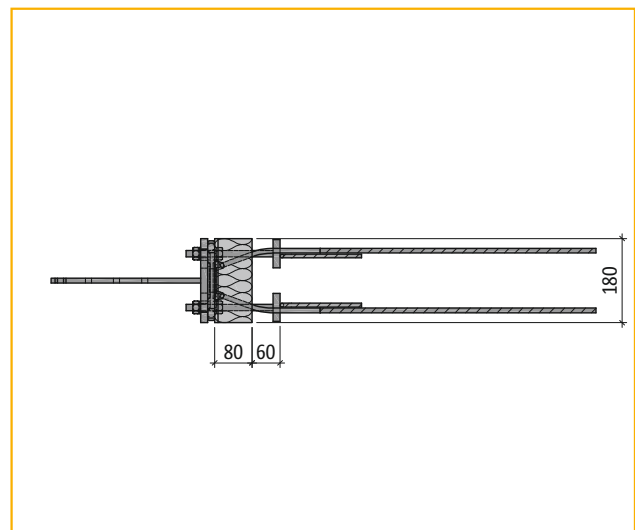


Połączenie Schöck Isokorb® typu QSH w obrębie ściany

QSH



Widok z boku: Schöck Isokorb® typu QSH



Widok z góry: Schöck Isokorb® typu QSH

Żelbet/Drewno

Wskazówki

- ▶ Schöck Isokorb® typu QSH składa się jednego elementu typu QS10-H180 oraz pasującego łącznika.
- ▶ Strona budowlana musi dodatkowo dostarczyć 16 kotków z pręta $\varnothing 12$ z S235 ocynkowanego ogniowo $\mu = 70-80$ mm, minimalna długość $L = 120$ mm.
- ▶ Przestrzegać ogólnych wskazówek ze strony 166 oraz wartości obliczeniowych v_{Rd} ze strony 172.
- ▶ Wymiary łącznika oraz szczegółowe wskazówki montażowe znajdują się na stronach 177-179 oraz 185-187.
- ▶ Przestrzegać informacji na temat tolerancji montażowych znajdujących się na stronie 175.
- ▶ Przy dostawie do każdego łącznika dołączony jest szablon dla cieśli.

Schöck Isokorb® typu QSH

Tabele nośności

Schöck Isokorb® typu QSH = Schöck Isokorb® typu QS10- H180
+ łącznik
+ 16 kołków z pręta $\varnothing 12$ (wykonywanych na budowie)

Obliczenia zgodnie z zgodnie z PN EN 1995-1-1 (EC5): 2010 oraz PN EN 1995-1-1/ZK: 2010

M_{Rd} [kNm] i V_{Rd} [kN] dla drewna iglastego C24 i drewna iglastego C 30¹⁾

Wysokość belek drewnianych h [mm]	Szerokość belek drewnianych b [mm]		
	120	140	160
	V_{Rd} [kN]		
180	+16,11	+19,07	+22,03
200	+18,17	+21,51	+24,84
220	+20,08	+23,76	+27,44
240	+21,88	+25,90	+29,91

QSH

M_{Rd} [kNm] i V_{Rd} [kN] dla drewna klejonego Gl 24c i drewna klejonego GL 28c¹⁾

Wysokość belek drewnianych h [mm]	Szerokość belek drewnianych b [mm]		
	120	140	160
	V_{Rd} [kN]		
180	+20,14	+23,83	+27,53
200	+22,72	+26,88	+30,77*
220	+25,09	+28,05*	+30,77*
240	+25,57*	+28,05*	+30,77*

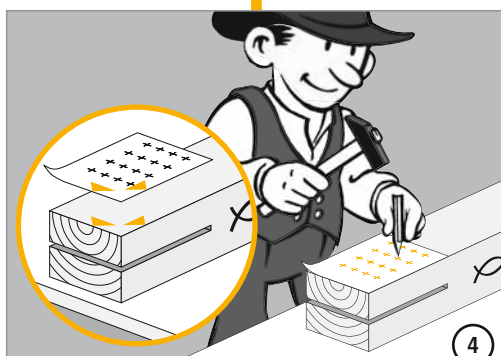
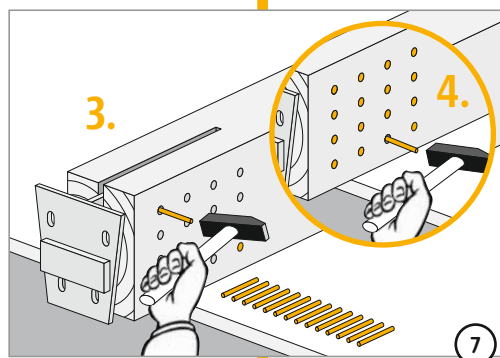
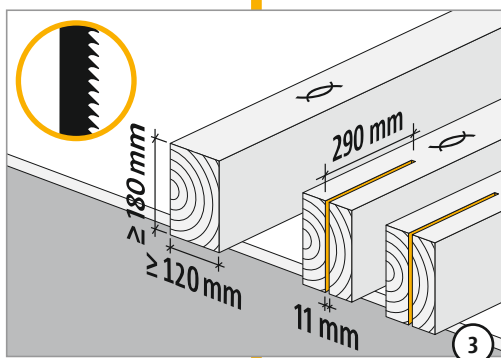
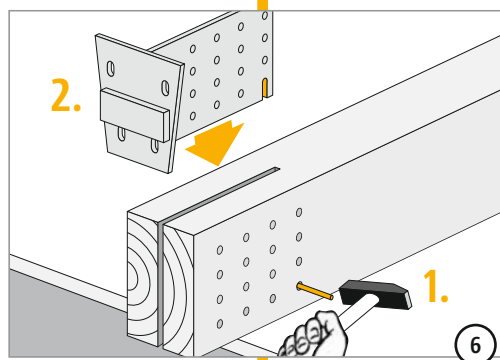
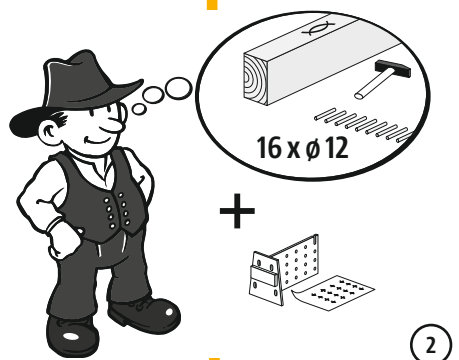
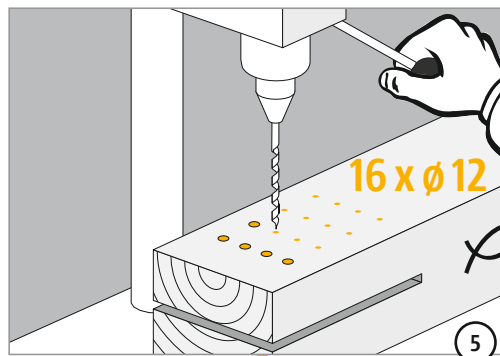
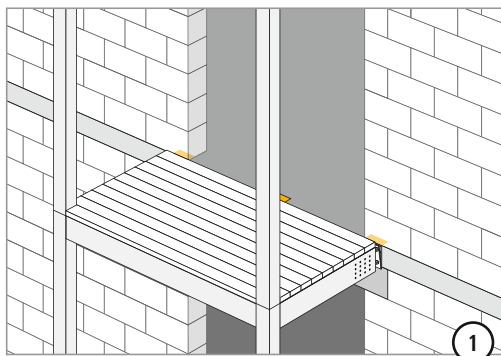
* miarodajny jest nacisk jednostkowy na ściankę otworu

Żelbet/Drewno

¹⁾ minimalne wymiary drewna: b/h = 120/180 mm

Schöck Isokorb® typu QSH

Instrukcja montażu belek drewnianych w warsztacie

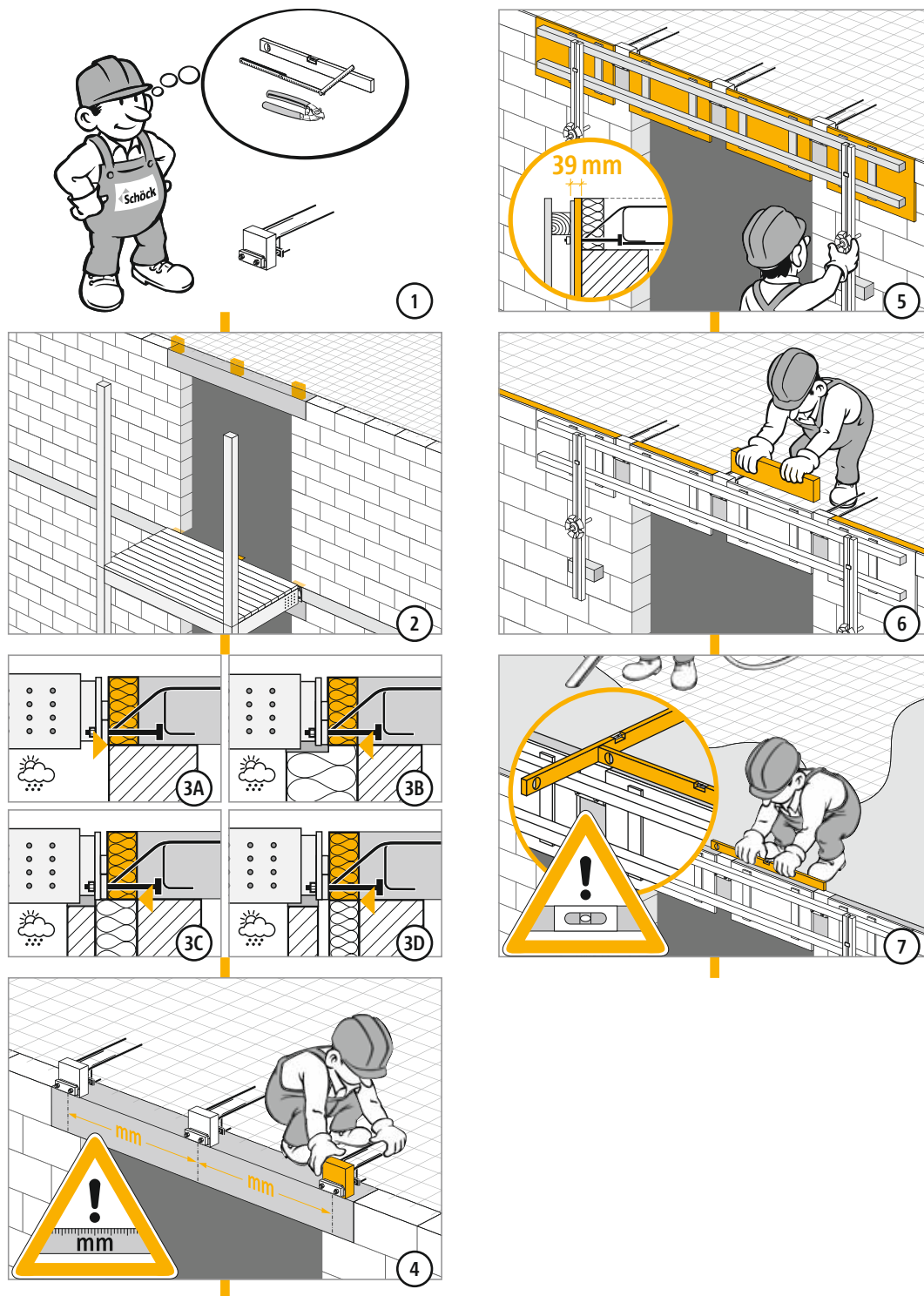


QSH

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu QSH

Instrukcja montażu stanu surowego

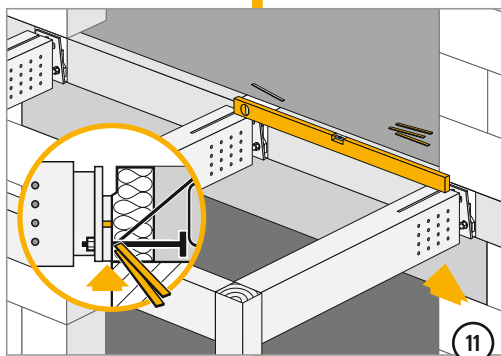
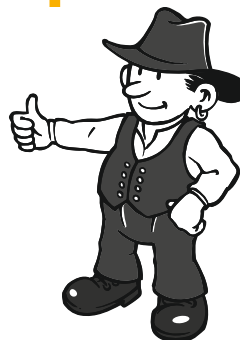
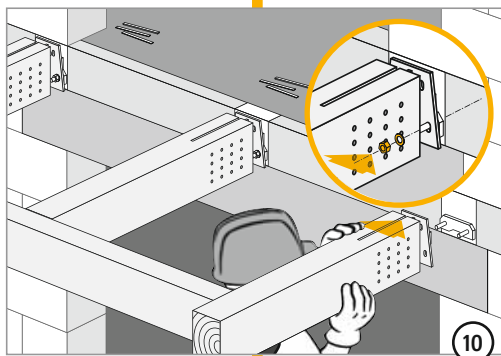
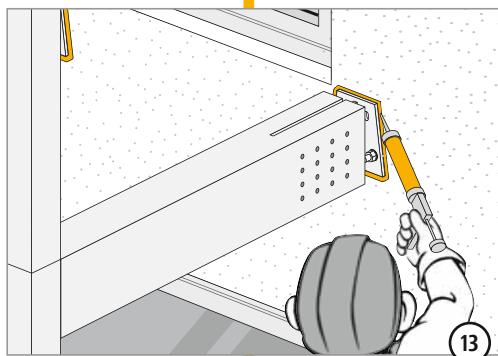
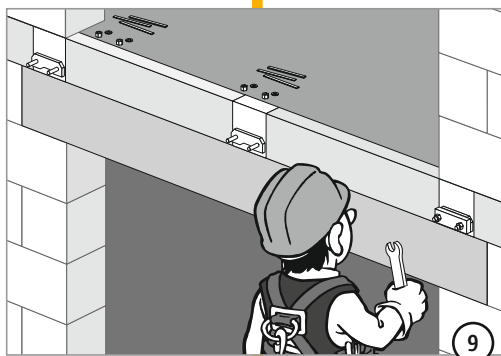
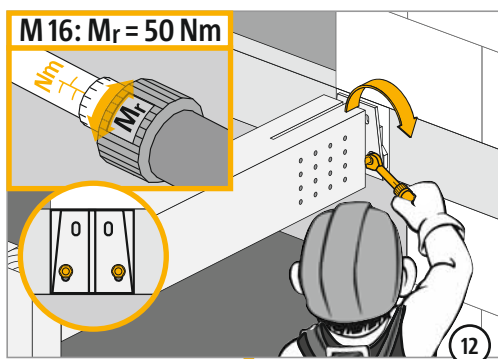
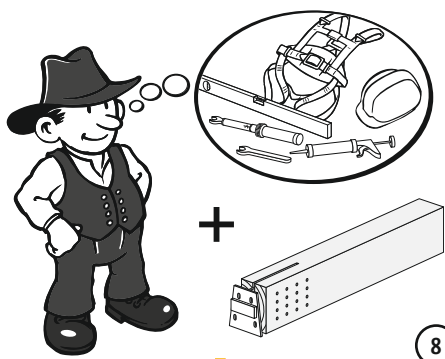


QSH

Żelbet/DREWNO

Schöck Isokorb® typu QSH

Instrukcja montażu elementów drewnianych na budowie



QSH

Żelbet/Drewno

Schöck Isokorb® typu KSH, QSH

Lista kontrolna



- Czy wykonano obliczenia zgodnie ze zdefiniowanymi obciążeniami jako warunek dla korzystania z tabel nośności, strona 171-172 oraz 184?
- Czy obliczenie wielkości przekrojów nastąpiło w oparciu o PN EN 1995-1-1 (EC5): 2010 oraz PN EN 1995-1-1/ZK: 2010?
- Czy przyjęte z tabel wartości oporowe dla drewna na stronie 172 są wartościami dla danego gatunku drewna?
- Czy na schematach dla deskowania zostały ujęte wskazówki dot. tolerancji montażowych ze strony 175, które są istotne dla kierownika budowy/ekipy wykonującej stan surowy?
- Czy momenty dokręcenia połączeń śrubowych są podane na projekcie wykonawczym (zob. strona 182 i 188)?

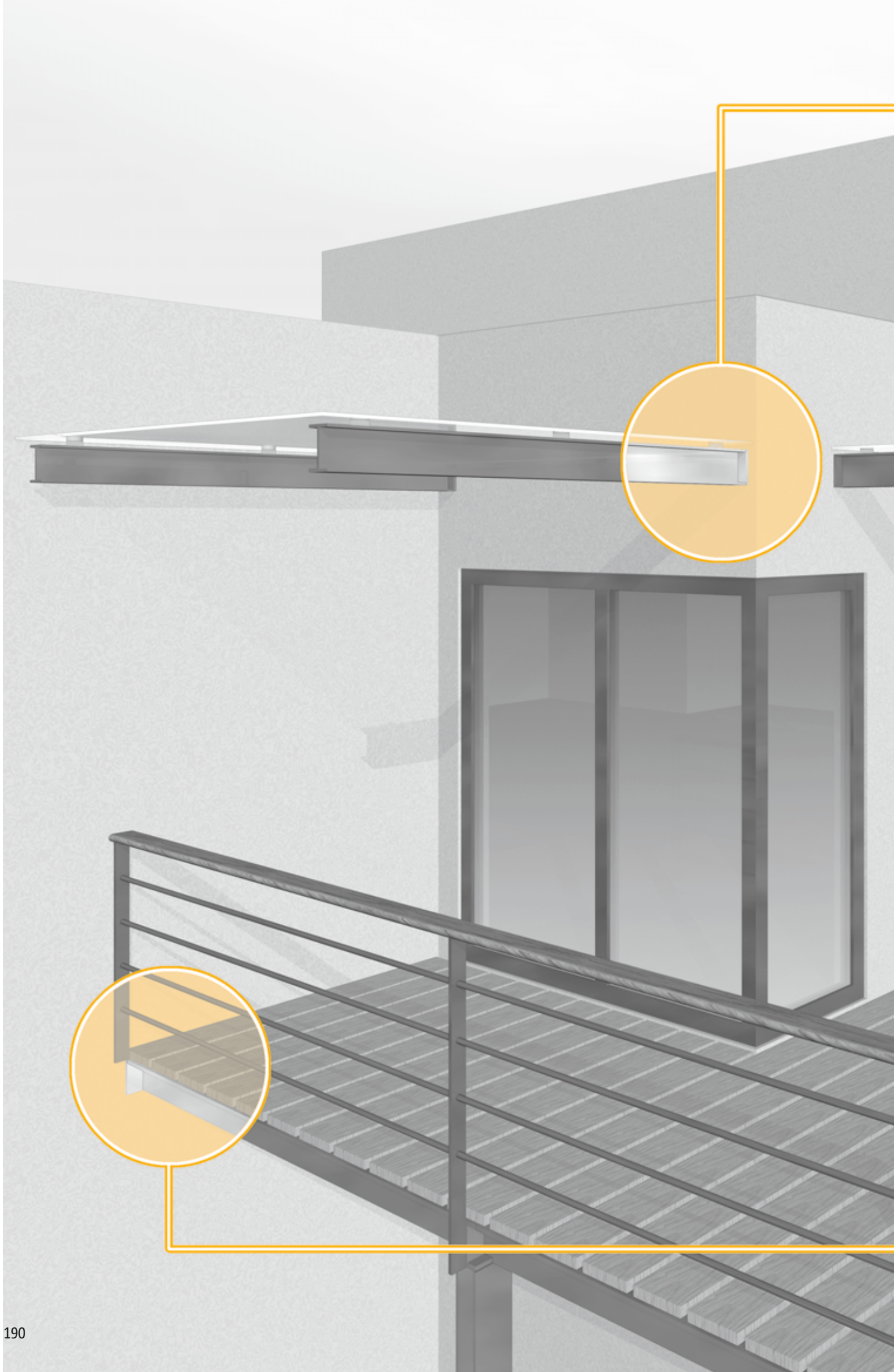
Nakrętki należy dokręcać kluczami bez planowanego naprężenia wstępnego; tu obowiązują następujące momenty dokręcania:

KSH (Bolec \varnothing 16): $M_t = 50$ Nm

QSH (Bolec \varnothing 16): $M_t = 50$ Nm

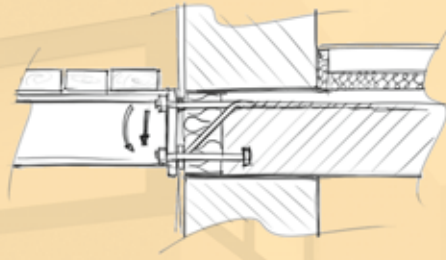
KSH
QSH

Żelbet/Drewno



Schöck Isokorb® typu KS

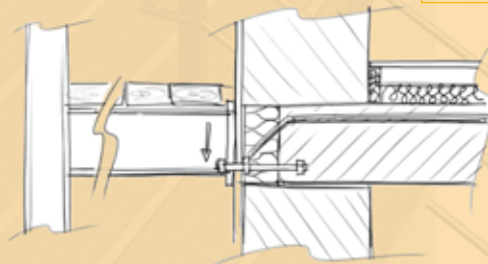
Strona 192



Do łączenia wspornikowych dźwigarów stalowych z żelbetem.

Schöck Isokorb® typu QS

Strona 213



Do łączenia podpartych dźwigarów stalowych z żelbetem.

Schöck Isokorb® typu KS, QS

Materiały budowlane/Ochrona przed korozją/Ochrona przeciwpożarowa

Materiały Schöck Isokorb®

Stal zbrojeniowa	B500 B, BSt500 NR
Łożysko oporowe w betonie	S 235 JR lub wyższej klasy
Stal nierdzewna	Gatunek nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4362, 1.4462 und 1.4571, S 460 zgodnie z aprobatą AT-15-6079/2012 Elementy i łączniki ze stali nierdzewnych lub z BSt 500 NR
Płyta oporowa w obszarze zewnętrznym	Gatunek nr.: 1.4404, 1.4362 und 1.4571 lub wyższy np. 1.4462
Płytki dystansowe	Gatunek nr.: 1.4401 S 235, grubość 2 mm i 3 mm
Izolacja	Spieniony polistyren (Neopor® ¹⁾), $\lambda = 0,031 \text{ W/m} \cdot \text{K}$

Materiały na budowie

Stal zbrojeniowa	BSt 500
Beton	od strony stropu – normalny, klasa wytrzymałości betonu $\geq \text{C } 20/25$
Stal na budowie	od strony balkonu minimum S235; obliczenia statyczne oraz ochrona przeciwkorozyjna – zgodnie z wytycznymi projektanta

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

- ▶ Elementy ze stali nierdzewnej w systemach Schöck Isokorb® typu KS, QS odpowiadają gatunkowi: 1.4362, 1.4401, 1.4404, lub 1.4571.
- ▶ Podczas łączenia systemów Schöck Isokorb® typu KS i QS z płytami czołowymi ocynkowanymi ogniowo nie występuje niebezpieczeństwo korozji kontaktowej. W przypadku połączeń przy użyciu Schöck Isokorb® typu KS, QS powierzchnia metalu nieszlachetnego (płyty czołowej stalowej) jest znacznie większa od powierzchni wykonanej ze stali szlachetnej (bolce, podkładki, podpórki), z tego powodu połączenie takie nie jest zagrożone korozją kontaktową.

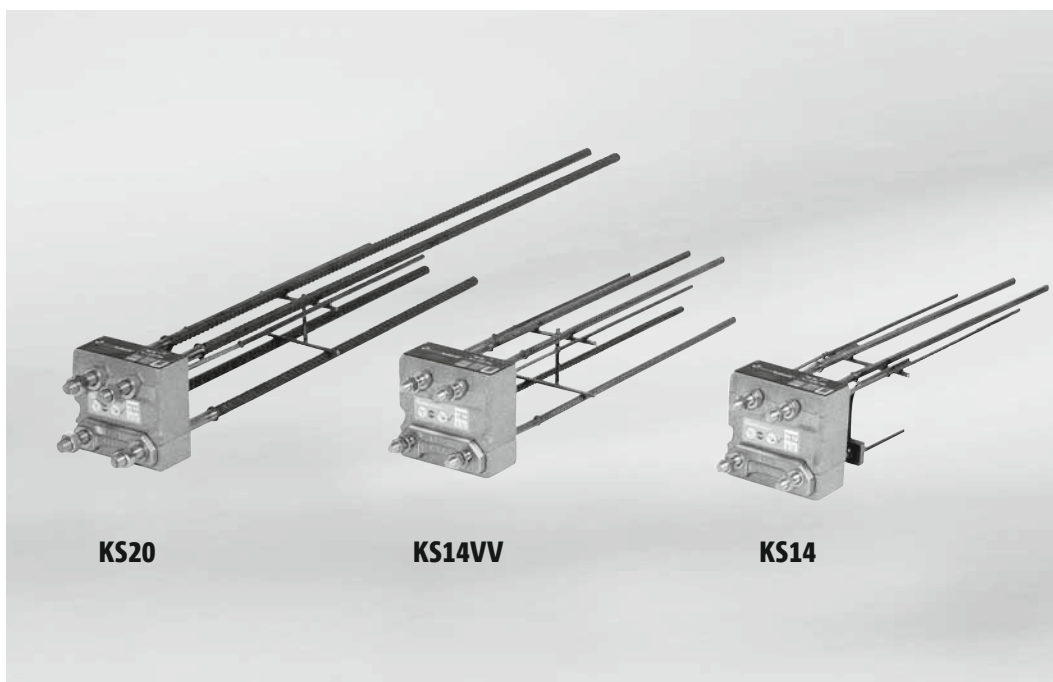
Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Dla nieosłoniętych elementów Schöck Isokorb® typu KS i QS obowiązują takie same środki ochrony przeciwpożarowej, jak w przypadku całej konstrukcji nośnej (patrz strona 221).

Bliższe informacje uzyskacie Państwo w naszym dziale technicznym pod nr tel.: 22 533 19 17/18/23.

¹⁾ Neopor® jest zarejestrowana marką firmy BASF

Schöck Isokorb® typu KS



Schöck Isokorb® typu KS, QS

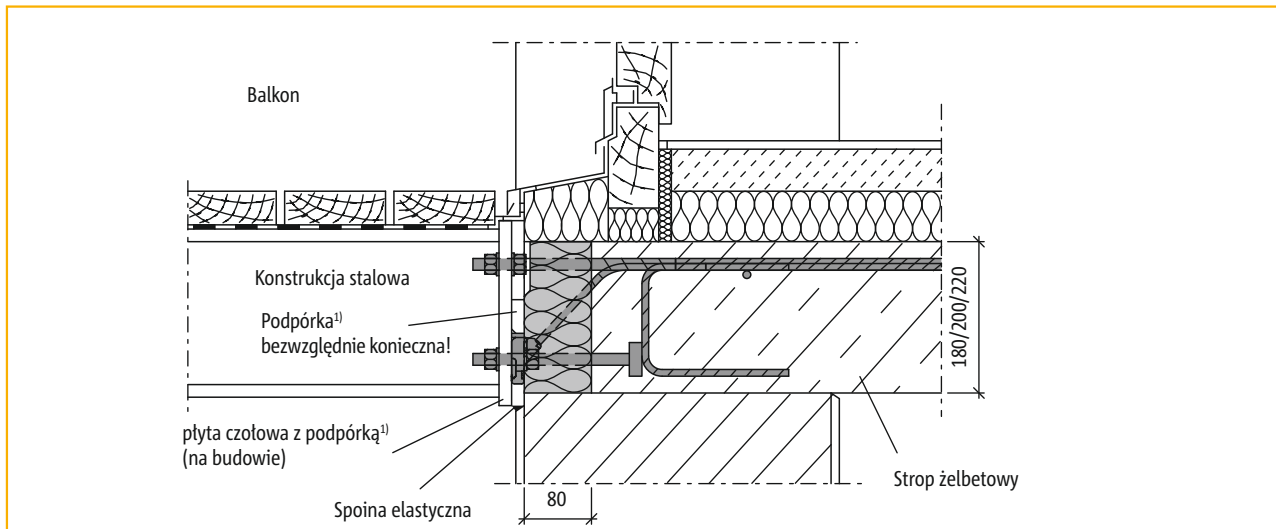
Spis treści	Strona
Warianty połączeń	194 - 195
Wymiary	196 - 197
Tabela nośności	198
Wskazówki	199
Przykład obliczeniowy/Wskazówki	200
Wskazówki projektowe i wykonawcze	201
Zbrojenie na budowie	202 - 203
Płyty czołowe konstrukcji stalowej	204
Podpórka przenosząca siły poprzeczne/Wskazówki	205
Instrukcja montażu	206 - 211
Lista kontrolna	212
Szczegóły konstrukcyjne	221

KS

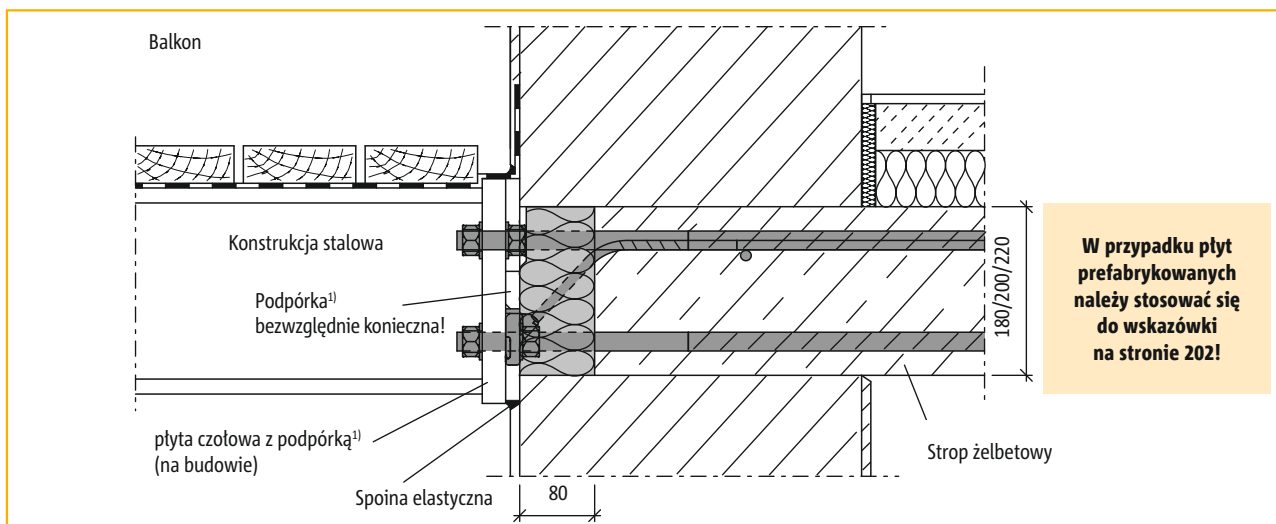
Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS

Warianty połączeń

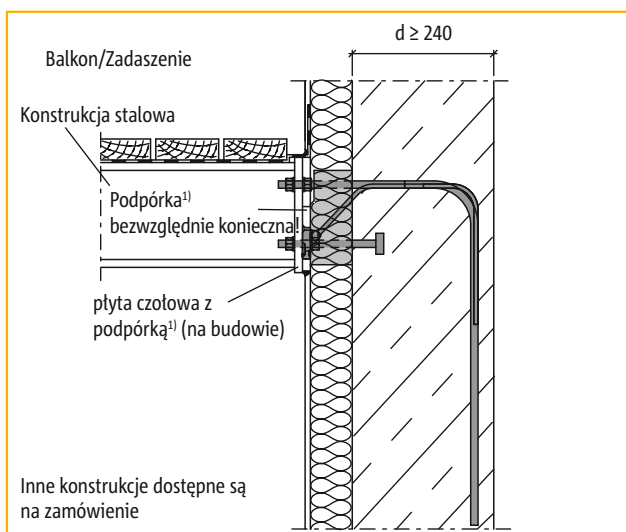


Połączenie Schöck Isokorb® typu KS 14 w obrębie drzwi, ściana jednowarstwowa

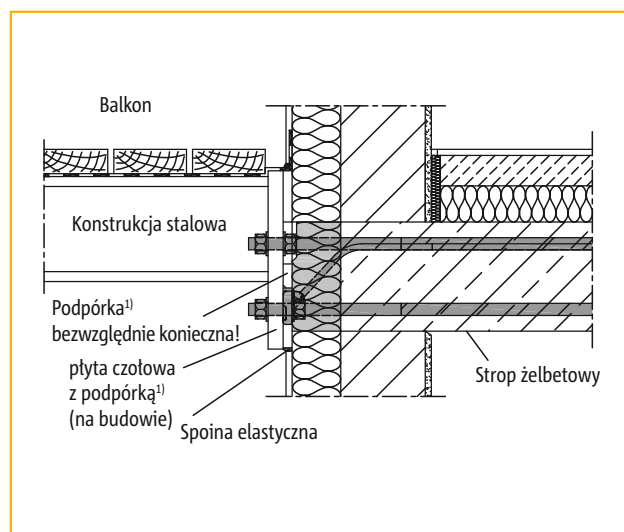


Połączenie Schöck Isokorb® typu KS 20 w obrębie ściany, ściana z izolacją zewnętrzną

W przypadku płyt prefabrykowanych należy stosować się do wskazówki na stronie 202!



Połączenie Schöck Isokorb® typu KS 14 w obrębie ściany bez połączenia ze stropem jako wersja specjalna

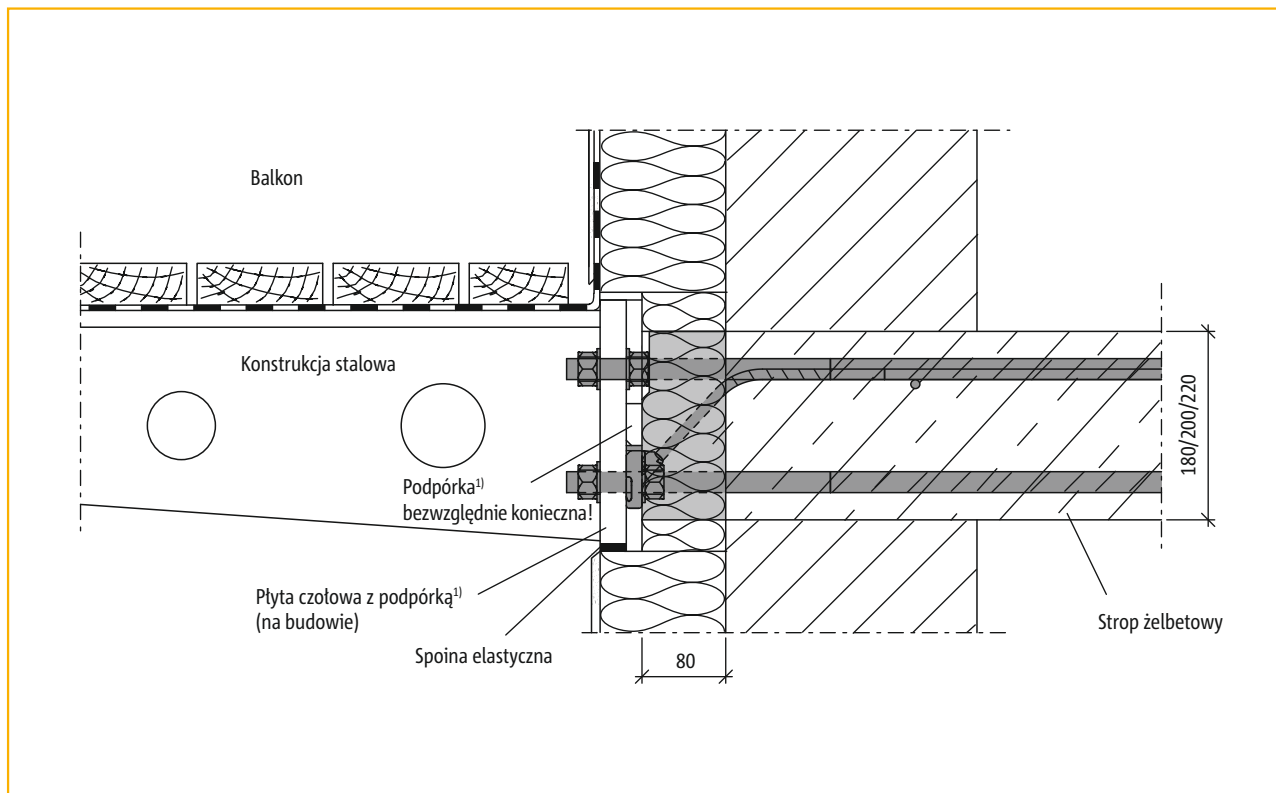


Połączenie niwelujące różnice poziomów

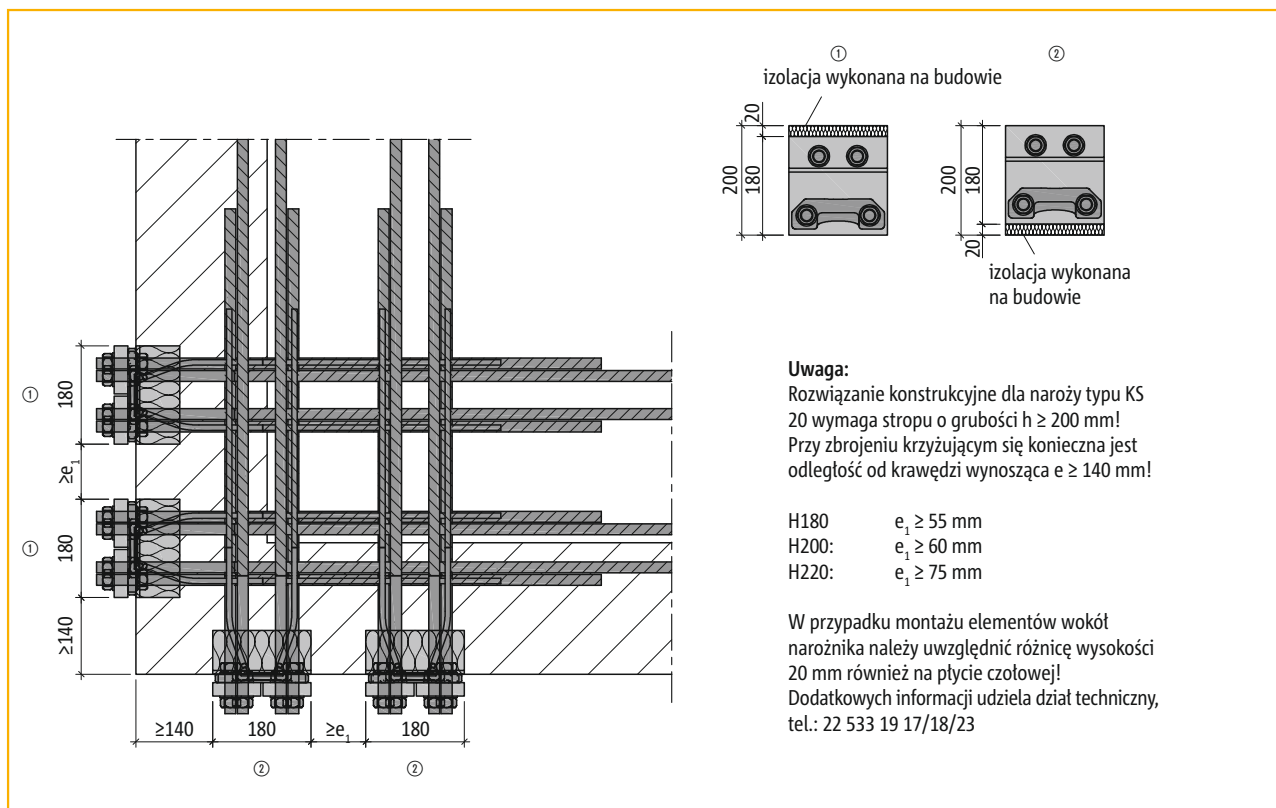
¹⁾ podpórka – płaskownik od strony czołowej – przyspawany na budowie

Schöck Isokorb® typu KS

Warianty połączeń



Widok z boku: Połączenie Schöck Isokorb® typu KS 20 ściana z izolacją zewnętrzną



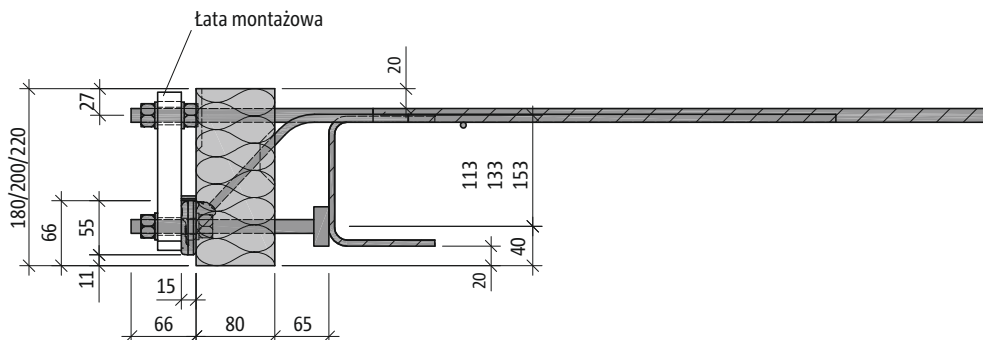
Rzut poziomy: Połączenie Schöck Isokorb® typu KS 20 w narożu

¹⁾ podpórka – płaskownik od strony czołowej – przyspawany na budowie

Schöck Isokorb® typu KS

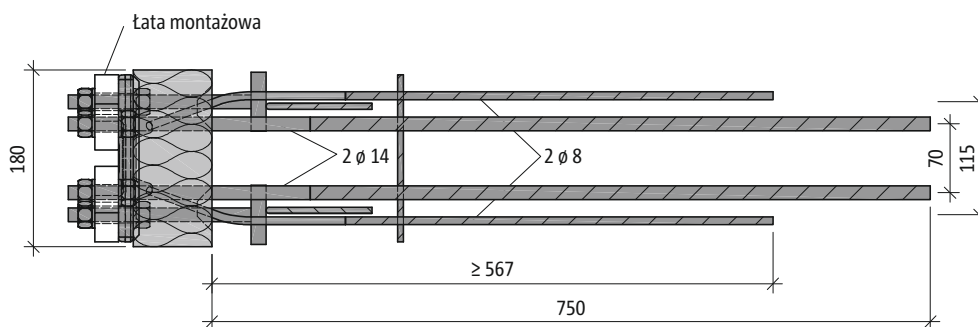
Wymiary

KS14



Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 14

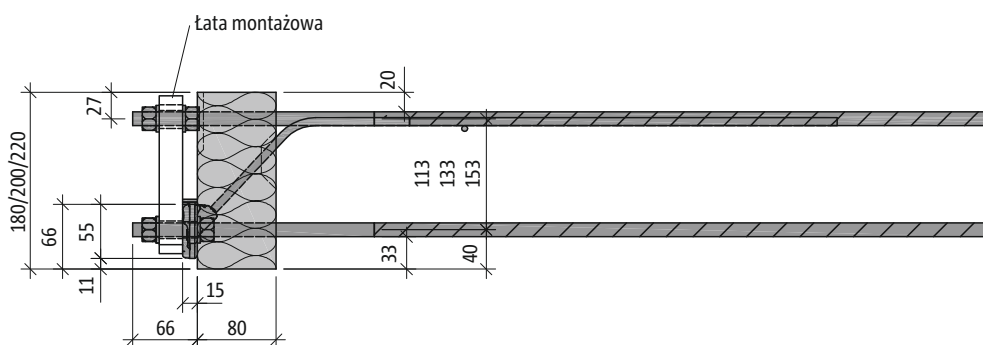
KS14



Widok z góry: Schöck Isokorb® typu KS 14

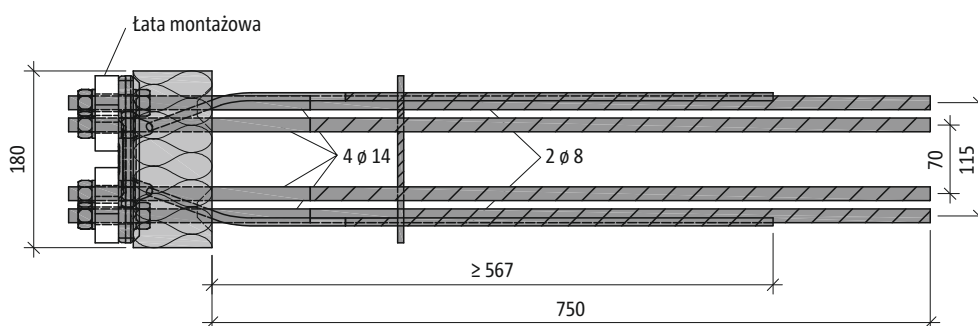
KS

KS14-VV



Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 14VV

KS14-VV

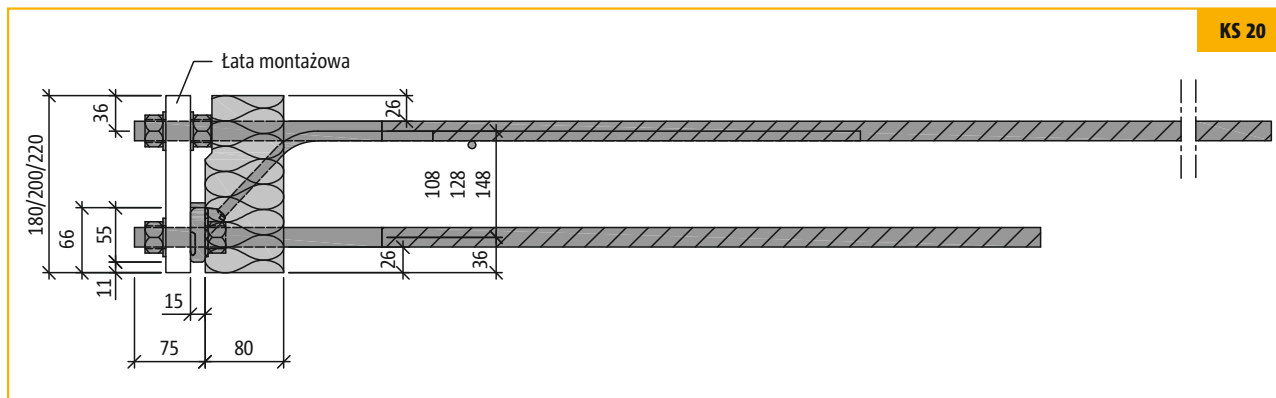


Widok z góry: Schöck Isokorb® typu KS 14VV

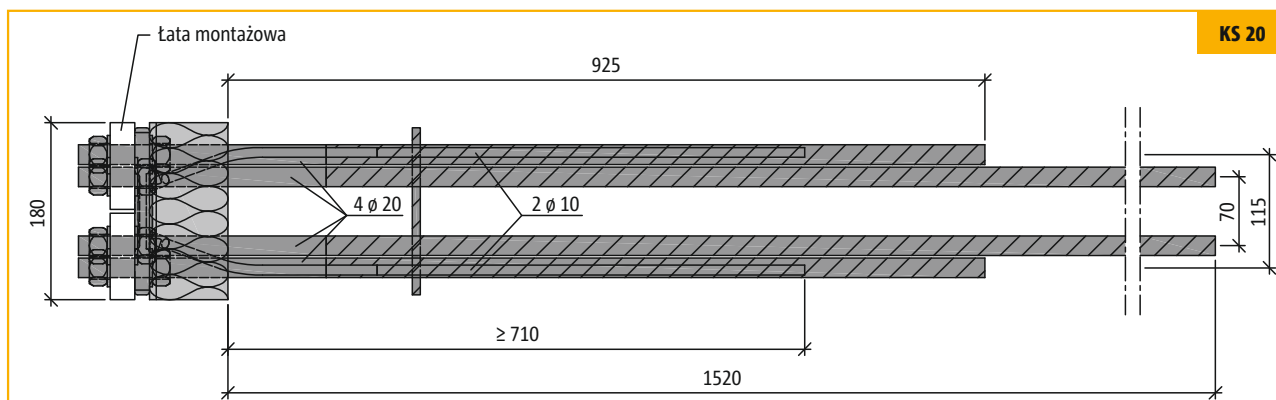
Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS

Wymiary/Oznaczenie typu



Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 20



Widok z góry: Schöck Isokorb® typu KS 20

Oznaczenie typów w dokumentacji projektowej

(statyka, przetargi, rysunki wykonawcze, zamówienia)

np.:

KS14-V8-H180

Typ/Poziom nośności

Poziom siły poprzecznej

Wys. elem. Isokorb®

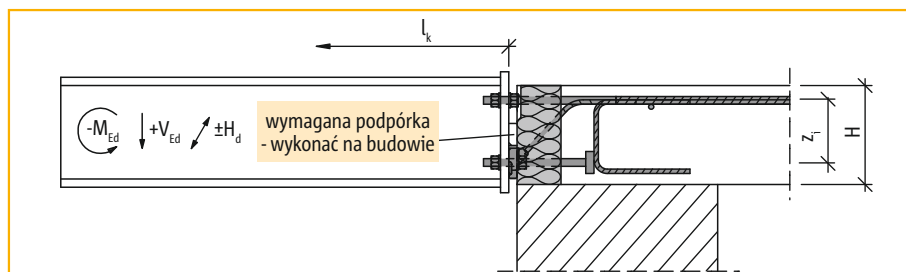
KS

Żelbet/Stal

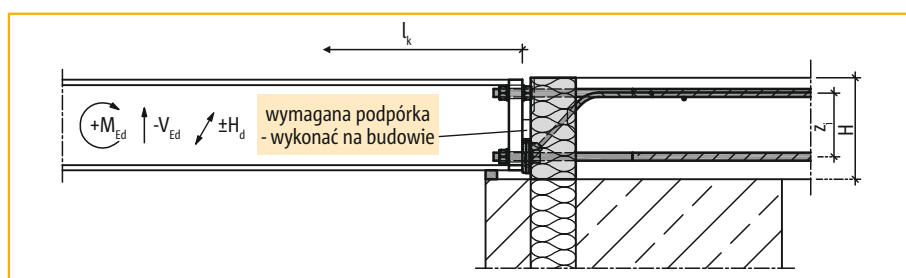
Schöck Isokorb® typu KS

Tabele nośności

Nośności obliczeniowe odnoszą się do tylnej krawędzi płyty czołowej.



Siły działające do dołu



Siły odrywające

Schöck Isokorb® typu				KS14-V8	KS14-V10	KS14-VV	KS20-V10	KS20-V12			
Nośności obliczeniowe dla wytrzymałości betonu $\geq C20/25$				M_{Rd} [kNm]			M_{Rd} [kNm]				
Wysokość elementu Isokorb® H [mm]	180	Wewnętrzne ramię momentu z_1 [mm] (KS14 / KS20)	113 / 108	-10,1	-8,9	-10,3 +9,0	-22,1 +11,2	-20,6 +11,2			
	200		133 / 128	-11,9	-10,4	-12,1 +10,6	-26,2 +13,3	-24,4 +13,3			
	220		153 / 148	-13,7	-12,0	-14,0 +12,2	-30,3 +15,4	-28,2 +15,4			
Wysokość elementu Isokorb® H [mm]				Siła poprzeczna V_{Rd} [kN] ¹⁾							
				180 - 220			+18,0	+30,0	+18,0 -12,0	+30,0 -12,0	+45,0 -12,0
				Siła pozioma H_{Rd} [kN] ²⁾							
				180 - 220			±2,5	±4,0	±2,5	±4,0	±6,5
				Współczynnik odkształcenia $\tan \alpha$ [%]							
				180			0,8	0,7	1,2	1,5	1,5
				200			0,7	0,6	1,0	1,3	1,2
				220			0,6	0,5	0,9	1,1	1,1
				Podatność giętna C [kNm/rad]							
				180			1300	1300	800	1500	1500
200			1700	1700	1200	2000	2000				
220			2300	2300	1500	2800	2800				
Maks. odległość szczelin dylatacyjnych [m]											
180 - 220			5,70			3,50					

¹⁾ W przypadku gdy wymagane jest przejście większych sił poprzecznych prosimy o kontakt z działem technicznym pod tel.: 22 533 19 17/18/23

²⁾ Do przejścia istniejącej siły poziomej (H_{Ed}) równoległe do ściany zewnętrznej wymagana jest minimalna siła poprzeczna $2,9 \times H_{Ed}$.

Schöck Isokorb® typu KS

Wskazówki

Siły odrywające

1. W przypadku występowania sił odrywających należy wybrać typy KS14-VV, KS20-V10 lub KS20-V12. Odrywające siły poprzeczne (skierowane do góry) między płytą czołową a płytą oporową Schock Isokorb przenoszone są przez ścianki wewnętrzne otworów.
2. Często do wyliczenia sił odrywających wystarczy dla każdego wariantu połączenia ich policzenie dla dwóch spośród kilku elementów.
3. Przy planowanym oddziaływaniu sił odrywających ($+M_{Ed}$) na linii siły rozciągającej może być konieczne zbrojenie na zakład rozciąganych prętów ściskanych z Schock Isokorb. Ewentualne konieczne zbrojenie na zakład zgodnie z wytycznymi projektanta.

Wskazówka dot. wykonawstwa konstrukcji w przypadku sił odrywających

W dolnej części płyty czołowej wykonywanej na budowie muszą być okrągłe otwory (a nie podłużne - patrz detal str. 201). Tolerancja montażowa pionowa i pozioma wynosi 0 mm (ze względu na okrągłe otwory brak możliwości justowania pionowego!).

Obliczenia dot. stanu granicznego użytkowania

Podczas obliczeń dot. stanu granicznego użytkowania należy uwzględnić parametry podatności Schöck Isokorb®. Jeżeli konieczne jest zbadanie ugięć dołączanej konstrukcji stalowej, należy uwzględnić dodatkowe odkształcenia wynikające z Schöck Isokorb®.

Przewyższenie

Wartości podane w tabeli wynikają wyłącznie z elastycznego wydłużenia stali Schöck Isokorb®. Całkowite przewyższenie balkonu wynika z obliczenia odkształcenia przyłączonej konstrukcji balkonu oraz odkształcenia pochodzącego od Schöck Isokorb®.

Odkształcenie pochodzące od Schöck Isokorb®.

$$w_{\ddot{u}} [\text{mm}] = \tan \alpha \cdot l_k \cdot 10 \cdot M_{Ed} / M_{Rd}$$

$\tan \alpha$ = zastosować wartość z tabeli

l_k = wysięg wspornika [m]

M_{Ed} = moment zginający miarodajny przy obliczaniu przewyższenia. Projektant konstrukcji nośnych może podjąć decyzję w sprawie stosowanych tu kombinacji obciążeń.

M_{Rd} = wartość obliczeniowa momentu zginającego dla Schöck Isokorb®.

Wskazówka:

Podane wartości są jedynie wartościami przybliżonymi. W zależności od sytuacji montażowej i samego montażu mogą pojawić się dalsze odkształcenia, wymagające uwzględnienia.

Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Podstawę obliczeń dopuszczanego rozstawu szczelin dylatacyjnych stanowi żelbetowa płyta balkonowa połączona na stałe stalowymi dźwigarami. Gdy przeprowadzono działania konstrukcyjne związane z przesunięciem pomiędzy płytą balkonową a poszczególnymi dźwigarami stalowymi wówczas miarodajne są jedynie odległości pomiędzy połączeniami nieruchomymi.

Tolerancje montażowe

Projektant musi zamieścić w dokumentacji wykonawczej stanu surowego informację o wymaganych dokładnościach wykonania (pionowej i poziomej) Schöck Isokorb®. Ze względu na swą konstrukcję Schöck Isokorb®. typu KS/QS daje możliwość wyrównywania niedokładności tylko w kierunku pionowym. Tolerancja wynosi +10 mm pionowo; ± 0 mm poziomo. Niedokładności w wykonaniu stanu surowego mogą być zniwelowane przez wykonawcę konstrukcji stalowych tylko dużym nakładem pracy. W celu zachowania wymiarów przy montażu zaleca się wykorzystanie szablonu. Zachowanie określonych tolerancji podczas montażu kontroluje kierownik budowy, co pozwala na uzyskanie funkcjonalnego połączenia ze stanem surowym bez dodatkowych nakładów pracy. Należy uwzględnić tolerancje wymiarowania.

KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS

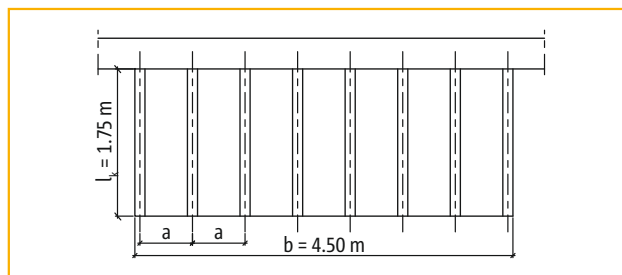
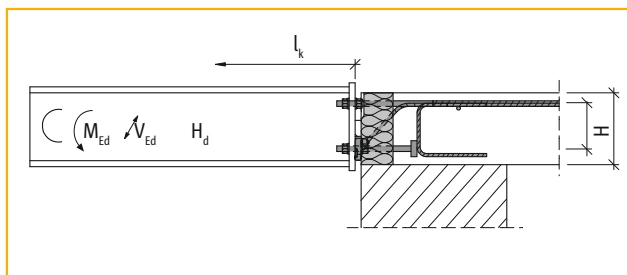
Przykład obliczeniowy/Wskazówki

Wymiarowanie:

Wysięg wspornika: $l_k = 1,75$ m
 Szerokość balkonu: $b = 4,50$ m
 Gr. płyty stropowej: $h = 200$ mm

Przyjęte obciążenie:

Ciążar własny z lekką okładziną: $g_B = 0,6$ kN/m²
 Obciążenie użytkowe: $q = 4,0$ kN/m²
 Ciężar własny barierki: $F_G = 0,75$ kN/m
 Siła pozioma na barierce przy wysokości słupków 1,0 m: $H_G = 0,5$ kN/m



Wybrany rozstaw osi: $a = 0,70$ m

$$M_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g_B + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2 / 2 \cdot a + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \cdot l_k + \gamma_Q \cdot \psi_o \cdot H_G \cdot 1,0 \cdot a] \text{ [kNm]}$$

$$M_{Ed} = -[(1,35 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 1,75^2 \cdot 0,7 / 2 + 1,35 \cdot 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,75 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,7] \text{ [kNm]}$$

$$M_{Ed} = -8,9 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = (\gamma_G \cdot g_B + \gamma_Q \cdot q) \cdot a \cdot l_k + \gamma_G \cdot F_G \cdot a \text{ [kN]}$$

$$V_{Ed} = (1,35 \cdot 0,6 + 1,5 \cdot 4,0) \cdot 0,70 \cdot 1,75 + 1,35 \cdot 0,75 \cdot 0,7 \text{ [kN]}$$

$$V_{Ed} = +9,1 \text{ kN}$$

Wymagana liczba połączeń: $n = (4,50/0,7) + 1 = 7,4 = 8$ sztuk

Rozstawienie osi połączeń: $((4,50 - 0,18)/7) = 0,617$ m o szerokości dźwigara = szerokość Schöck Isokorb = 0,18 m

wybrano: 8 x sztuk Schöck Isokorb® typu KS 14-V8-H200

$$M_{Rd} = -11,9 \text{ kNm} > M_{Ed} = -8,9 \text{ kNm}$$

$$V_{Rd} = +18,0 \text{ kN} > V_{Ed} = +9,1 \text{ kN}$$

Odształcenie od Schöck Isokorb®

Szacowane odkształcenie w stanie granicznym użytkowania pod obciążeniem wg. kombinacji (G + 0,3 · P):

$$M_{Ed,GZG} = -[(g_B + \psi_{2,i} \cdot q) \cdot l^2 / 2 \cdot a + F_G \cdot a \cdot l_k + \psi_{2,i} \cdot H_G \cdot 1,0 \cdot a]$$

$$M_{Ed,GZG} = -[(0,6 + 0,3 \cdot 4,0) \cdot 1,75^2 / 2 \cdot 0,7 + 0,75 \cdot 0,7 \cdot 1,75 + 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,7]$$

$$M_{Ed,GZG} = -2,95 \text{ kNm}$$

$$\text{Odształcenie } w_{\bar{u}} = 0,7 \cdot 1,75 \cdot 10 \cdot -2,95 / -11,9 = 3,0 \text{ mm}$$

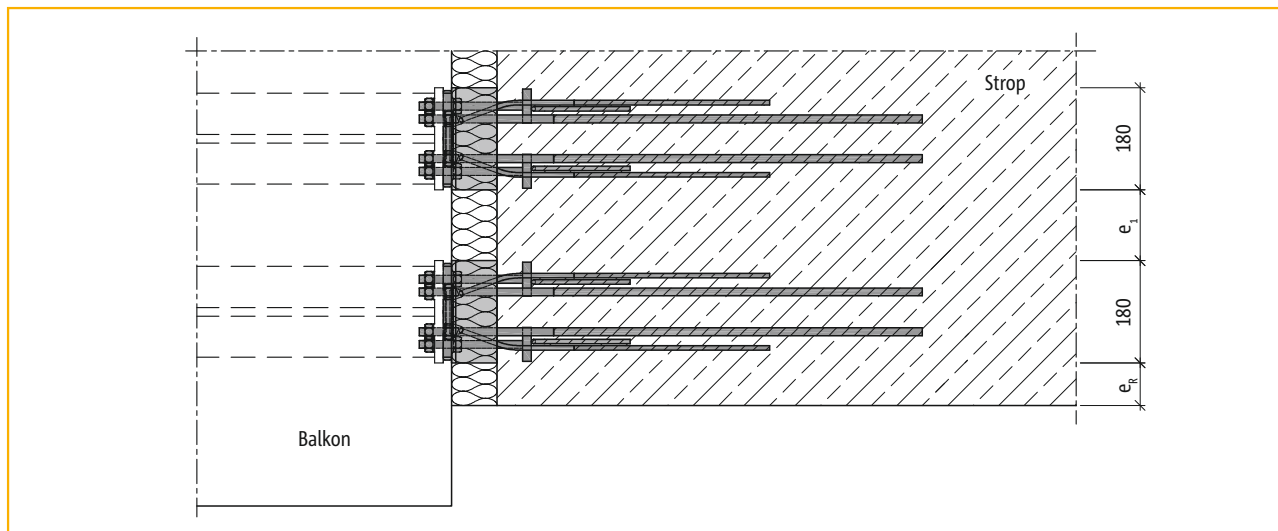
Wskazówki

- ▶ Przy każdym połączeniu należy zastosować minimum dwa elementy Schöck Isokorb®. Należy je ze sobą tak połączyć, by były zabezpieczone przed przekrucaniem.
- ▶ Schöck Isokorb® typu KS stosuje się do łączenia konstrukcji stropów i balkonów, pozostających głównie pod obciążeniem spoczynkowym, równomiernie rozłożonym zgodnie z PN-EN 1991-1-1.
- ▶ Dla elementów konstrukcji łączonych po obu stronach z Schöck Isokorb® typu KS należy wykonać obliczenia statyczne.
- ▶ Górne i dolne zbrojenie płyty stropowej należy poprowadzić jak najbliżej warstwy izolacyjnej z uwzględnieniem wymaganej otuliny betonowej dla prętów
- ▶ Wielkość otuliny betonowej c_{nom} według PN-EN 1992-1-1 (EC2), 4.4.1 wynosi w części wewnętrznej 20 mm.

Schöck Isokorb® typu KS

Wskazówki projektowe i wykonawcze

Odległości obowiązujące dla elementów i krawędzi



Schöck Isokorb® typu KS odległości obowiązujące dla elementów i krawędzi

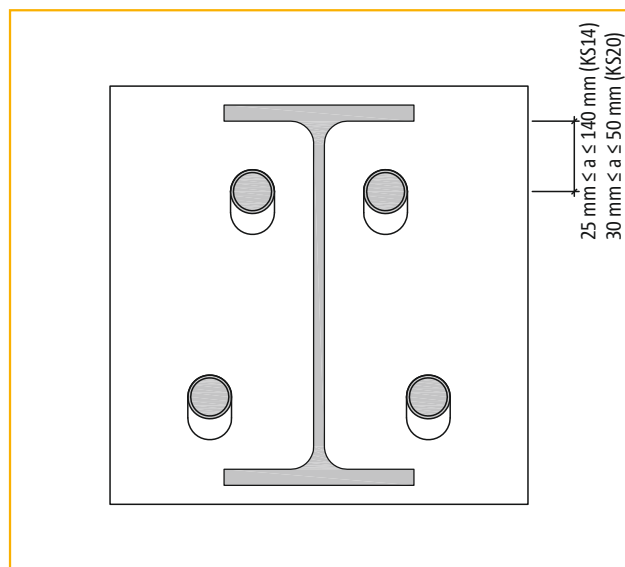
Schöck Isokorb® typu		KS/QS	
Odległości obowiązujące dla elementów i krawędzi [mm]		e_R	e_1
Wys. elem.	180	≥ 75	≥ 55
Isokorb	200	≥ 80	≥ 60
H [mm]	220	≥ 90	≥ 75

Przy mniejszych odległościach niż minimalne konieczne jest zmniejszenie nośności obliczeniowej. Odpowiedzi na pytania dotyczące tych kwestii udziela dział techniczny, tel.: 22 533 19 17/18/23.

Pomoc projektowa przy doborze profili dźwigarów

Podczas wymiarowania profili stalowych zalecamy dla wariantów połączeń zawartych na ilustracji minimalne wielkości wymienione w poniższej tabeli.

Schöck Isokorb® typu	Zalecana wielkość dźwigara	KS14 / KS14-VV		KS20	
		a = 25 mm		a = 30 mm	
		IPE	HEA/HEB	IPE	HEA/HEB
Wys. elem.	180	180	200	200	200
Isokorb	200	200	220	220	220
H [mm]	220	240	240	240	260



Widok z przodu płyty czołowej z IPE200 do Schöck Isokorb® typu KS20-H180

KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS

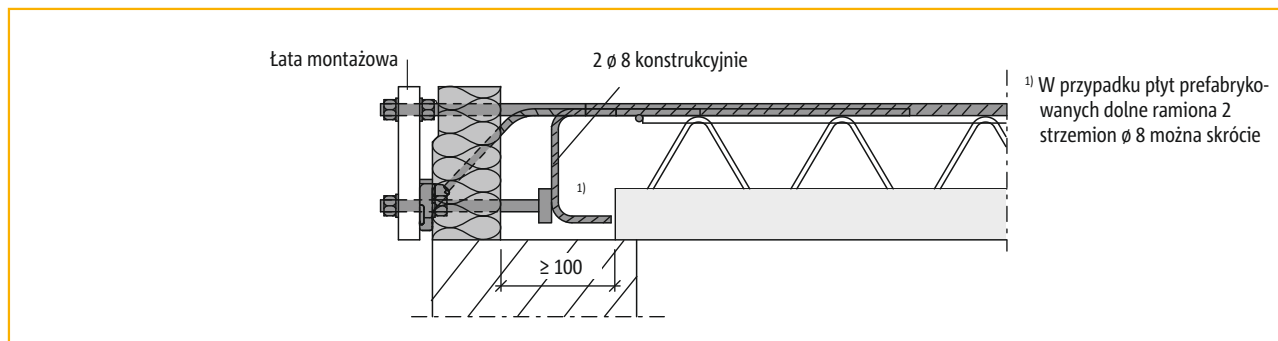
Zbrojenie na budowie

Typ KS 14

Zbrojenie na zakład: połączenie z 2 ϕ 14 mm¹⁾, wykonanie według PN-EN 1992-1-1 (EC2).

Zbrojenie poprzeczne: konstrukcyjne zbrojenie poprzeczne według PN-EN 1992-1-1 (EC2).

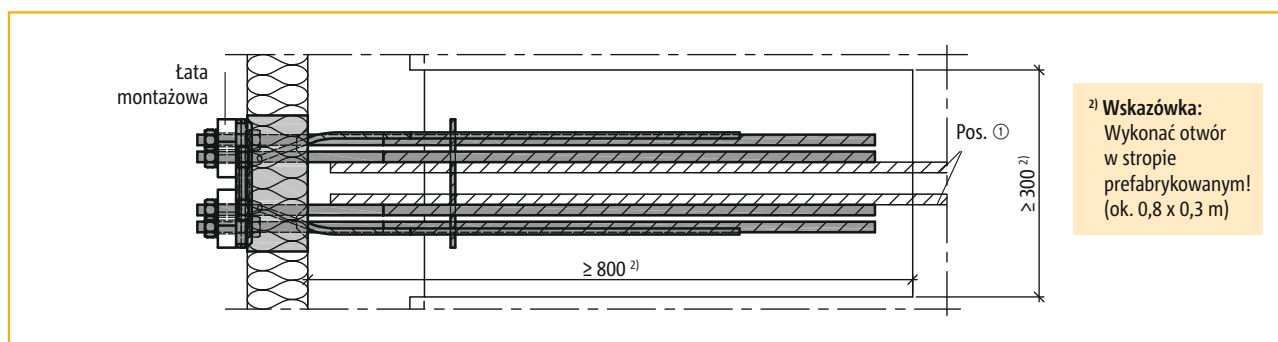
Konstrukcyjne wzmocnienie krawędzi przy pomocy strzemion, 2 ϕ 8 mm.



Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 14 w połączeniu z płytą prefabrykowaną

Typ KS 14-VV

Zbrojenie na zakład i zbrojenie poprzeczne jak powyżej. Przy planowanym oddziaływaniu sił odrywających ($+M_{Ed}$) na linii siły rozciągającej może być konieczne zbrojenie na zakład rozciąganych prętów ściskanych z Schock Isokorb. Ewentualne konieczne zbrojenie na zakład zgodnie z wytycznymi projektanta



Widok z góry: typ KS14 VV przy siłach odrywających.

KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS

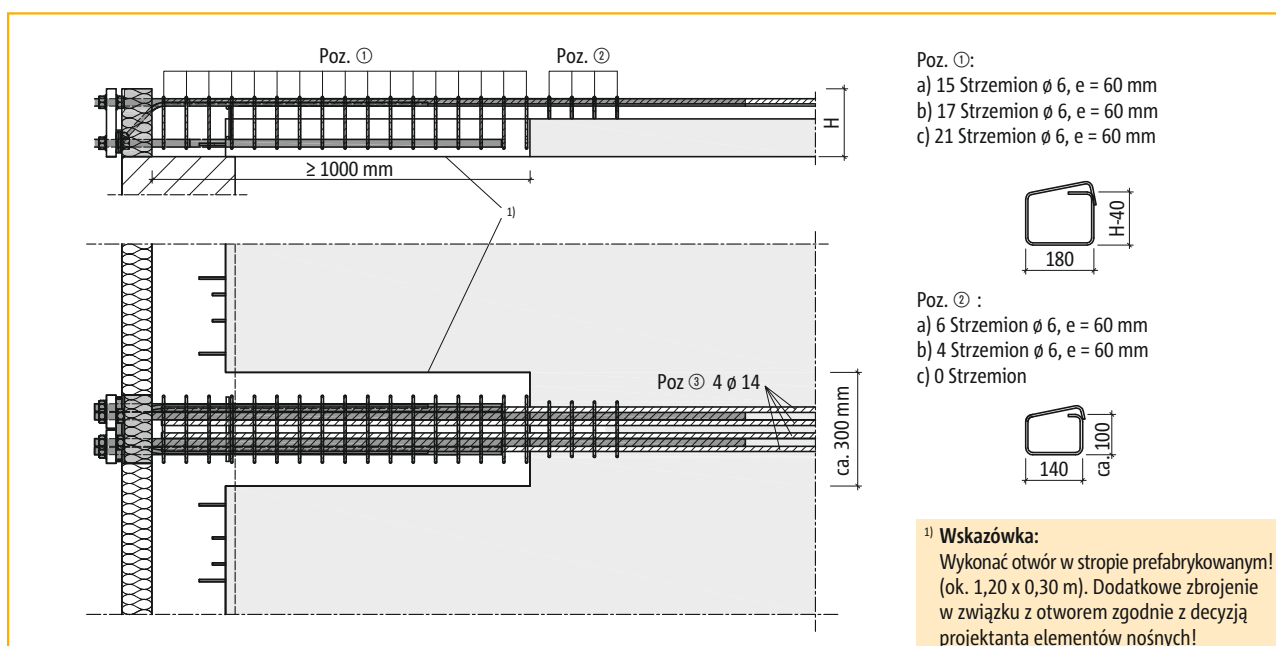
Zbrojenie na budowie

Typ KS 20

Zbrojenie na zakład: Potączenie z 4 ϕ 14 mm¹⁾, wykonanie według PN-EN 1992-1-1 (EC2). Przy planowanym oddziaływaniu sił odrywających (+M Ed) na linii siły ciągnącej może być konieczne zbrojenie na zakład rozciąganych prętów ściskanych Isokorb. Ewentualne konieczne zbrojenie na zakład zgodnie z wytycznymi projektanta.

Zbroj. poprzeczne: Zbrojenie poprzeczne ze strzemion (zobacz ilustrację, Poz. 1 i Poz. 2), warianty a), b) lub c). Warianty można łączyć następująco: Poz. 1a) z Poz. 2a); Poz. 1b) z Poz. 2b); Poz. 1c) z Poz. 2c).

Wskazówki: Przy większych średnicach strzemion niż 6 mm mogą być konieczne większe minimalne grubości płyt. Trudnej konstrukcji przy stropach prefabrykowanym można uniknąć dzięki zastosowaniu większej grubości płyty.



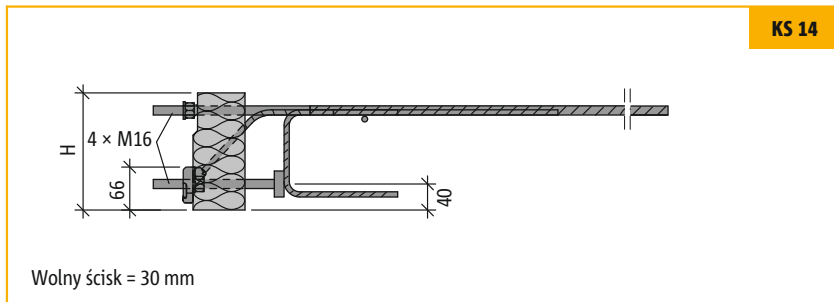
Zbrojenie łączące wykonywane na budowie dla Schöck Isokorb® typu KS 20; sytuacja ze stropem prefabrykowanym

KS

Żelbet/Stal

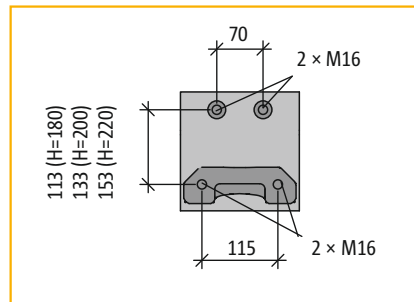
Schöck Isokorb® typu KS

Płyty czołowe konstrukcji stalowej

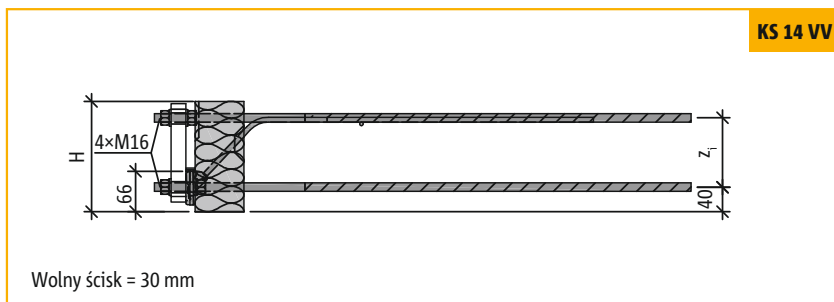


Wolny ścisk = 30 mm

Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 14

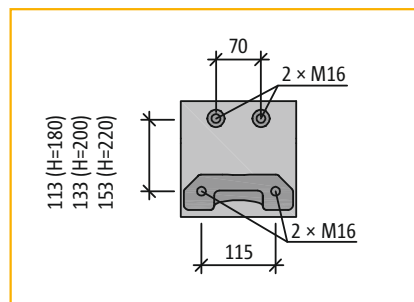


Widok z przodu: Schöck Isokorb® typu KS 14

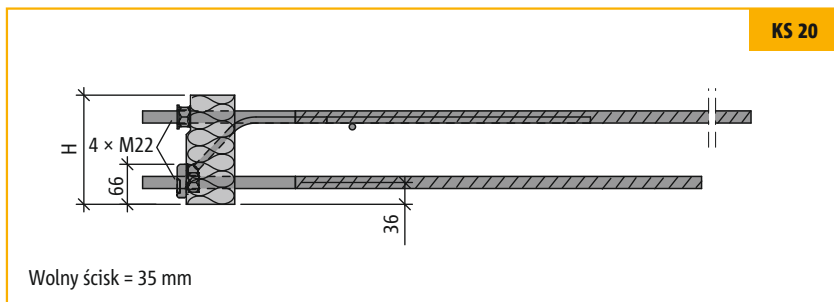


Wolny ścisk = 30 mm

Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 14VV

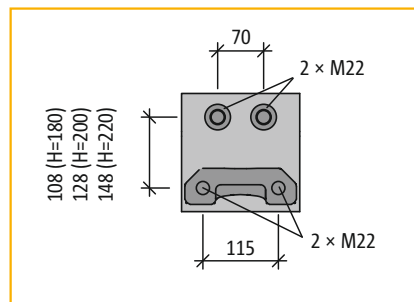


Widok z przodu: Schöck Isokorb® typu KS 14VV

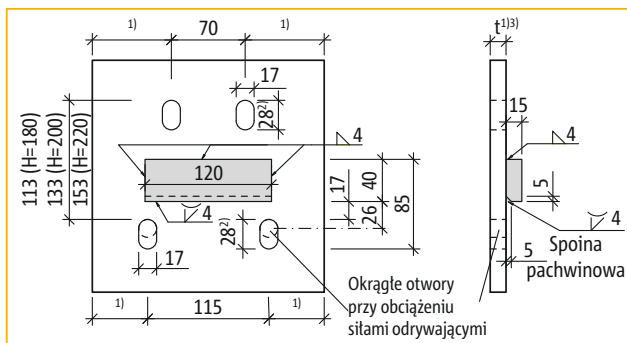


Wolny ścisk = 35 mm

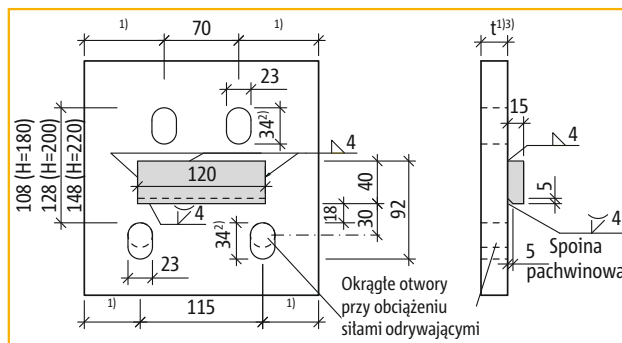
Widok boczny: Schöck Isokorb® typu KS 20



Widok z przodu: Schöck Isokorb® typu KS 20



Wykonywana na budowie płyta czołowa dla Schöck Isokorb® typu KS 14



Widok z przodu: Schöck Isokorb® typu KS 20

Wskazówka:

- ▶ **Bezwzględnie wymagana podpórka przenosząca siły poprzeczne! Patrz strona 205**
- ▶ Gatunki stali odpowiadają wymaganiom statyki. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne wykonać po spawaniu.
- ▶ Konstrukcja stalowa: Sprawdzić tolerancję zabudowy!

¹⁾ Według danych projektanta.

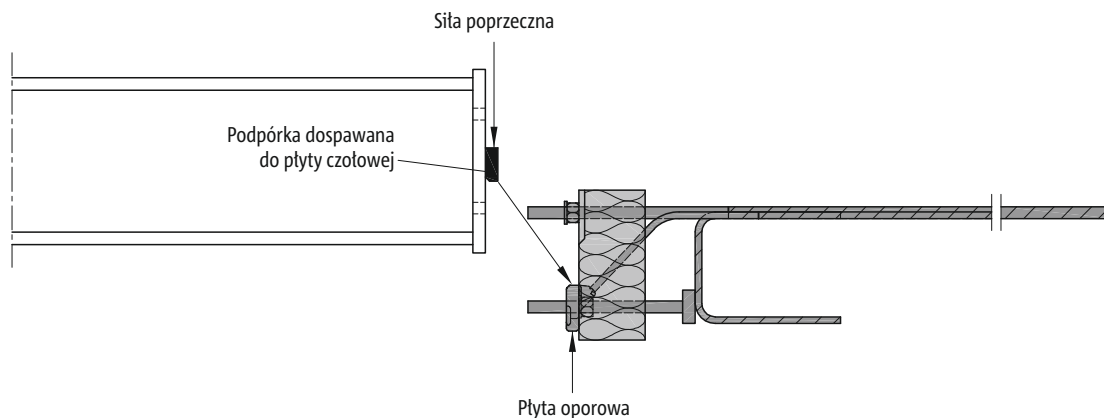
²⁾ Wymiar otworu odpowiada regulacji wysokości +10 mm. Poprzez powiększenie wymiaru otworu można zwiększyć zakres regulacji wysokości.

³⁾ Należy wziąć pod uwagę wolny ścisk: 30 mm przy KS14, 35 mm przy KS20.

Schöck Isokorb® typu KS

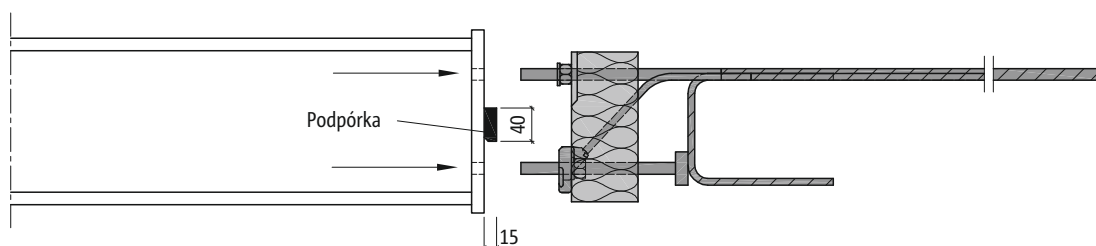
Podpórka przenosząca siły poprzeczne/Wskazówki

Podpórka (płaskownik $h = 40 \text{ mm}$, $t = 15 \text{ mm}$) na płycie czołowej jest absolutnie niezbędna do bezpiecznego przeniesienia siły poprzecznej w Schöck Isokorb® typu KS (lub QS).



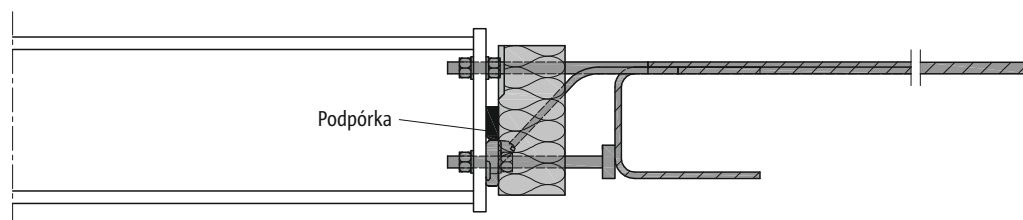
Niezbędna podpórka na płycie czołowej

Podpórka jest częścią konstrukcji stalowej



Montaż dźwigara do Schöck Isokorb®

Podpórka przenosi po zamontowaniu siły poprzeczne na Schöck Isokorb® typu KS (lub QS)



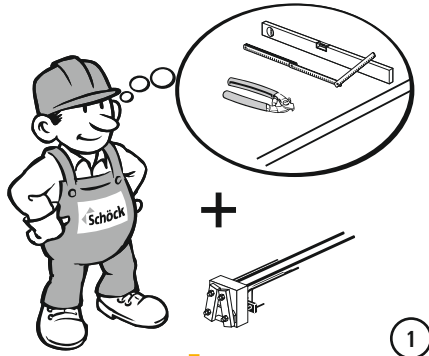
Podpórka opiera się na płycie oporowej; zawarte w dostawie płytki dystansowe służące do zniwelowania różnic wysokości należy w razie potrzeby wsunąć pod podpórkę.

KS

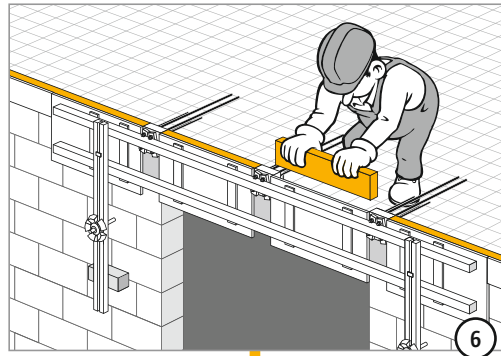
Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS 14

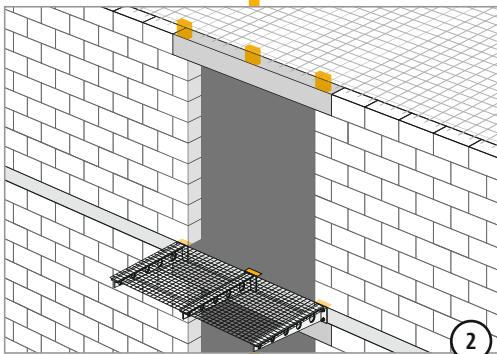
Instrukcja montażu – budynek w stanie surowym



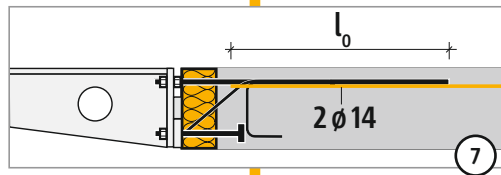
1



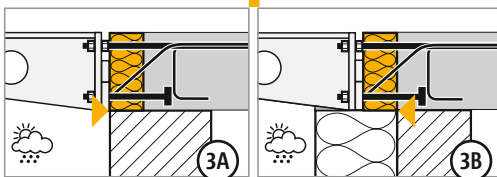
6



2

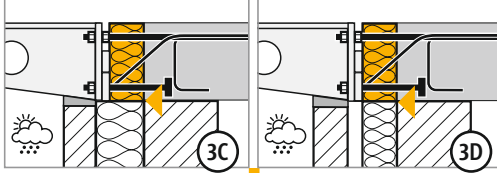


7



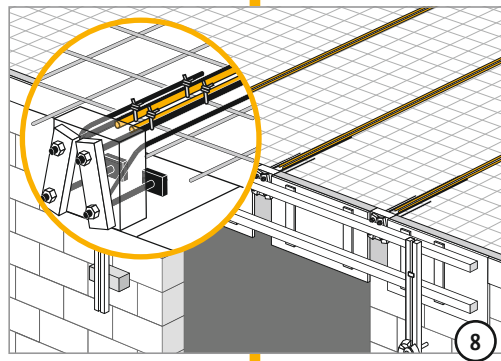
3A

3B

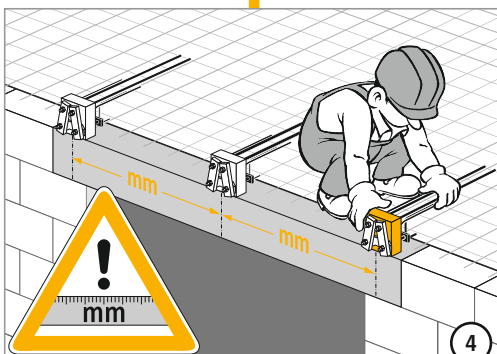


3C

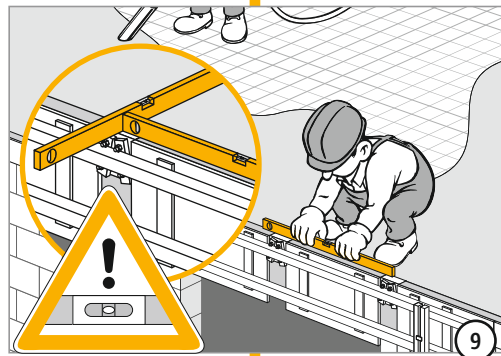
3D



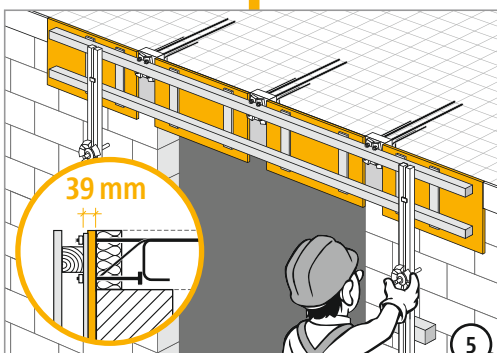
8



4



9



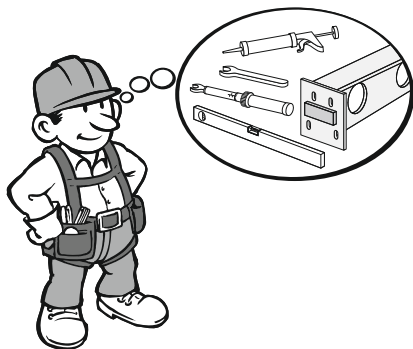
5

KS

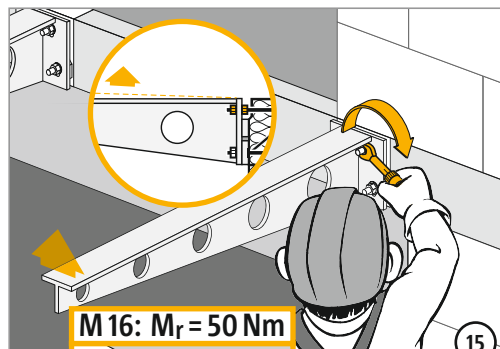
żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS 14

Instrukcja montażu konstrukcji stalowej



10

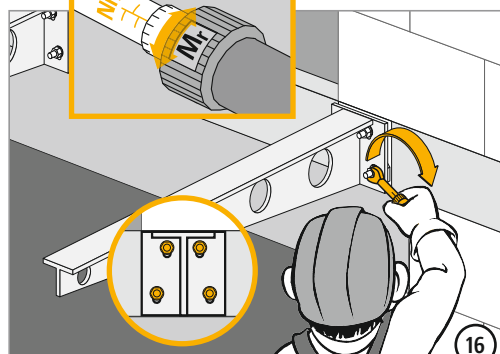


15

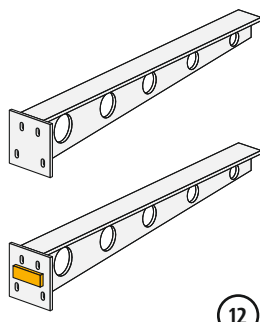
M 16: $M_r = 50 \text{ Nm}$



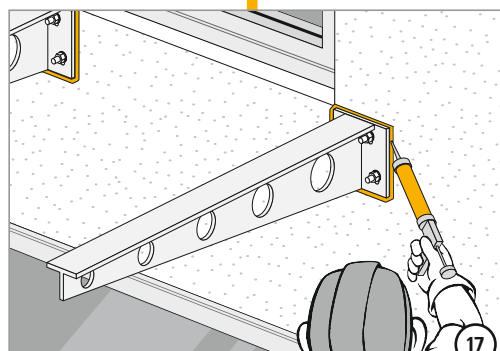
11



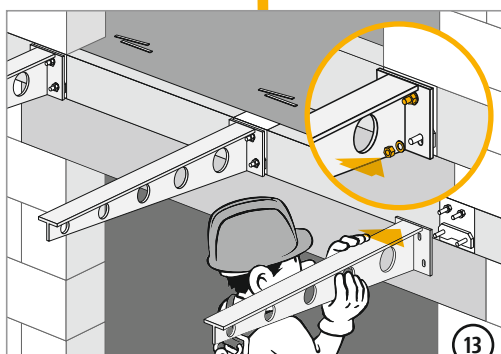
16



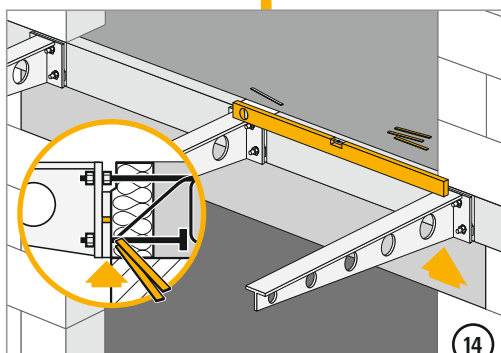
12



17



13



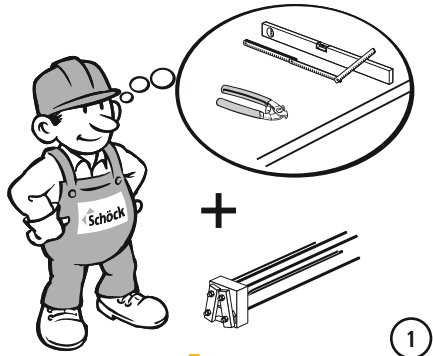
14

KS

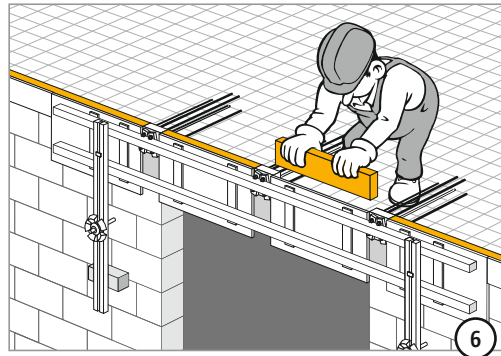
Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS 14 VV

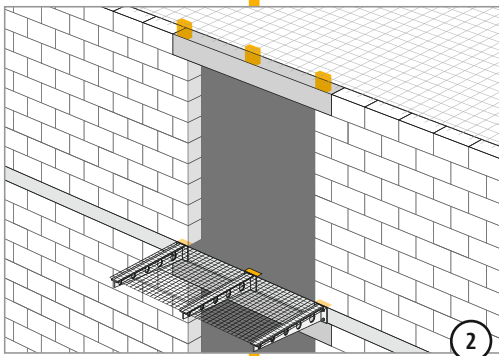
Instrukcja montażu – budynek w stanie surowym



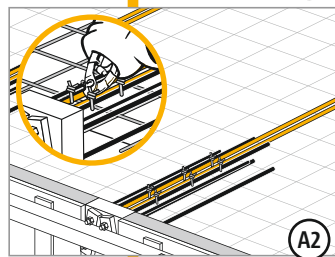
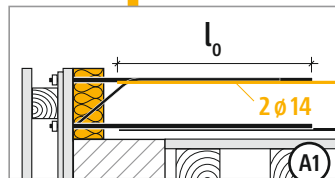
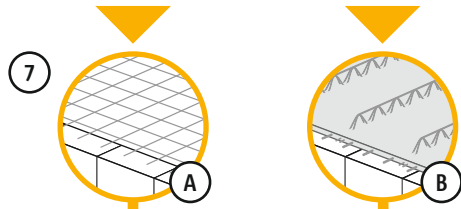
1



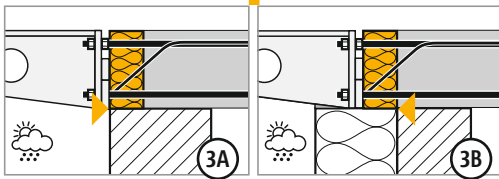
6



2

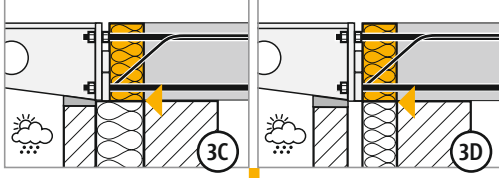


A2



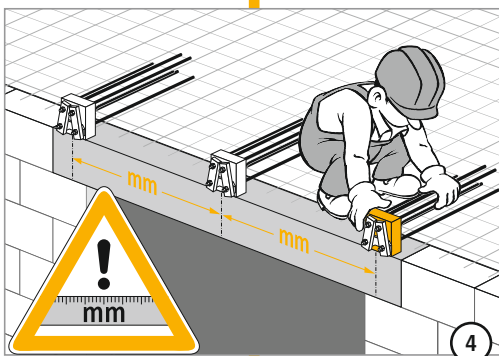
3A

3B

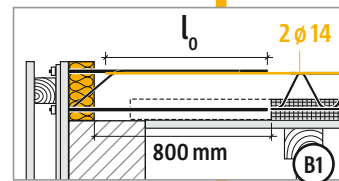


3C

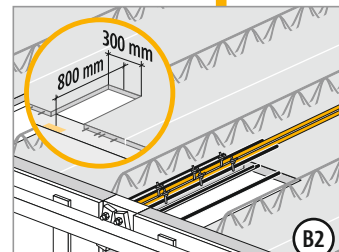
3D



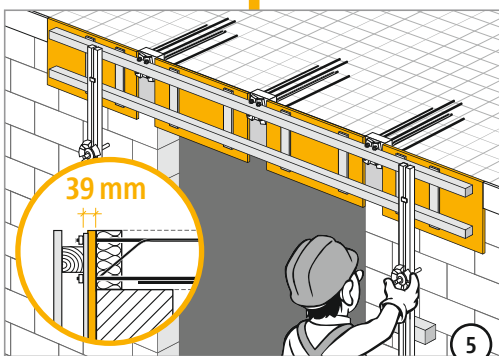
4



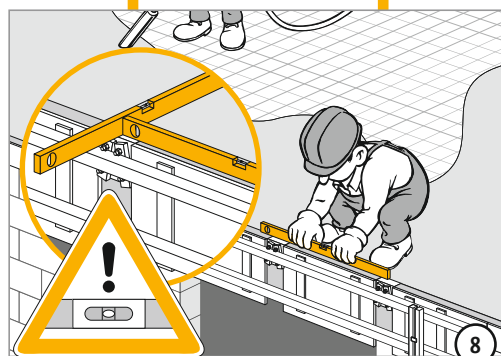
B1



B2



5



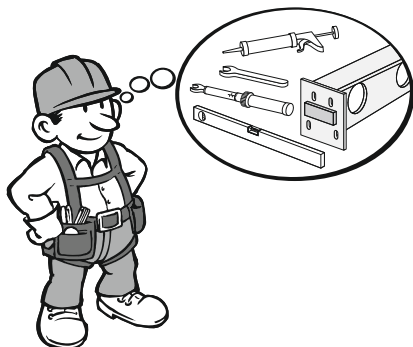
8

KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS 14 VV

Instrukcja montażu konstrukcji stalowej

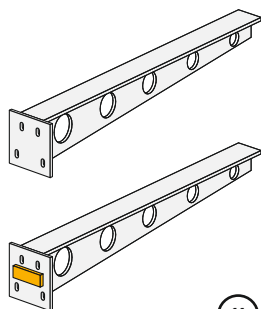


9

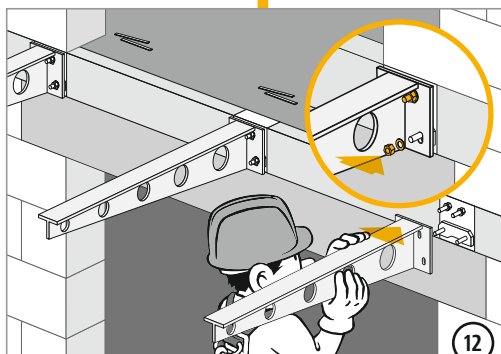


10

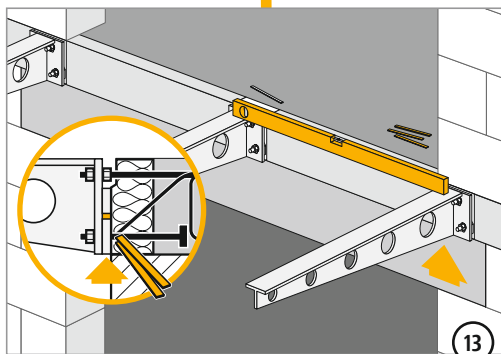
STOP



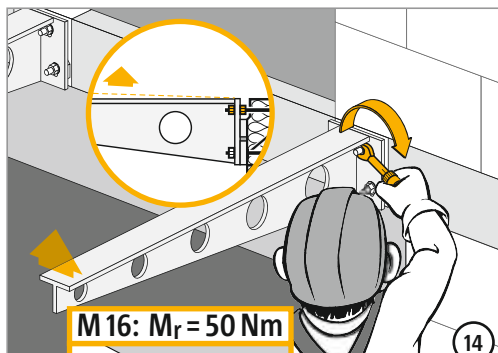
11



12

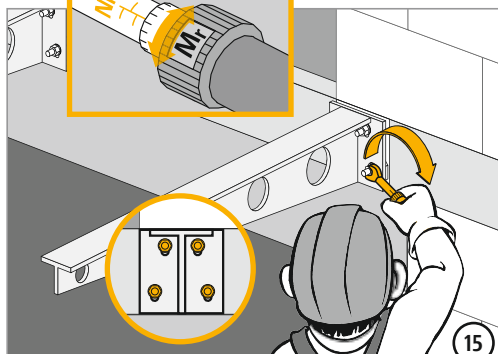


13

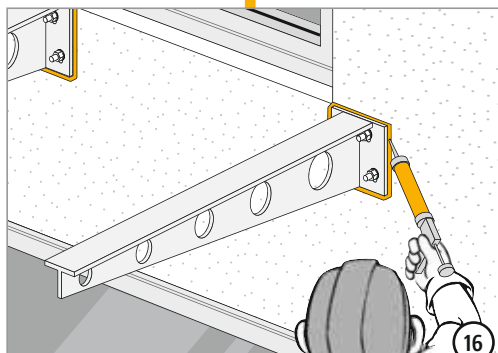


14

M 16: $M_r = 50 \text{ Nm}$



15



16

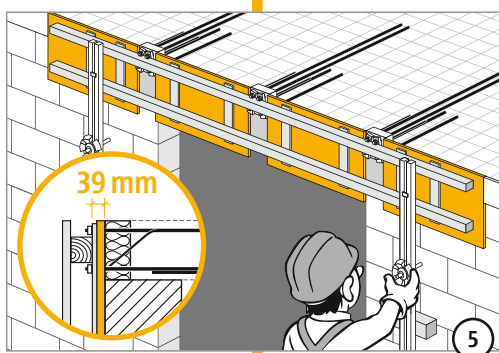
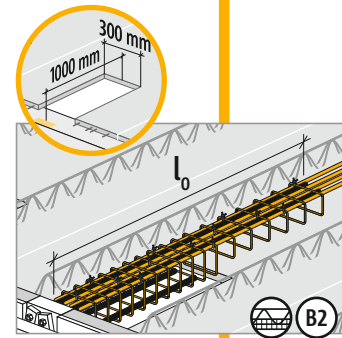
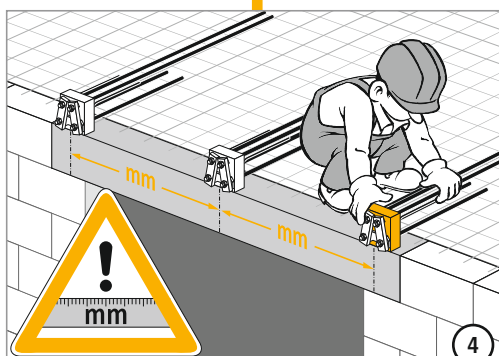
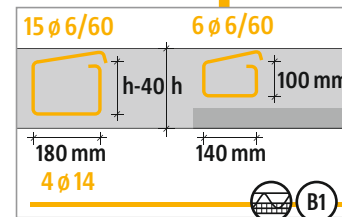
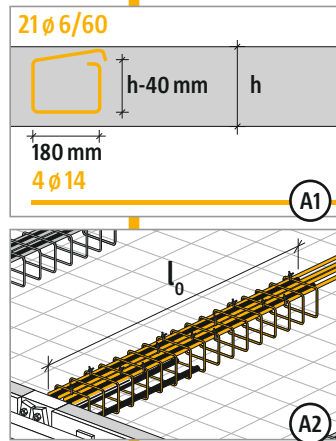
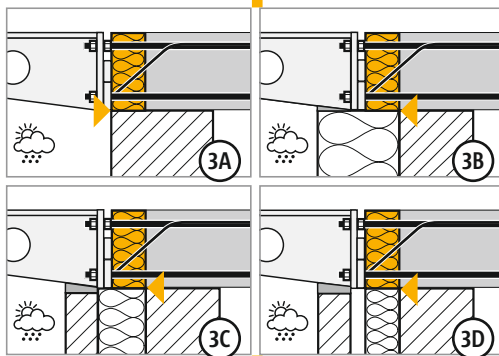
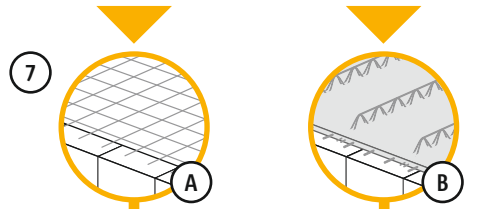
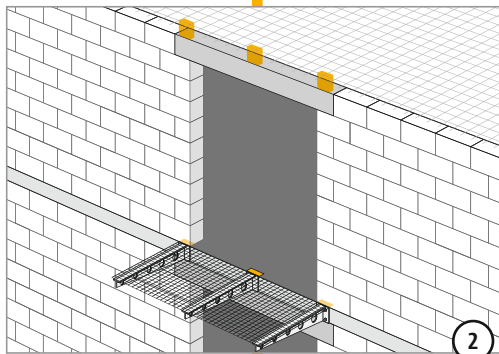
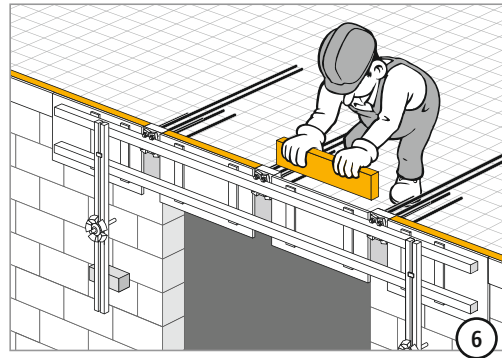
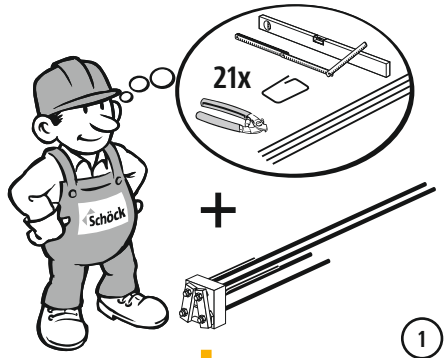


KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS 20

Instrukcja montażu – budynek w stanie surowym

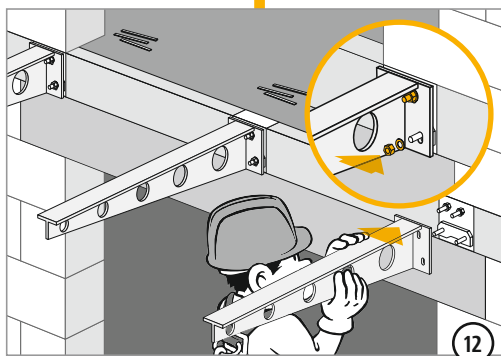
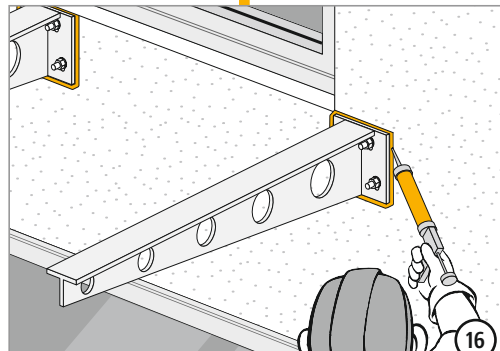
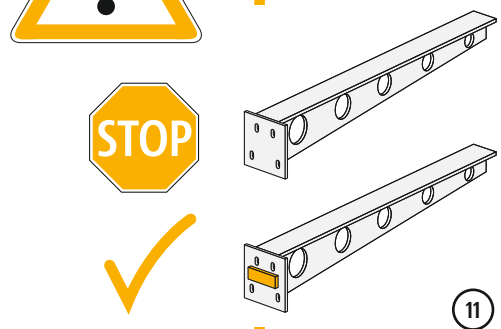
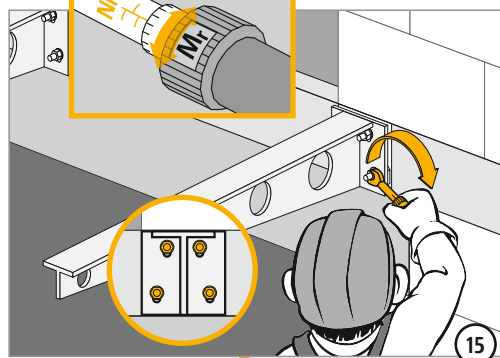
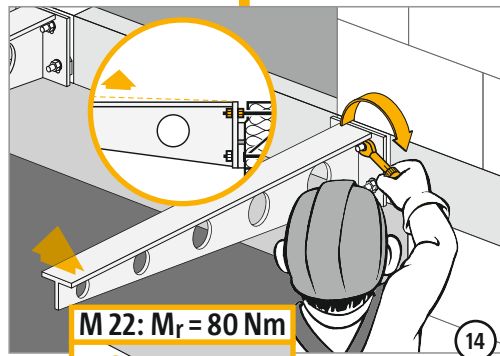
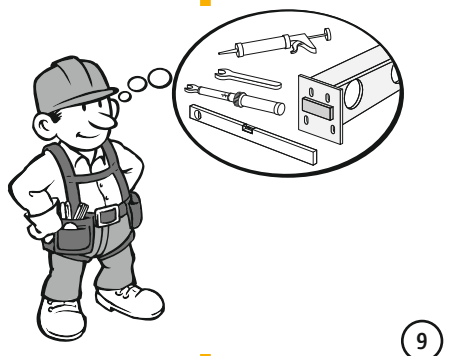
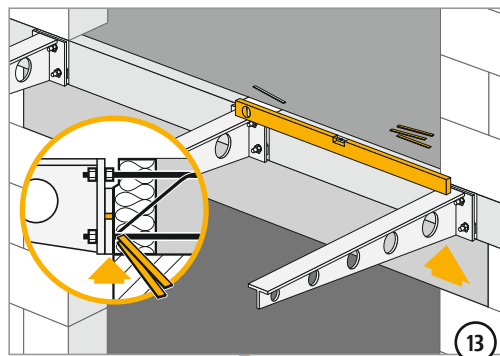
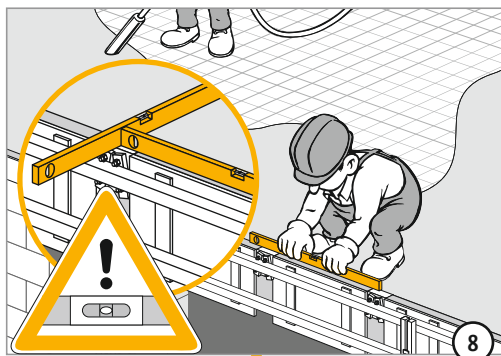


KS

żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS 20

Instrukcja montażu konstrukcji stalowej



KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS, QS

Lista kontrolna



- Czy przy wymiarowaniu połączenia Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy istnieją wymagania odnośnie ochrony przeciwpożarowej dotyczące całej konstrukcji lub Isokorb® (zobacz strona 192)?
- Czy na połączenie Isokorb® działają siły odrywające w połączeniu z dodatnimi momentami (zobacz strona 198)?
- Czy przy obliczeniu odkształcenia całej konstrukcji uwzględniono także przewyższenie od połączenia Schöck Isokorb® (zobacz strona 198-200)?
- Czy odkształcenia termiczne oddziałują bezpośrednio na połączenie Isokorb®? Rozstaw szczelin dylatacyjnych (zobacz strona 198/199).
- Czy płyta czołowa została wykonana zgodnie z zaleceniami (zobacz strona 201)?
- Czy zwrócono uwagę na zastosowanie podpórek przenoszących siły poprzeczne (strona 204)?
- Czy w projekcie szalunku uwzględniono wskazówki dla kierownika budowy/wykonawcy stanu surowego dotyczące tolerancji montażowych (porównaj stronę 199/217)?
- Czy przy zastosowaniu Isokorb® KS20 wykonano otwory w stropach prefabrykowanych (zobacz strona 202)?
- Czy w dokumentacji wykonawczej podano momenty dokręcania połączeń śrubowych (zobacz strona 207, 209, 211, 219)?
- Nakrętki należy mocno dokręcić bez naprężenia wstępnego; obowiązują następujące momenty dokręcania:

KS14 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS14-VV (śruba \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS20 (śruba \varnothing 22): $M_r = 80 \text{ Nm}$

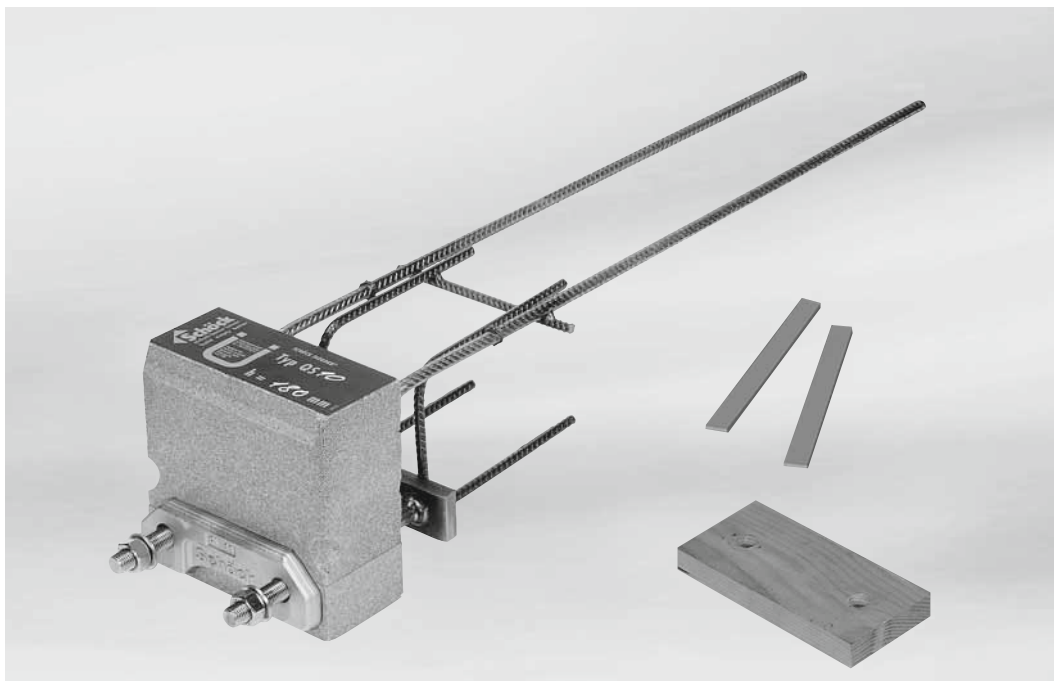
QS10 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

QS12 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50 \text{ Nm}$

KS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu QS



Schöck Isokorb® typu QS

Spis treści

Strona

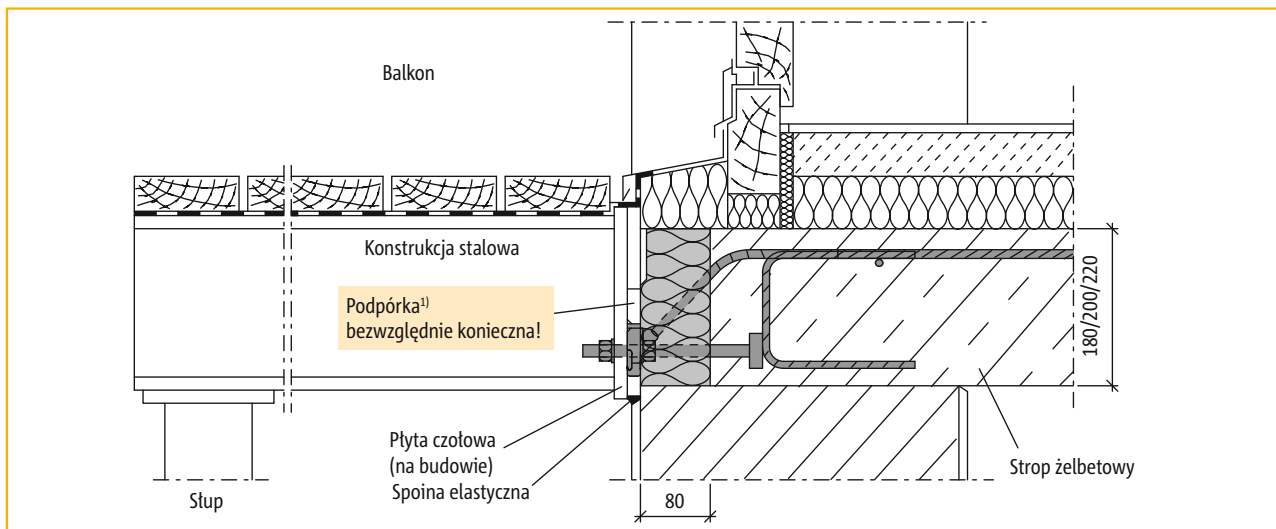
Warianty połączeń	214
Wymiary	215
Rzuty/Płyty czołowe konstrukcji stalowej/Zbrojenie na budowie	216
Tabele nośności/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Tolerancje montażowe	217
Instrukcja montażu	218 - 219
Lista kontrolna	220
Szczegóły konstrukcyjne	221

QS

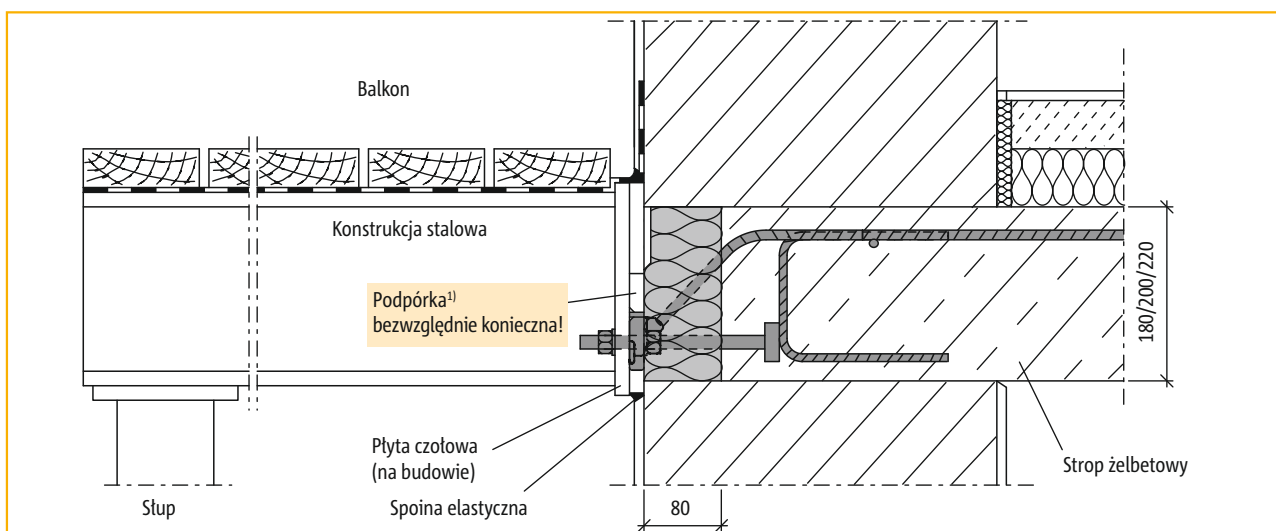
Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu QS

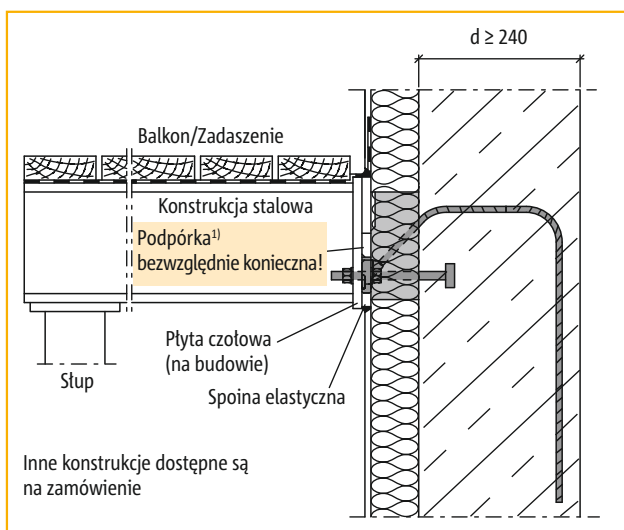
Warianty połączeń



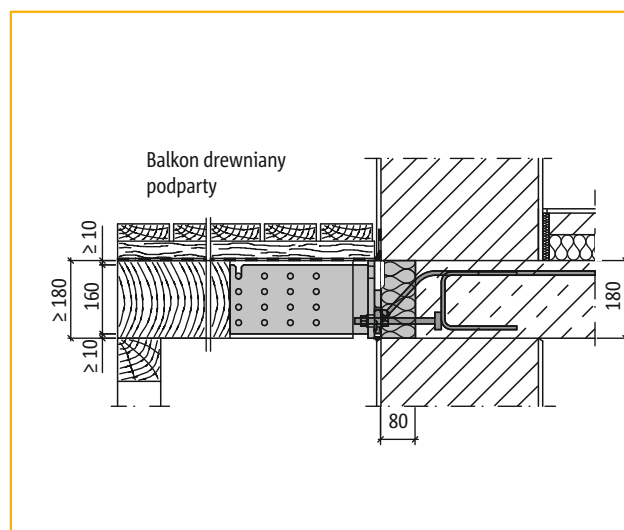
Połączenie Schöck Isokorb® typu QS w obrębie drzwi, ściana jednowarstwowa



Połączenie Schöck Isokorb® typu QS w obrębie ściany, ściana z izolacją zewnętrzną



Połączenie Schöck Isokorb® typu QS w obrębie ściany bez połączenia ze stropem jako wersja specjalna

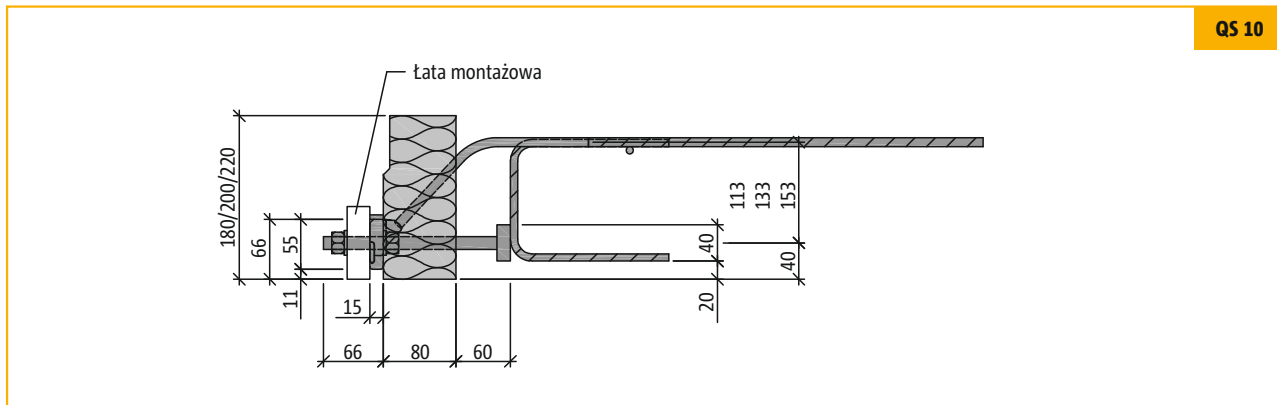


Połączenie Schöck Isokorb® typu QSH oddzielające termicznie dźwigary drewniane od stropu żelbetowego, patrz także strona 183

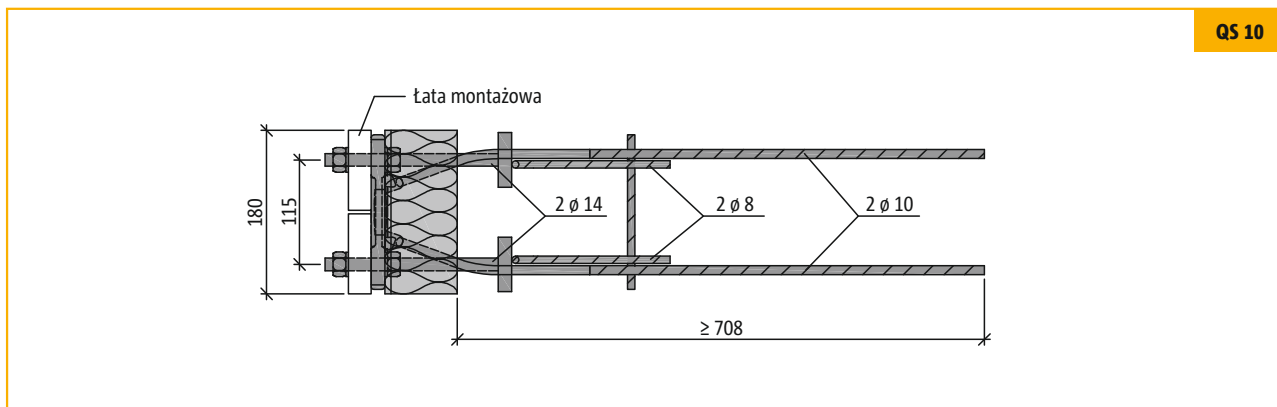
¹⁾ podpórka – płaskownik od strony czołowej – przyspawany na budowie

Schöck Isokorb® typu QS

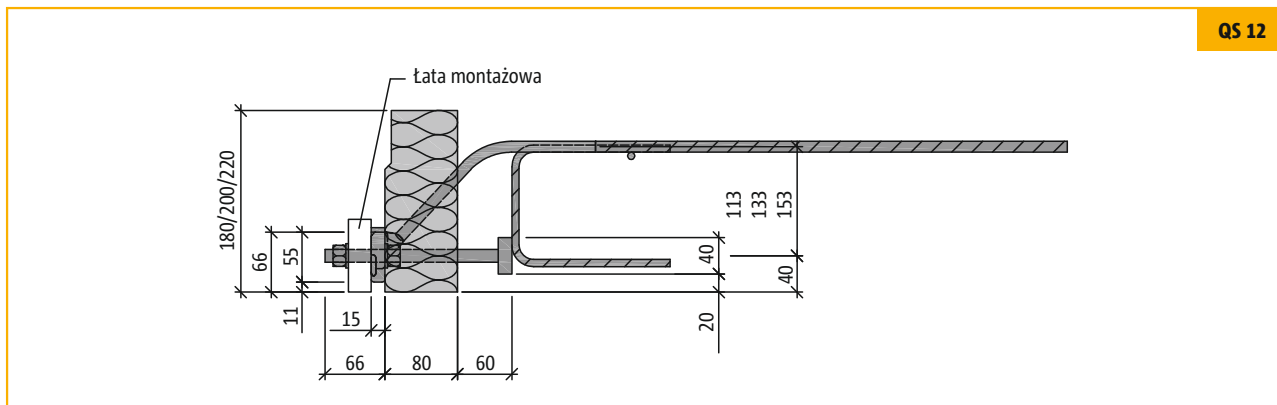
Wymiary



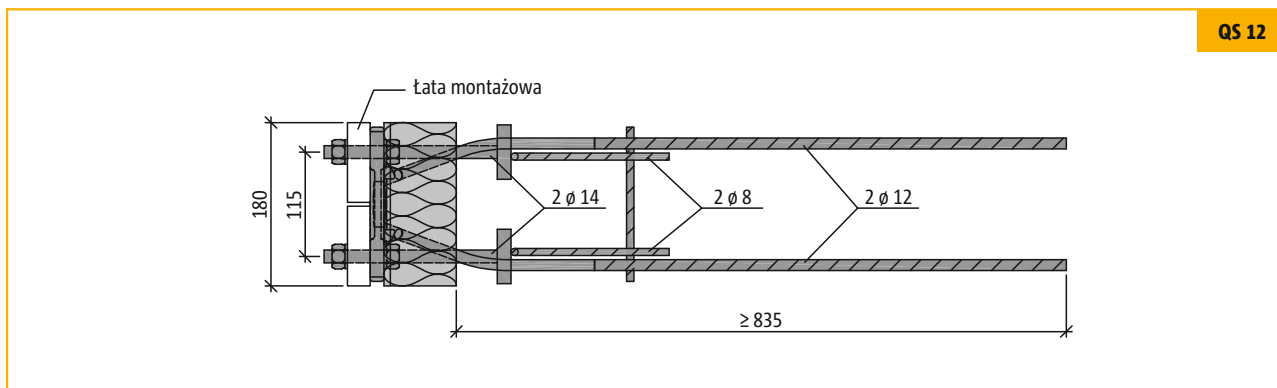
Widok z boku: Schöck Isokorb® typu QS 10



Widok z góry: Schöck Isokorb® typu QS 10



Widok z boku: Schöck Isokorb® typu QS 12



Widok z góry: Schöck Isokorb® typu QS 12

QS 10

QS 10

QS 12

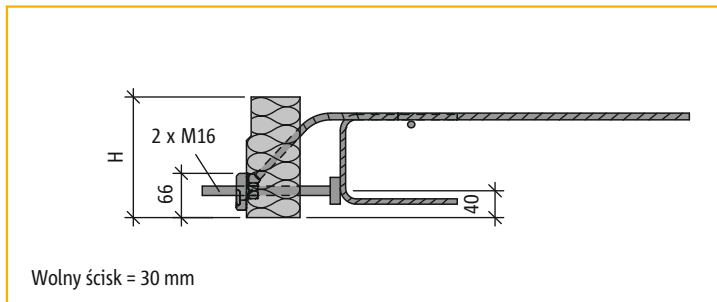
QS

Żelbet/Stal

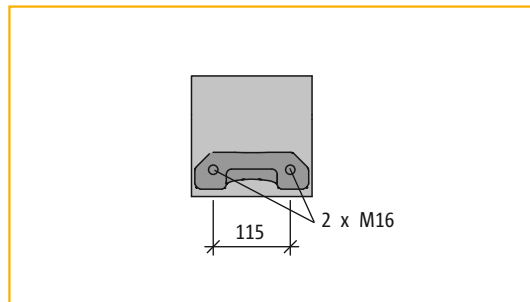
QS 12

Schöck Isokorb® Typ QS

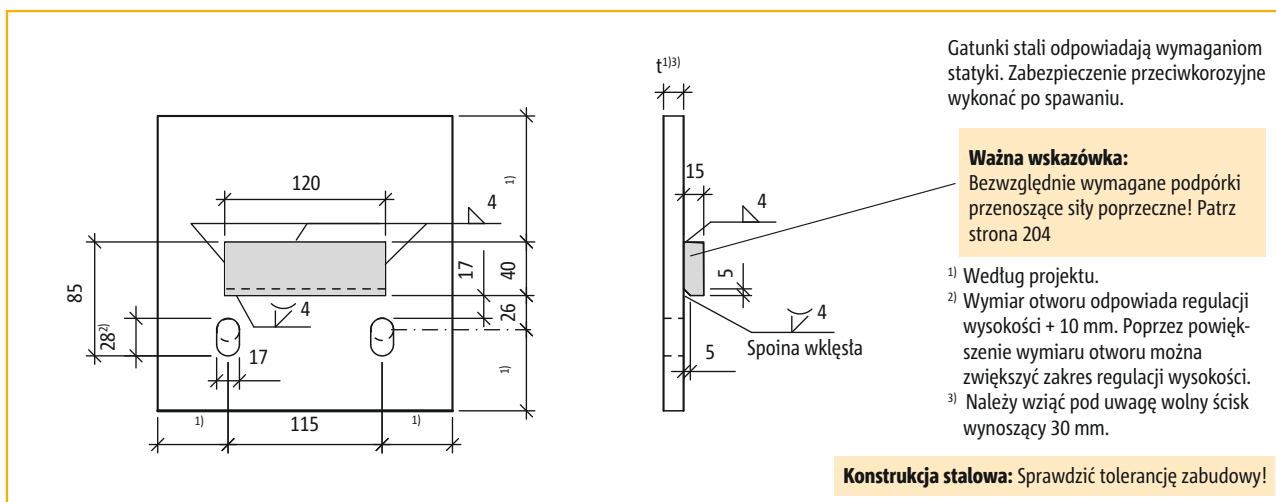
Rzuty/Płyty czołowe konstrukcji stalowej/Zbrojenie na budowie



Widok boczny: Schöck Isokorb® typu QS 10 i QS 12



Widok z przodu: Schöck Isokorb® typu QS 10 i QS 12

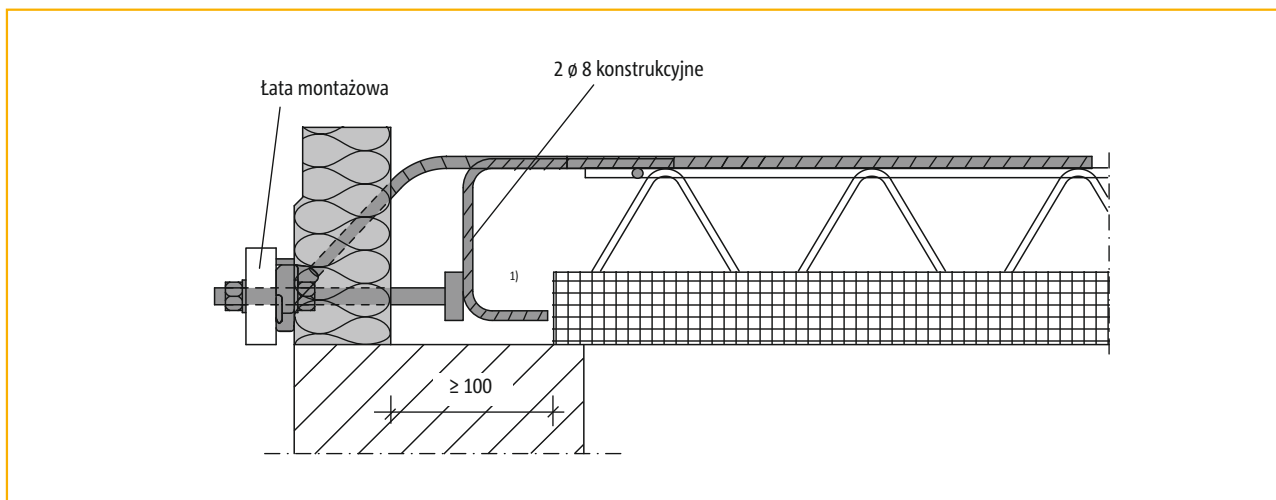


Wykonana na budowie płyta czołowa dla Schöck Isokorb® typu QS 10 i QS 12

QS

Zbrojenie na budowie

Konstrukcyjne wzmocnienie krawędzi, 2 strzemiona $\varnothing 8$ mm, jest dostępne seryjnie przy każdym elemencie typ QS (rysunek poniżej). Dzięki zastosowaniu Schöck Isokorb® nie jest wymagane dodatkowe zbrojenie łączące.

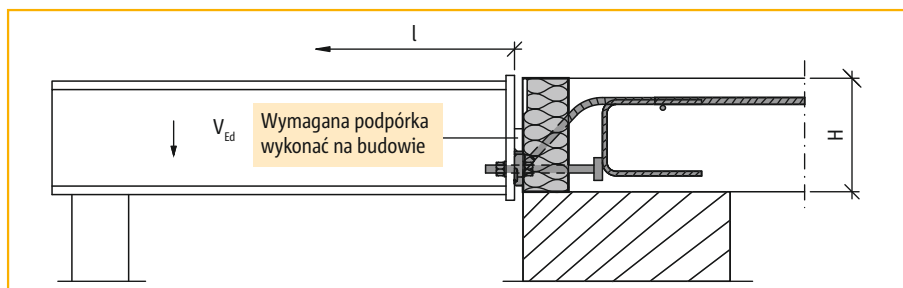


¹⁾ W przypadku zastosowania płyt prefabrykowanych dolne pręty 2 strzemion $\varnothing 8$ mm można skrócić na budowie.

Schöck Isokorb® Typ QS

Tabele nośności/Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Tolerancje montażowe

Nośności obliczeniowe odnoszą się do tylnej krawędzi płyty czołowej.



Podpórka – płaskownik do blachy czołowej – przyspawany na budowie

Schöck Isokorb® typu	QS 10	QS 12
Wartości obliczeniowe dla wytrzymałości betonu \geq C20/25	V_{Rd} [kN]	
	+48,3	+69,6
Wysokość elementu Isokorb® H [mm] 180, 200, 220	H_{Rd} [kN]	
	+4,00	+6,5
	-4,00	-6,5
	Maksymalny rozstaw szczelin dylatacyjnych [m]	
	5,70	

Rozstaw szczelin dylatacyjnych

Podstawę obliczeń dopuszczanego rozstawu szczelin dylatacyjnych stanowi żelbetowa płyta balkonowa połączona stalowymi dźwigarami.

Jeśli wykonano działania konstrukcyjne związane z przesunięciem pomiędzy płytą balkonową a poszczególnymi dźwigarami stalowymi wówczas miarodajne są jedynie odległości pomiędzy połączeniami nieruchomymi.

Odległości dla elementów i krawędzi

Proszę przestrzegać minimalnych odległości zgodnie z tabelą na stronie 201.

Tolerancje montażowe

Ze względu na swą konstrukcję Schöck Isokorb® typu KS/QS daje możliwość wyrównywania niedokładności tylko w kierunku pionowym. Tolerancja wynosi +10 mm pionowo; \pm 0 mm poziomo. W celu zachowania wymiarów przy montażu zaleca się wykorzystanie szablonu.

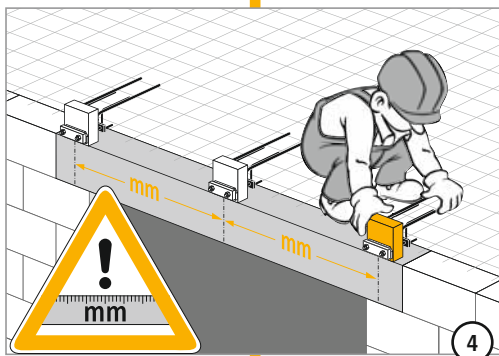
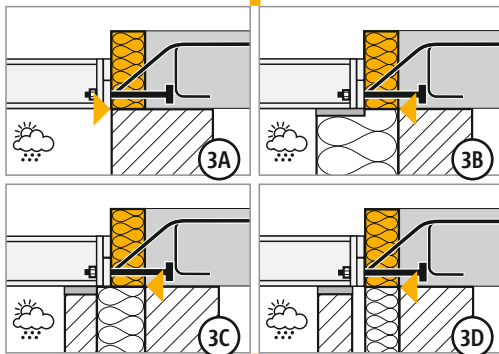
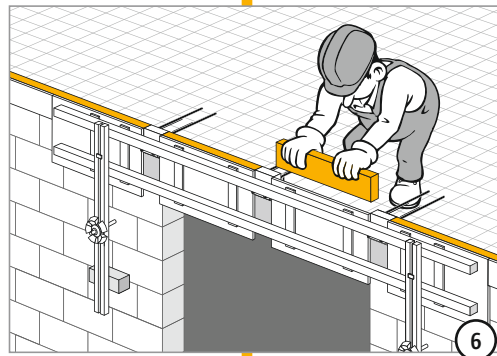
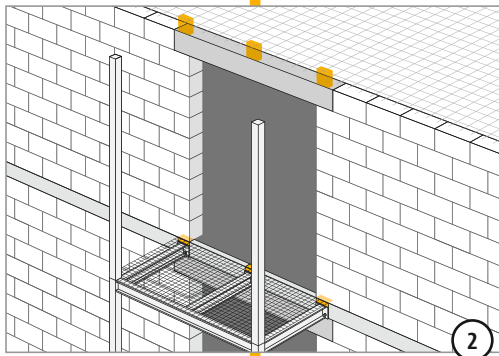
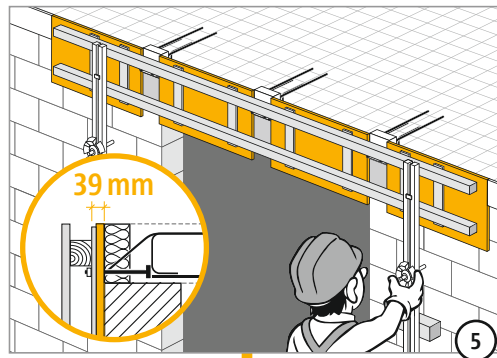
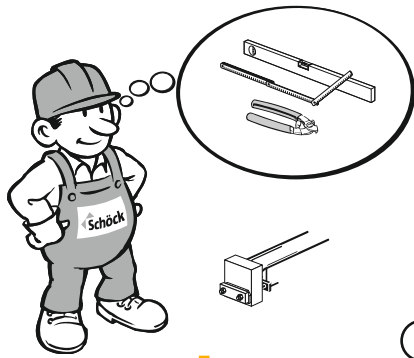
Wykonawcę stanu surowego należy powiadomić o tych dokładnościach na rysunkach wykonawczych.

Zachowanie określonych tolerancji podczas montażu kontroluje kierownik budowy, dzięki czemu uzyska się funkcjonalne połączenie ze stanem surowym bez dodatkowych nakładów pracy.

¹⁾ Do przejścia istniejącej siły poziomej (H_{Ed}) równoległej do ściany zewnętrznej wymagana jest minimalna siła poprzeczna $2,9 H_{Ed}$.

Schöck Isokorb® Typu QS

Instrukcja montażu – budynek w stanie surowym

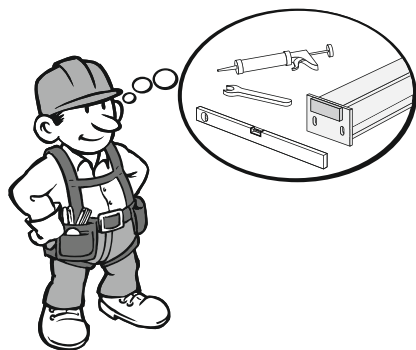


QS

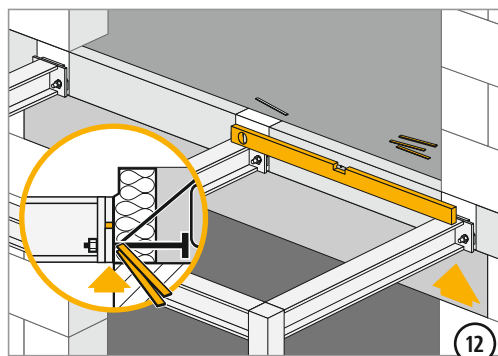
żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu QS

Instrukcja montażu konstrukcji stalowej



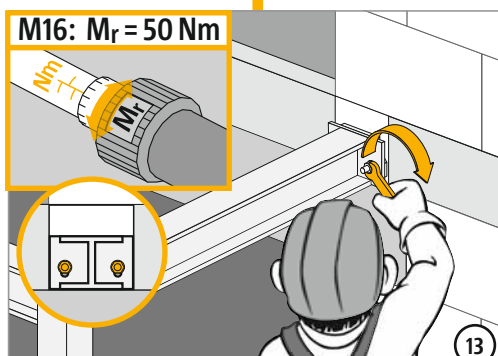
8



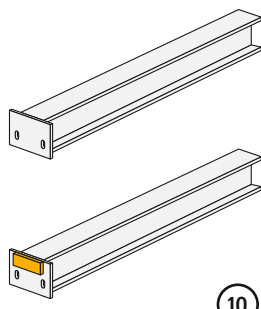
12



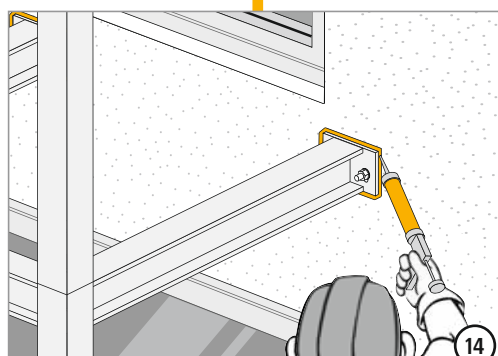
9



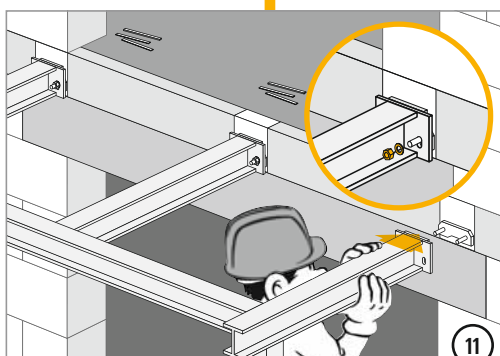
13



10



14



11



QS

Żelbet/Stal

Schöck Isokorb® typu KS, QS

Lista kontrolna



- Czy przy wymiarowaniu złącza Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy istnieją wymagania odnośnie ochrony przeciwpożarowej dotyczące całej konstrukcji lub Isokorb® (zobacz strona 192)?
- Czy na połączenie Isokorb® działają siły odrywające w połączeniu z dodatnimi momentami (zobacz strona 198)?
- Czy przy obliczeniu odkształcenia całej konstrukcji uwzględniono także przewyższenie od połączenia Schöck Isokorb® (zobacz strona 198-200)?
- Czy odkształcenia termiczne oddziałują bezpośrednio na połączenie Isokorb®? Rozstaw szczelin dylatacyjnych (zobacz strona 198/199).
- Czy płyta czołowa została wykonana zgodnie z zaleceniami (zobacz strona 201)?
- Czy zwrócono uwagę na zastosowanie podpórek przenoszących siły poprzeczne (strona 204)?
- Czy w projekcie szalunku uwzględniono wskazówki dla kierownika budowy/wykonawcy stanu surowego dotyczące tolerancji montażowych (porównaj stronę 199/217)?
- Czy przy zastosowaniu Isokorb® KS20 wykonano otwory w stropach prefabrykowanych (zobacz strona 202)?
- Czy w dokumentacji wykonawczej podano momenty dokręcania połączeń śrubowych (zobacz strona 207, 209, 211, 219)?
- Nakrętki należy mocno dokręcić bez naprężenia wstępnego; obowiązują następujące momenty dokręcania:

KS14 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50$ Nm

KS14-VV (śruba \varnothing 16): $M_r = 50$ Nm

KS20 (śruba \varnothing 22): $M_r = 80$ Nm

QS10 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50$ Nm

QS12 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50$ Nm

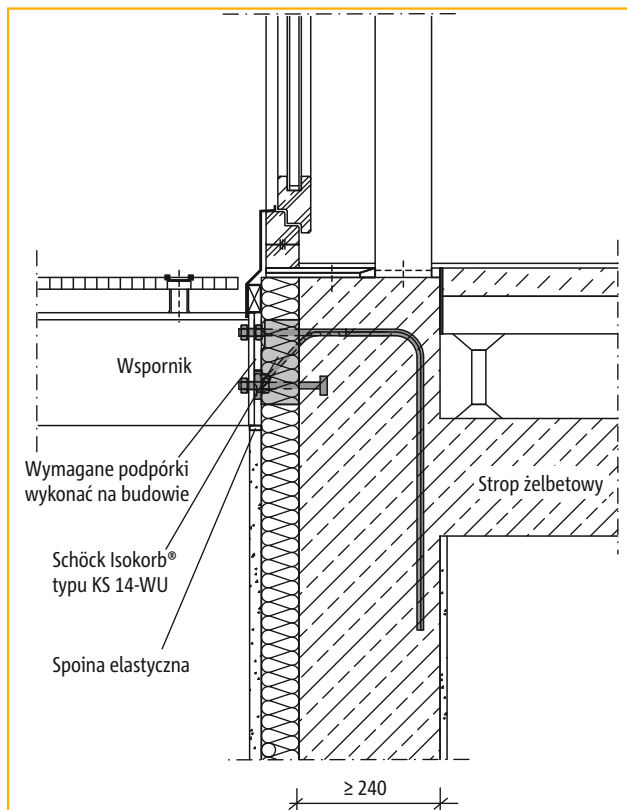
KS
QS

Żelbet/Stal

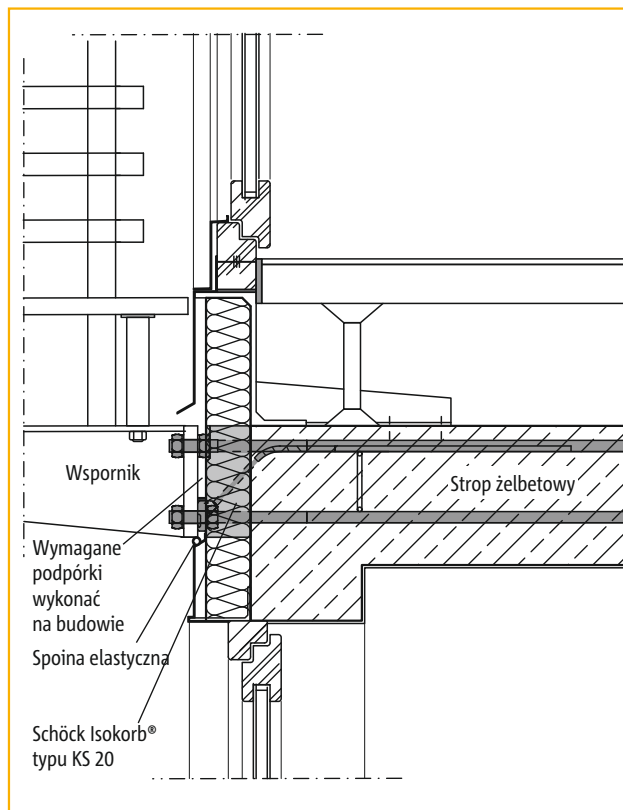
Schöck Isokorb® typu KS, QS

Szczegóły konstrukcyjne

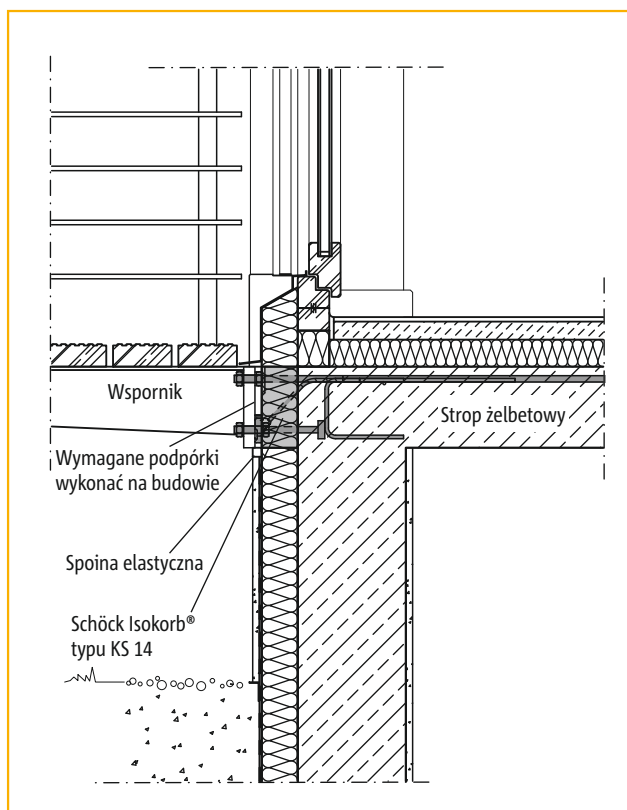
Dalsze szczegóły konstrukcyjne znajdują się na www.schoeck.de/de/detailcenter



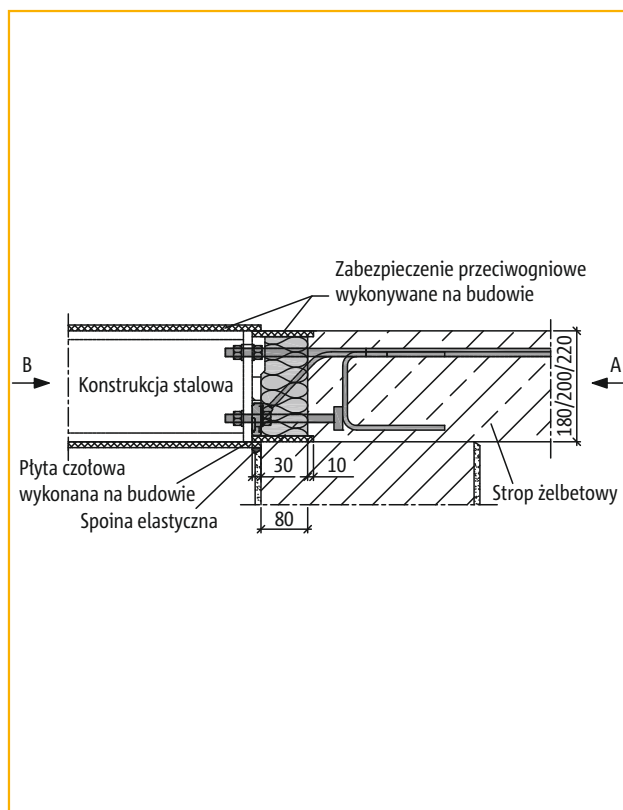
Balkon przy fasadzie



Połączenie balkonu – fasada




Połączenie balkonu – fasada



Zabezpieczenie przeciwożniowe konstrukcji stalowej i elementu Isokorb umożliwiające zaklasyfikowanie do klasy ppoż. R120

KS
QS

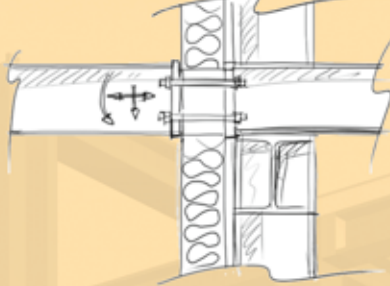
Żelbet/Stal



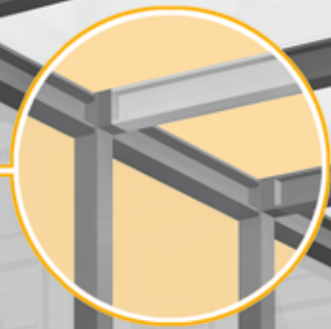
Schöck Isokorb® typu KST

Do łączenia dźwigarów stalowych dużych rozmiarów z konstrukcją stalową (więcej niż 2 modułami).

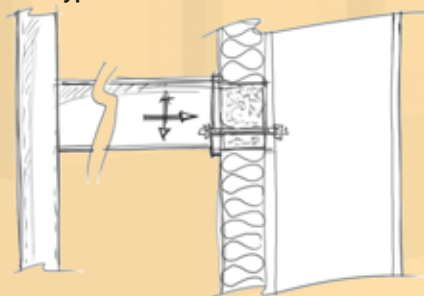
Schöck Isokorb[®] typu KST (= 1 moduł ZST + 1 moduł QST)



Do łączenia wspornikowych dźwigarów stalowych z konstrukcją stalową.



Schöck Isokorb[®] typu moduł KST-QST



Do łączenia podpartych dźwigarów stalowych z konstrukcją stalową (jednym modulem).

Schöck Isokorb® typu moduł KST-QST

Materiały budowlane/Ochrona przed korozją/Ochrona przeciwpożarowa

Materiały Schöck Isokorb® typu KST

Stal nierdzewna	nr materiału: 1.4401, 1.4404 i 1.4571
Pręty rozciągane i ściskane	S 460
Profil prostokątny	S 355
Płyta oporowa (moduł QST)	S 275
Płyta oporowa (moduł ZST)	S 235
Materiał izolacyjny	spieniony polistyren (Neopor® 1), przewodność cieplna $\lambda = 0,031 \text{ W/m} \cdot \text{K}$, klasa materiału B1 (trudnozapalny)

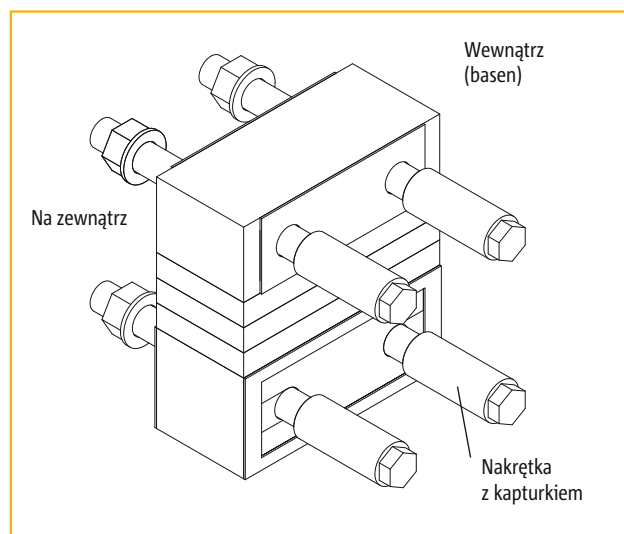
Ochrona przed korozją

- ▶ Wykorzystana w Schöck Isokorb® typu KST stal nierdzewna odpowiada materiałowi nr 1.4401, 1.4404 lub 1.4571. Stale te zgodnie z ogólną aprobatą nadzoru budowlanego (Z-30.3-6), załącznik 1 „Elementy budowlane i elementy łączące ze stali nierdzewnej” są sklasyfikowane jako materiał III (średniej) klasy odporności na korozję.
- ▶ Korozja kontaktowa
Przy łączeniu Schöck Isokorb® typu KST z ocynkowaną lub zabezpieczoną antykorozyjnie płytą czołową nie występuje ryzyko korozji kontaktowej. Jako, że powierzchnia metalu nieszlachetnego (stalowa płyta czołowa) jest przy łączeniu Schöck Isokorb® typu KST znacznie większa od powierzchni ze stali nierdzewnej (śruby, podkładki) można wykluczyć awarię konstrukcji wywołaną korozją kontaktową.
- ▶ Korozja naprężeniowa
W celu zabezpieczenia elementów konstrukcji przed atmosferami zawierającymi chlorki (powietrze morskie, kryty basen itp.) należy zastosować odpowiednie rozwiązania systemowe Schöck (patrz rysunek). Szczegółowe informacje można uzyskać w dziale technicznym pod numerem tel.: 22 533 19 17/18/23.

Dalsze informacje dotyczące stosowania stali nierdzewnej w atmosferze zawierającej chlorki zawarte są w ogólnej aprobacie nadzoru budowlanego Z-30.3-6).

Ochrona przeciwpożarowa

Dla odkrytych oraz leżących w obrębie warstwy izolacyjnej elementów Schöck Isokorb® typu KST obowiązują takie same środki ochrony przeciwpożarowej jak dla całej konstrukcji nośnej. Szczegółowe informacje można uzyskać w dziale technicznym pod numerem tel.: 22 533 19 17/18/23.



Rozwiązanie systemowe Schöck do ochrony przed agresywnym środowiskiem

¹⁾ Neopor® jest zarejestrowaną marką firmy BASF

Schöck Isokorb® typu moduł KST

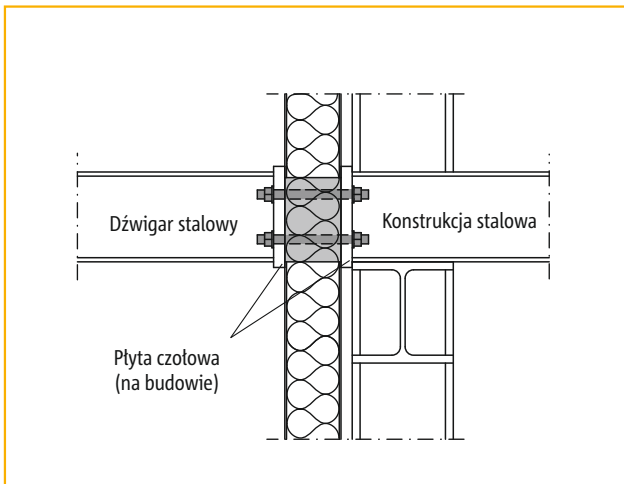


Schöck Isokorb® typu moduł KST

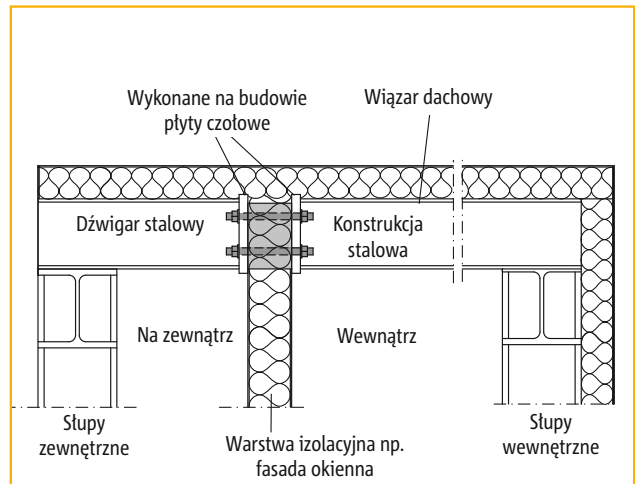
Spis treści	Strona
Ułożenie elementów/Warianty połączeń	226 - 227
Widoki/Wymiary	228 - 231
Tabela nośności	232
Sztywność na zginanie/Wskazówki dot. wymiarowania	233
Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Bezpieczeństwo na zmęczenie	234 - 235
Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe	236 - 248
Obliczanie minimalnej grubości płyty czołowej	249
Instrukcja montażu	250 - 251
Szczegóły konstrukcyjne	252
Lista kontrolna typ KST	253

Schöck Isokorb® typu moduł KST

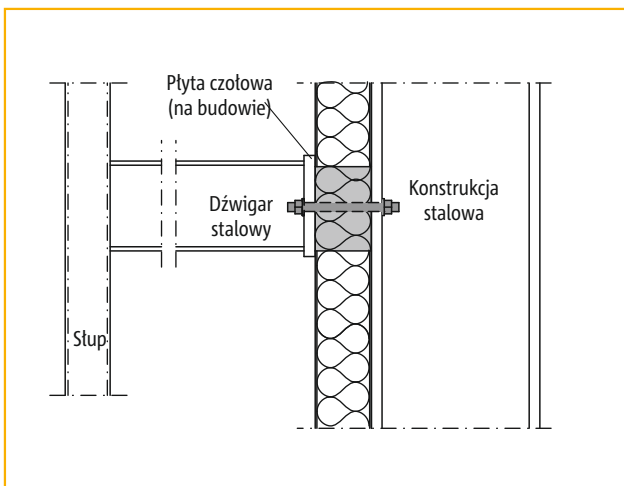
Ułożenie elementów/Warianty połączeń



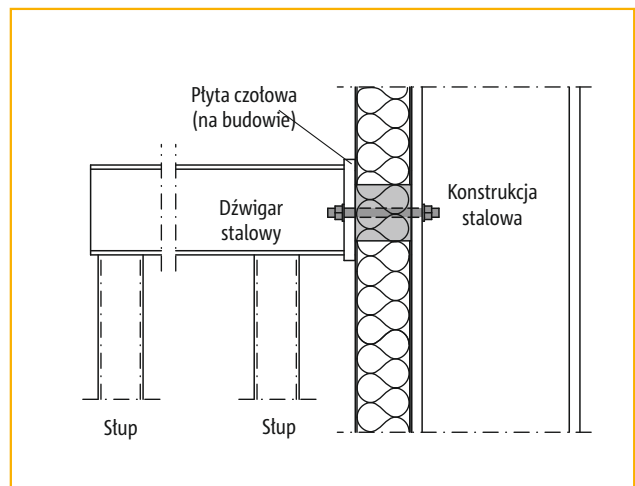
Ilustracja 1: Schöck Isokorb® typu KST do wspornikowych konstrukcji stalowych



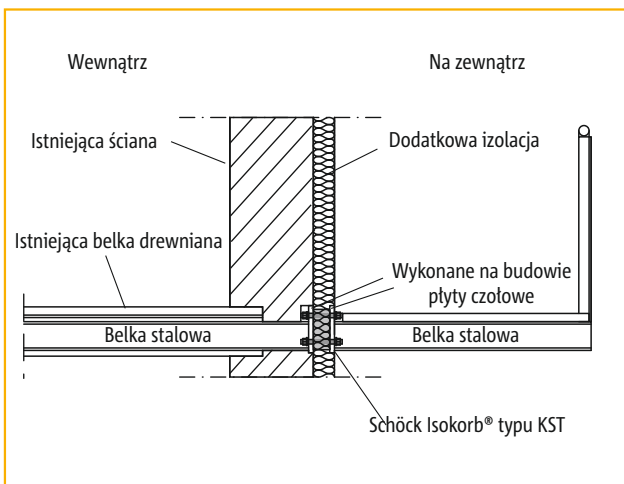
Ilustracja 2: Schöck Isokorb® typu KST w prześle



Ilustracja 3: Schöck Isokorb® typu moduł KST- QST lub KST- ZQST dla konstrukcji stalowych podpartych na słupach



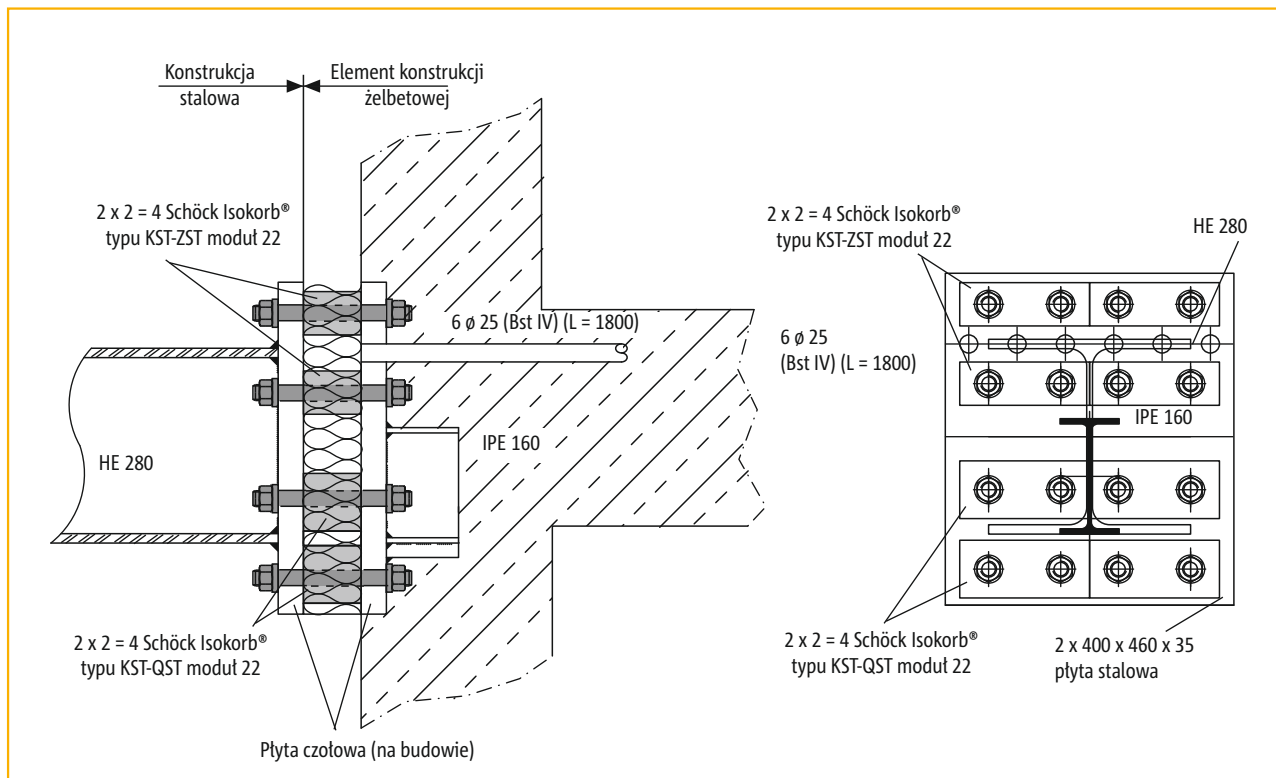
Ilustracja 4: Schöck Isokorb® typu KST-ZST dla konstrukcji stalowych podpartych na słupach



Ilustracja 5: Schöck Isokorb® typu KST zastosowanie przy modernizacji/późniejszym montażu balkonu

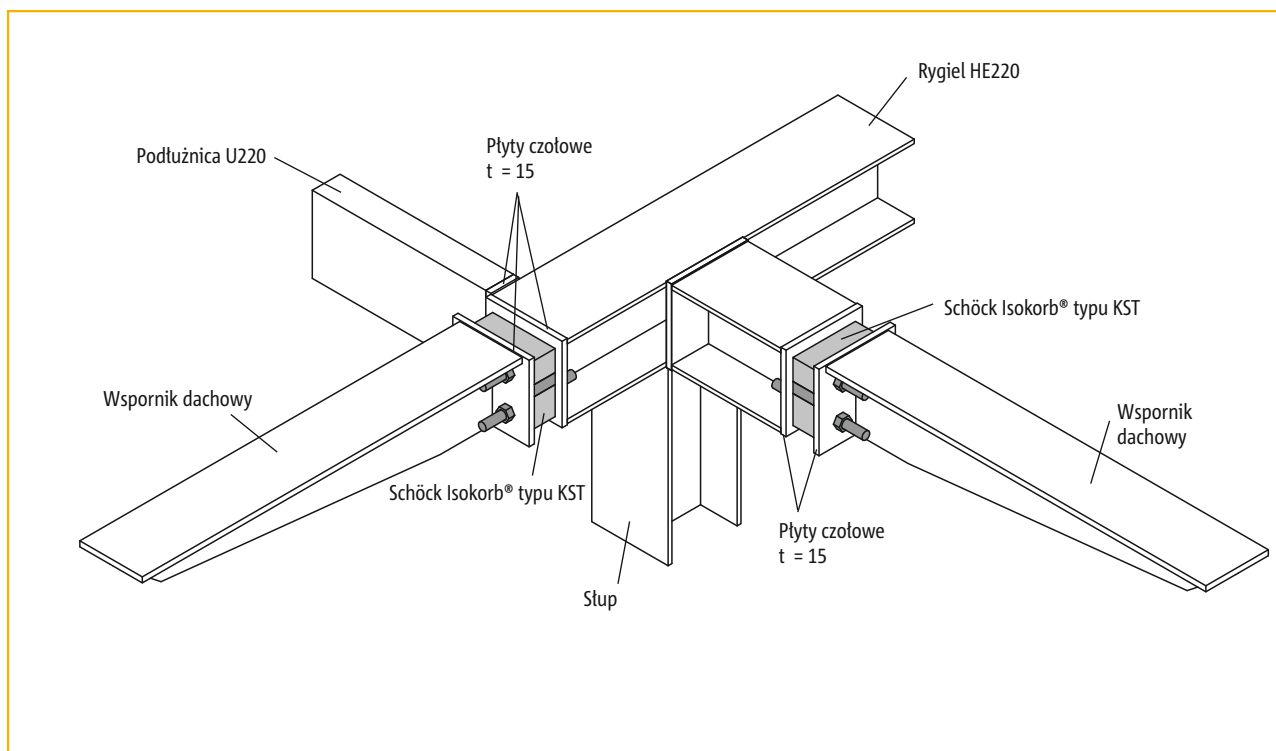
Schöck Isokorb® typu KST

Ułożenie elementów/Warianty połączeń



KST może być używany również do łączenia betonu ze stalą. Wariant ten stosuje się w przypadkach, gdy nośność przekroju dla Schöck Isokorb® typu KS jest niewystarczająca (zobacz strona 198).

Trzeba jednak zadbać o to, by zakotwienie zabetonowanej płyty czołowej dzięki dospawanemu zbrojeniu było wystarczające. Obliczenia są do wykonania przez konstruktora.



Przykład konstrukcji zadaszenia wokół narożnika

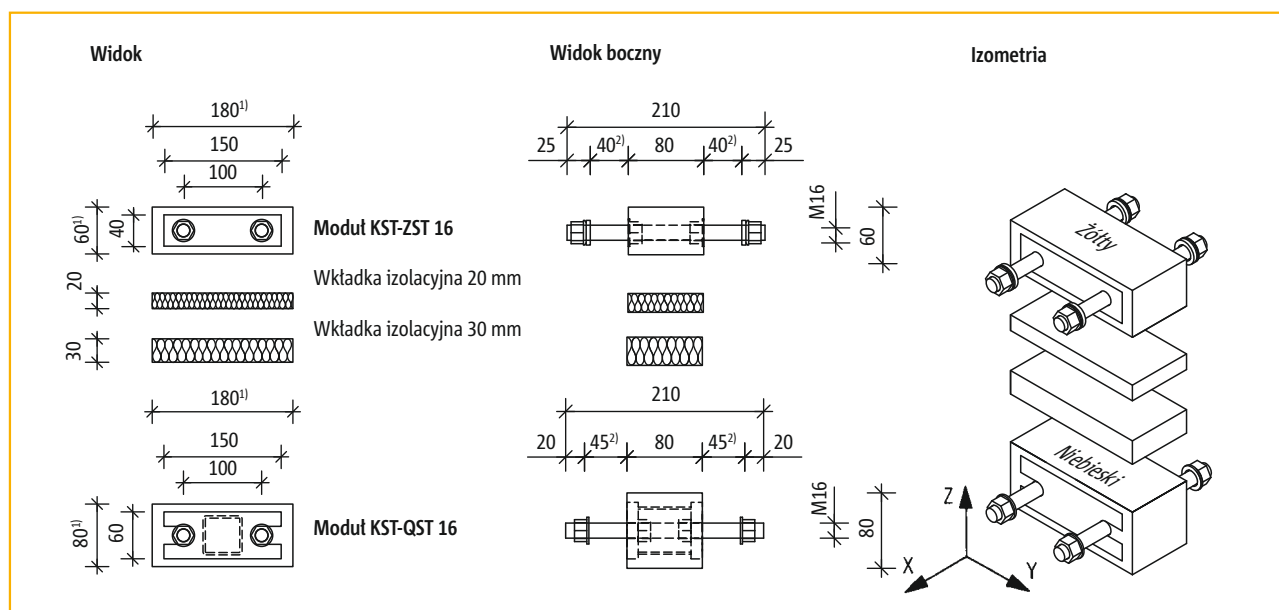
Schöck Isokorb® typu KST

Widoki/Wymiary

Schöck Isokorb® typu KST – typ podstawowy

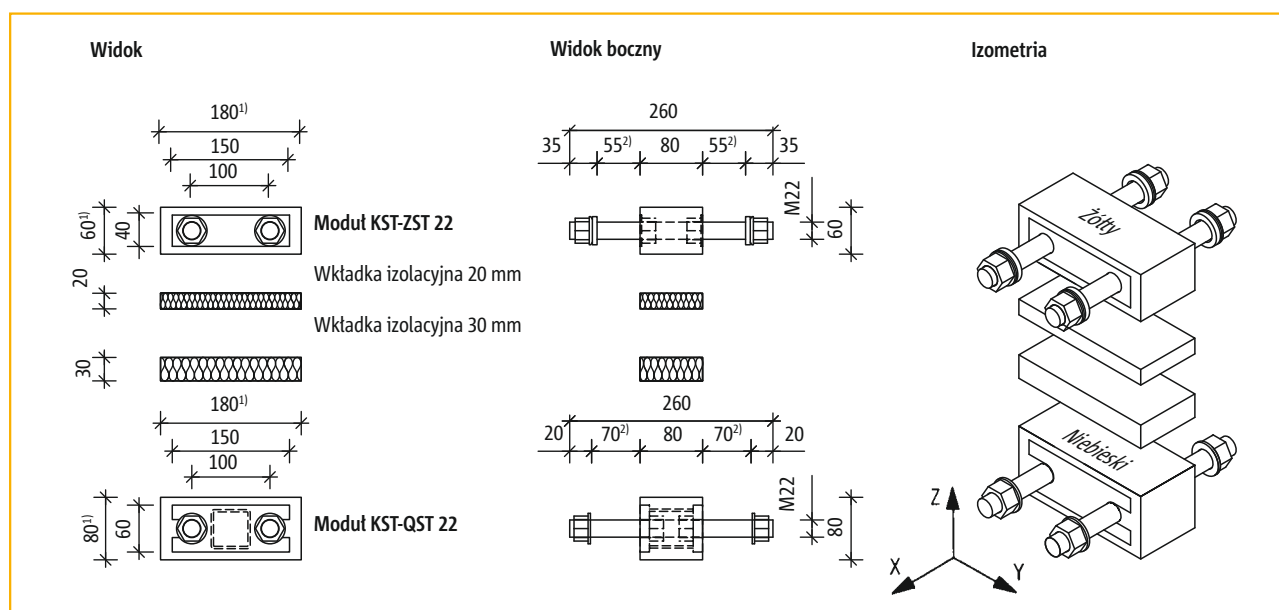
Typ podstawowy KST składa się z modułu ZST (kolor oznakowania żółty), modułu QST (kolor oznakowania niebieski) i wkładek izolacyjnych o grubości 20 i 30 mm. Wysokość izolacji między śrubami poszczególnych modułów może wynosić do 120 mm ($60/2 + 20 + 30 + 80/2$). W przypadku konieczności realizacji większych odstępów można stosować dodatkowe wkładki izolacyjne lub odpowiednio dopasowany blok ze styropianu. Głównym obciążeniem typu podstawowego KST jest siła poprzeczna w kierunku Z oraz moment wokół osi Y (tolerancja produkcji zgodnie z DIN).

Schöck Isokorb® typu KST 16



Widoki Schöck Isokorb® typu KST 16

Schöck Isokorb® typu KST 22



Widoki Schöck Isokorb® typu KST 22

¹⁾ W razie potrzeby izolacja może być przycinana do rozmiarów płyt stalowych (150 x 40 dla modułu KST- ZST, 150 x 60 dla modułu KST- QST, KST- ZQST). Minimalny odstęp śrub wynosi wtedy 50 mm ($40/2 + 60/2$)

²⁾ Długość wolnego ścisku

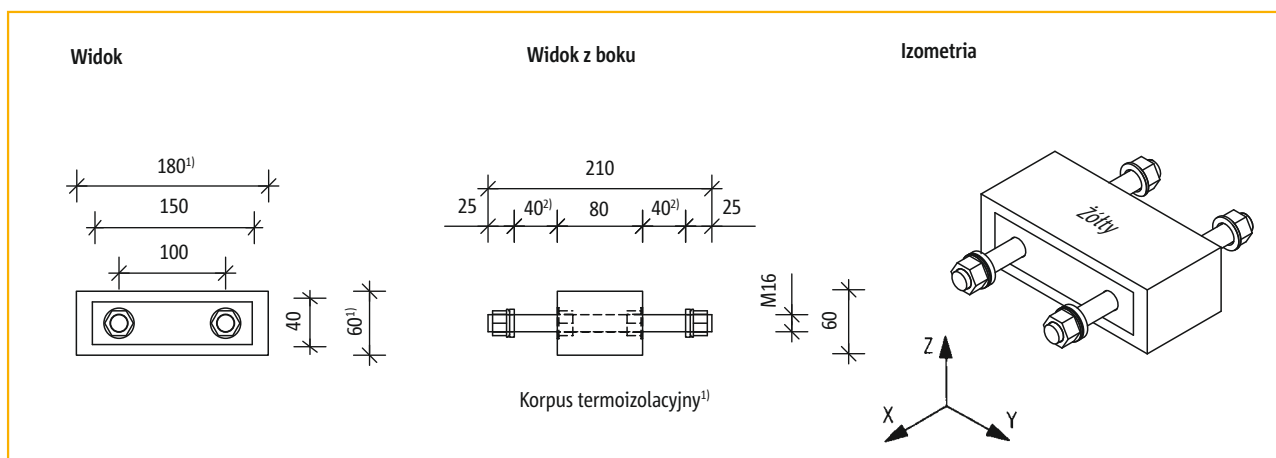
Schöck Isokorb® typu KST

Widoki/Wymiary

Schöck Isokorb® typu KST-ZST

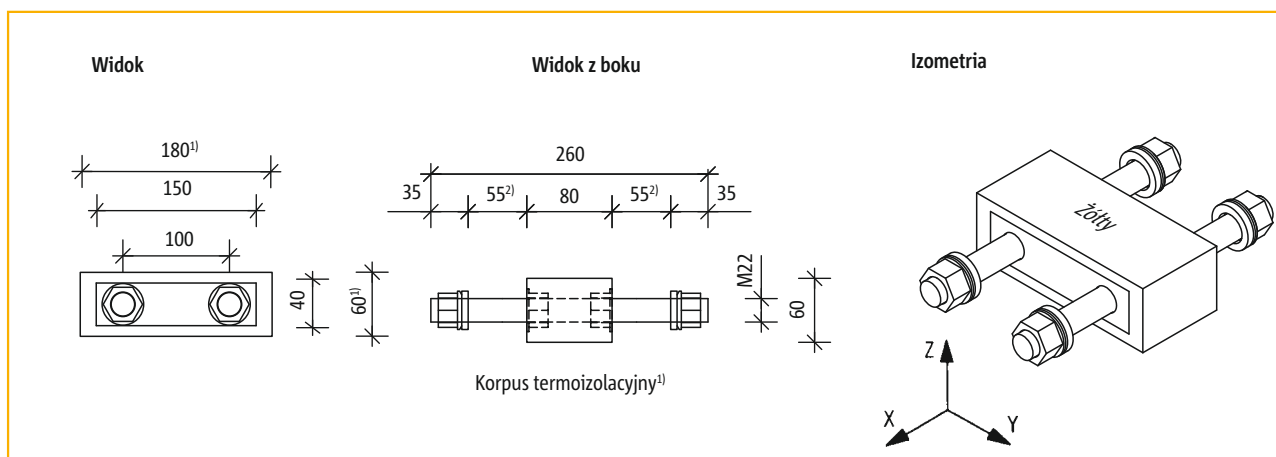
Moduł KST-ZST (kolor oznakowania żółty) służy do przejmowania sił rozciągających. Składa się z materiału izolacyjnego (180/60/80 mm) i dwóch nierdzynnych prętów gwintowanych z odpowiednimi nakrętkami. Zewnętrzne podwójne podkładki mają zaokrągloną powierzchnię, co jest korzystne pod kątem zmęczenia konstrukcji – zobacz rozdział dotyczący szczelin dylatacyjnych na stronach 234 - 235. W połączeniu z modułem KST-QST możliwe jest również przejmowanie siły ściskającej ograniczonej do 1/3 nośności na rozciąganie.

Schöck Isokorb® typu KST-ZST 16



Widoki Schöck Isokorb® Typ KST-ZST 16

Schöck Isokorb® typu KST-ZST 22



Widoki Schöck Isokorb® typu KST-ZST 22

¹⁾ W razie potrzeby materiał izolacyjny można przyciąć do rozmiaru płyt stalowych (150 x 40 dla modułu KST-ZST).

²⁾ Długość wolnego ścisku

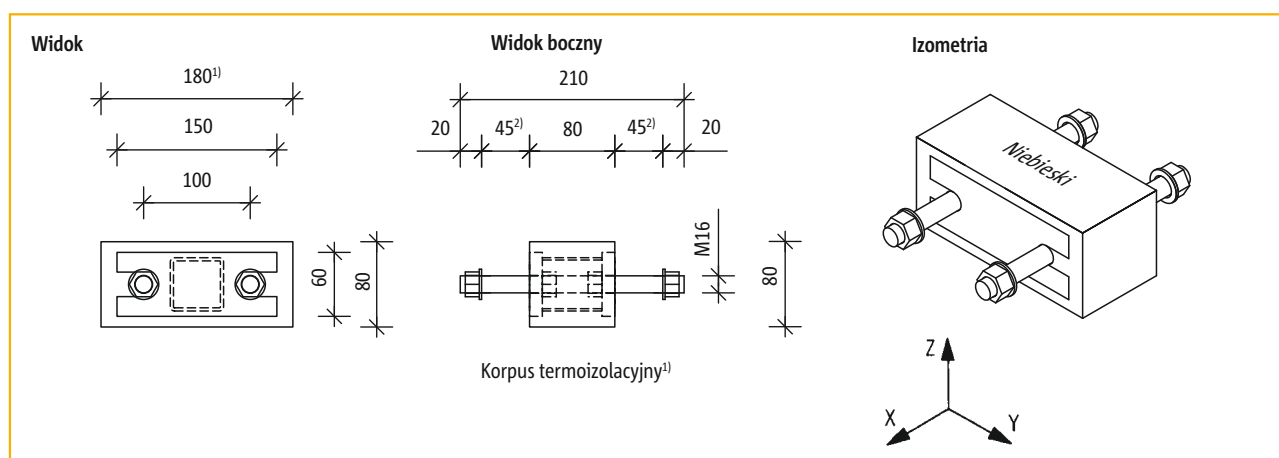
Schöck Isokorb® typu KST

Widoki/Wymiary

Schöck Isokorb® typu KST-QST

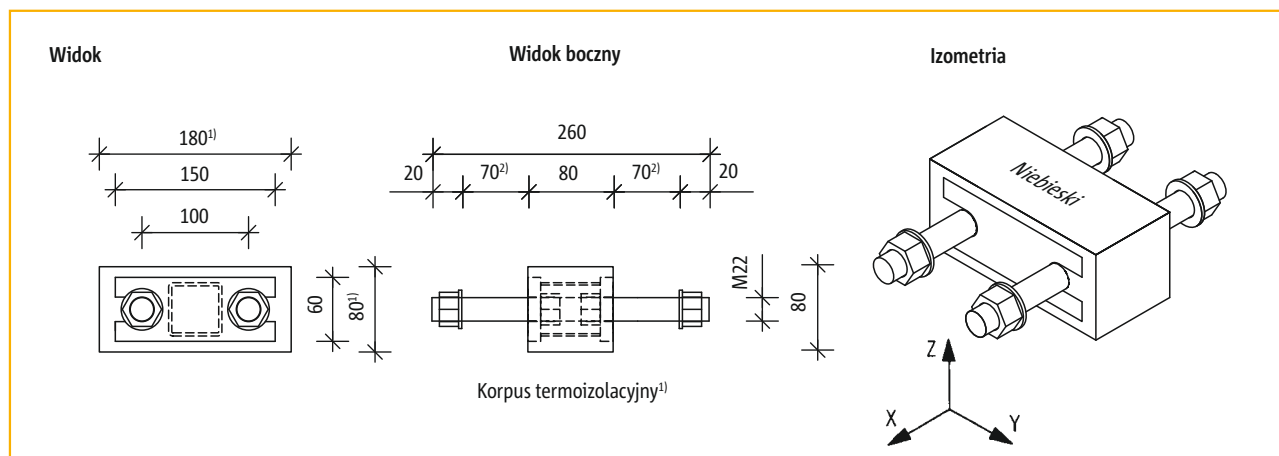
Moduł KST-QST (kolor oznaczenia niebieski) służy do przyjmowania sił ściskających i poprzecznych. Moduł składa się z materiału izolacyjnego (180/80/80 mm), dwóch nierdzewnych prętów gwintowanych z odpowiednimi nakrętkami oraz przyspawanego profilu zamkniętego. Profil zamknięty przenosi siły poprzeczne. Element może przejść siły w kierunku X, Y oraz Z. W obrębie złącza KST moduł KST-QST znajduje się w obszarze, w którym występuje docisk. Przy obciążeniu zmiennymi momentami w obrębie złącza KST moduł KST-QST może również przyjmować siły rozciągające; musi być jednak spełniony warunek interakcji $3V_d + 2H_d + N_{t,d} = N_{t,d,max} \leq N_{t,Rd}$.

Schöck Isokorb® typu KST-QST 16



Widoki Schöck Isokorb® typu KST-QST 16

Schöck Isokorb® typu KST-QST 22



Widoki Schöck Isokorb® typu KST-QST 22

¹⁾ W razie potrzeby materiał izolacyjny można przyciąć do rozmiaru płyt stalowych (150 x 60 dla modułu KST- QST).

²⁾ Długość wolnego ścisku

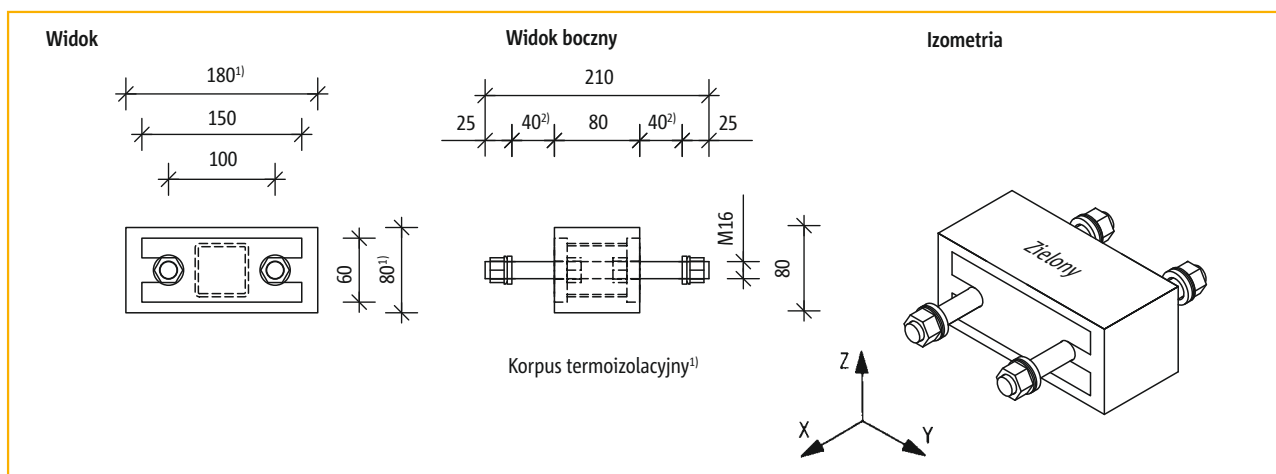
Schöck Isokorb® typu KST

Widoki/Wymiary

Schöck Isokorb® typu KST-ZQST

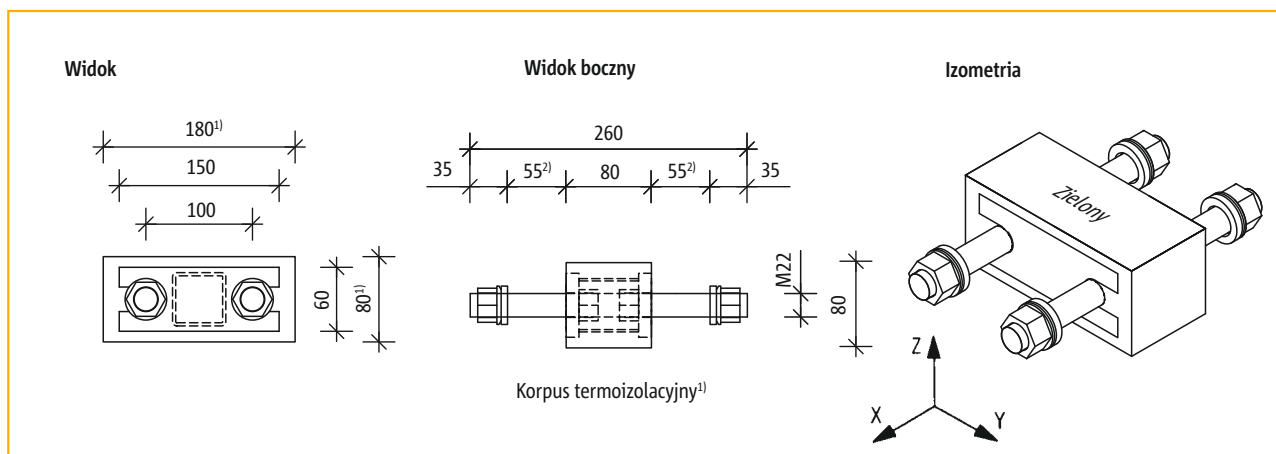
Moduł KST-ZQST łączy cechy techniczne modułu KST-ZST oraz modułu KST-QST. Moduł ten stosuje się, kiedy połączenie musi przenieść w większości siły rozciągające i równocześnie obciążenia od sił poziomych wynikających z odkształceń termicznych zewnętrznej konstrukcji stalowej. Musi być jednak spełniony warunek interakcji $3V_d + 2H_d + N_{t,d} = N_{t,d,max} \leq N_{t,Rd}$. Specjalne dwuczęściowe podkładki zwiększają bezpieczeństwo zmęczeniowe konstrukcji.

Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 16



Widoki Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 16

Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 22



Widoki Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 22

¹⁾ W razie potrzeby materiał izolacyjny można przyciąć do rozmiaru płyt stalowych (150 x 60 dla modułu KST-ZQST).

²⁾ Długość wolnego ścisku

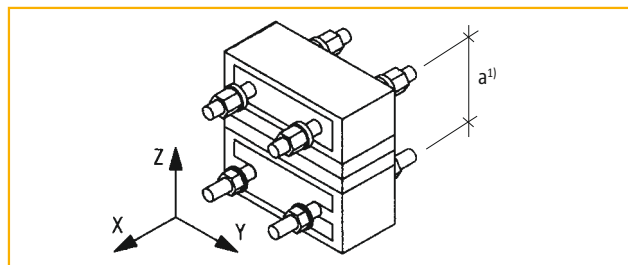
Schöck Isokorb® typu KST

Tabela nośności

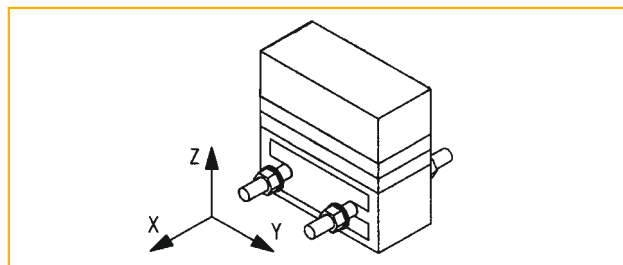
W przypadku stosowania w atmosferze zawierającej chlorki (basen kryty) wymagane jest rozwiązanie specjalne! (patrz strona 224)

Schöck Isokorb® typu ⁷⁾						
	KST 16	KST 22	KST-QST 16 KST-ZQST 16	KST-QST 22 KST-ZQST 22	KST-ZST 16	KST-ZST 22
$H_{y,Rd}$	±6 kN ⁵⁾	±6 kN ⁵⁾	±6 kN ³⁾⁵⁾	±6 kN ³⁾⁵⁾	0 kN	0 kN
$V_{z,Rd}$	30 kN	36 kN	30 kN ³⁾	36 kN ³⁾	0 kN	0 kN
$N_{x,t,Rd}$ $N_{x,c,Rd}$	116,8 kN ⁶⁾	225,4 kN ⁶⁾	116,8 kN ³⁾	225,4 kN ³⁾	$N_t = 116,8$ kN $N_c = 0$ kN	$N_t = 225,4$ kN $N_c = 0$ kN
$M_{y,Rd}$	$a \cdot N_{t,Rd}$ ¹⁾	$a \cdot N_{t,Rd}$ ¹⁾	0 kNm ⁴⁾	0 kNm ⁴⁾	0 kNm	0 kNm
$M_{z,Rd}$	2)5)	2)5)	2)5)	2)5)	0 kNm	0 kNm

$N_{R,d}$	Nośność obliczeniowa [na moduł]
$N_{t,Rd}$	Nośność na rozciąganie
$N_{c,Rd}$	Nośność na ściskanie



Schöck Isokorb® typ KST



Schöck Isokorb® typ KST-QST - KST-ZQST

¹⁾ a = odstęp między prętami rozciągającymi a ściskającymi Isokorb (ramię sił wewnętrznych), min. możliwy odstęp osi między prętami rozciągającymi a ściskającymi = 50 mm (bez wkładek izolujących po obróbce styropianu, zobacz strony 228 - 2311).

²⁾ Układ statyczny oraz wymiarowanie radzimy skonsultować z działem technicznym Schöck tel.: 22 533 19 17/18/23.

³⁾ Przy jednoczesnym obciążeniu siłą rozciągającą i poprzeczną należy uwzględnić interakcję: $3 V_z + 2 H_y + N_t = N_{t,d,max} \leq N_{t,Rd}$.

⁴⁾ Zastosowanie co najmniej dwóch leżących na sobie modułów pozwala na przeniesienie zarówno dodatnich, jak i ujemnych sił (sił poprzecznych i momentów) w wariantach konstrukcji jak na stronach 240 – 246.

⁵⁾ Należy koniecznie stosować wskazówki dotyczące szczelin dylatacyjnych/zabezpieczeń przeciwwzmęgniowych na stronach 234-235.

⁶⁾ Jeśli moduł KST-ZST w połączeniu KST jest ściskany (np. przez niewielkie obciążenie wiatrem), może on przejąć maks. 1/3 $N_{t,Rd}$ siły ściskającej. W przypadku takiego obciążenia należy również wziąć pod uwagę interakcję (przypis 3).

⁷⁾ Należy koniecznie dokonać sprawdzenia prawidłowego montażu oraz zgodności obliczeń statycznych ze stanem faktycznym na budowie.

Schöck Isokorb® typu KST

Sztywność na zginanie/Wskazówki dot. wymiarowania

Oszacowanie wielkości odkształcenia od M_k w połączeniu Schöck Isokorb®

Sztywność na zginanie/Kąt wygięcia na skutek momentu zginającego			
Warianty konstrukcji	Sztywność na zginanie c [kNcm/rad]	Kąt wygięcia φ [rad]	Model statyczny dla oszacowania sztywności na zginanie
Nr. 3 zobacz strona 237	$3.700 \cdot a^2$	$\varphi = \frac{M_k}{C}$	
Nr. 4 zobacz strona 238	$6.000 \cdot a^2$		
Nr. 5 zobacz strona 240	$5.200 \cdot a^2$		
Nr. 6 zobacz strona 240	$12.000 \cdot a^2$		
Nr. 7 zobacz strona 241	$24.000 \cdot a^2$		
Nr. 8 zobacz strona 242	$6.000 \cdot a^2$		
Nr. 9 zobacz strona 244	$12.000 \cdot a^2$		
Nr. 10 zobacz strona 246	$24.000 \cdot a^2$		

a [cm] = zobacz warianty konstrukcyjne na stronach 237 - 246
 M_k = moment zginający od wartości charakterystycznych z oddziaływań na osi y (M_{prov})
 Odkształcenia od sił normalnych i poprzecznych oraz siły poprzecznej można pominąć!

Na następujących stronach przedstawiono rozwiązania modułowe poszczególnych typów podstawowych.

Wskazówki dot. wymiarowania

- Podstawa:
 Obliczenia statyczne typów KST oraz aprobaty ITB AT-15-6079/2012
- Grubość płyt czołowych:
 W połączeniach profili dwuteowych podane grubości płyt (gat. S 235) mogą być przyjmowane bez dodatkowych obliczeń dla przedstawionych niżej wariantów konstrukcji. Dokładne obliczenia statyczne można wykonać w celu zastosowania mniejszych grubości płyt.

 Dla innych warunków geometrycznych są jednak konieczne osobne obliczenia płyt czołowych (np. połączenie ceownika, płaska blacha itp.).
- Obciążenie dynamiczne:
 Schöck Isokorb® typu KST jest przeznaczony wyłącznie do łączenia elementów pozostających głównie pod obciążeniem statycznym.

Wskazówki dot. rysunków wykonawczych

- Dla uniknięcia błędów montażowych na rysunkach wykonawczych należy obok oznakowania typu wybranego modułu wpisać jego kolor oznakowania:

Moduł KST-ZST 16: żółty
 Moduł KST-ZST 22: żółty
 Moduł KST-QST 16: niebieski
 Moduł KST-QST 22: niebieski
 Moduł KST-ZQST 16: zielony
 Moduł KST-ZQST 22: zielony

- Na rysunku wykonawczym należy wpisać także właściwe momenty dokręcania nakrętek:

KST16 (śruba \varnothing 16): $M_f = 50$ Nm
 KST22 (śruba \varnothing 22): $M_f = 80$ Nm

Schöck Isokorb® typu KST

Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Bezpieczeństwo na zmęczenie

Zmiany temperatury prowadzą do zmian długości profili stalowych, a przez to do poziomych odkształceń w elementach Isokorb, które z reguły nie są przekazywane na wewnętrzną część konstrukcji, co wywołuje duże naprężenia w elementach Schöck Isokorb®.

W związku z tym należy unikać obciążeń na połączeniach Schöck Isokorb® wynikających z odkształceń termicznych zewnętrznej konstrukcji stalowej.

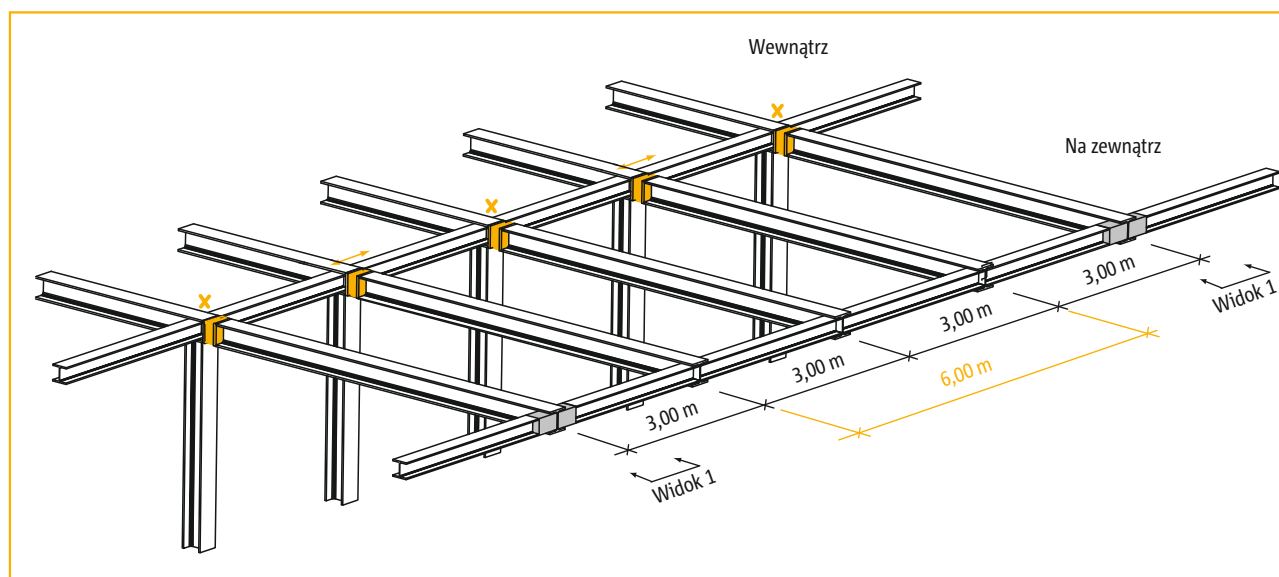
Jeśli pomimo to odkształcenia termiczne wpływają bezpośrednio na połączenie Schöck Isokorb®, konstrukcja Schöck Isokorb® typu KST ze względu na specjalne składniki (moduł KST-QST, moduł KST-ZQST: folia poślizgowa na płycie oporowej, moduł KST-ZST, moduł KST-ZQST: dwuczęściowa, specjalna podkładka) zapewnia bezpieczeństwo zmęczeniowe przy łączeniu elementów o długościach do 6 m. W przypadku większych długości należy najdalej po 6 m wykonać szczelinę dylatacyjną.

Jeśli moduły KST-QST, KST-ZQST pracują na ściskanie, należy wykonać w płycie czołowej poziome otwory wzdłużne na wypadek wystąpienia poziomych odkształceń termicznych. Muszą one dopuszczać poziomy ruch ± 2 mm. W takim przypadku poziome siły poprzeczne mogą zostać przyjęte jedynie konstrukcyjnie poprzez tarcie.

Przykłady rozmieszczenia i wykonania szczelin dylatacyjnych:

Legenda:

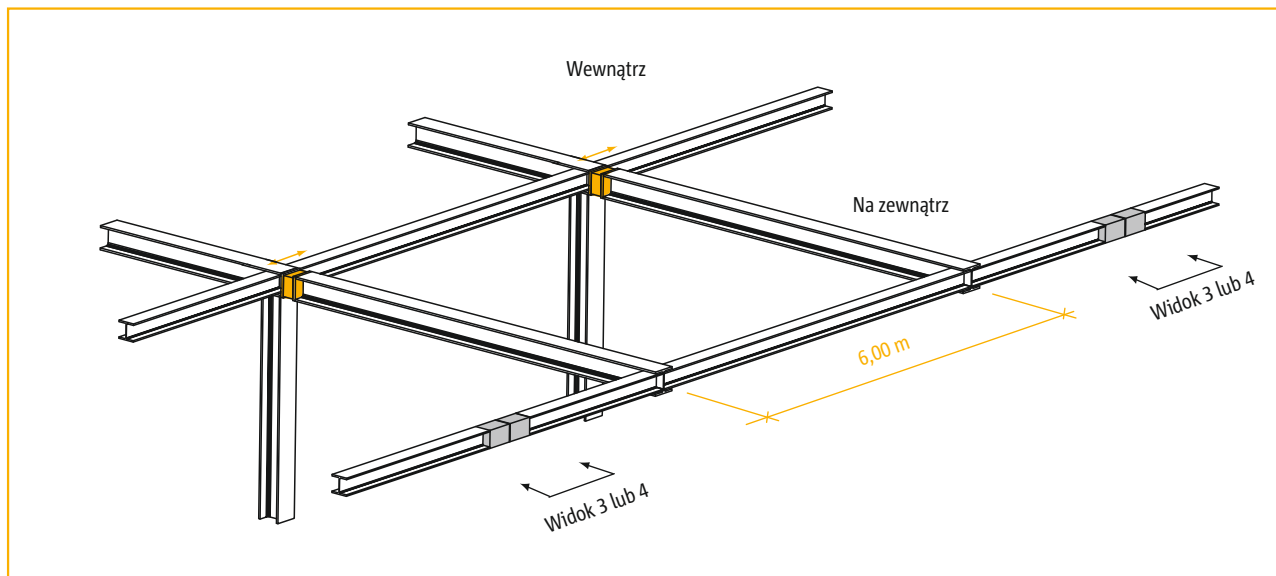
- Schöck Isokorb®
- Szczelina dylatacyjna
- x UTWIERDZENIE: Nie wymagane otwory wzdłużne
- ↔ PODPARCIE RUCHOME: Poziome otwory wzdłużne w płycie czołowej przy module KST-QST, KST-ZQST (strefa docisku)



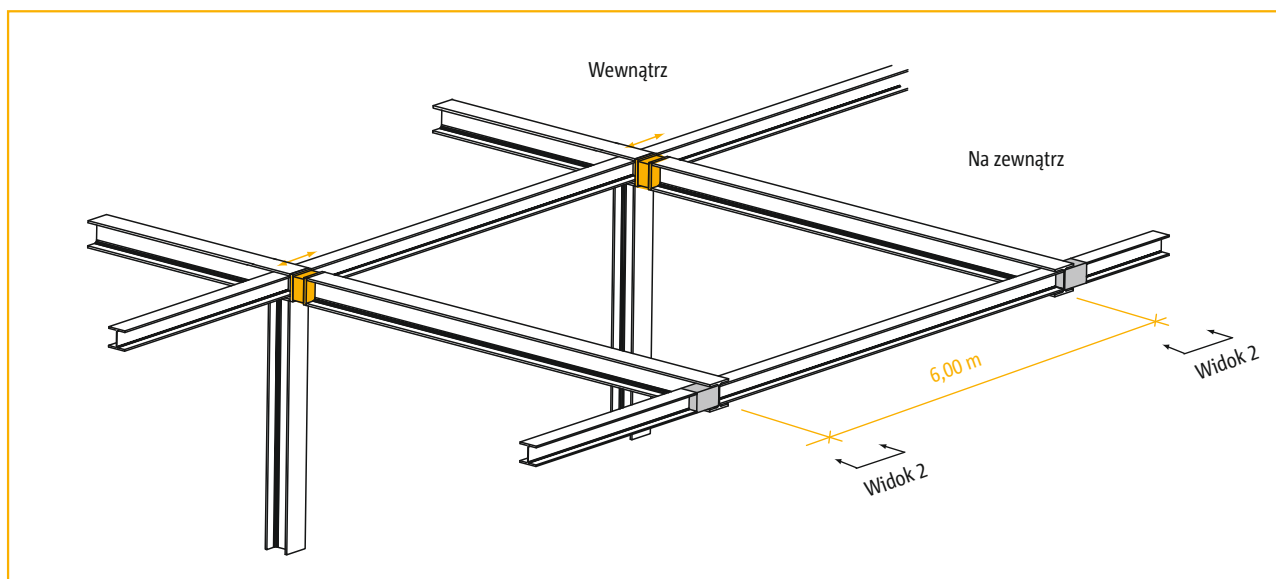
Przykład rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych, wariant 1

Schöck Isokorb® typu KST

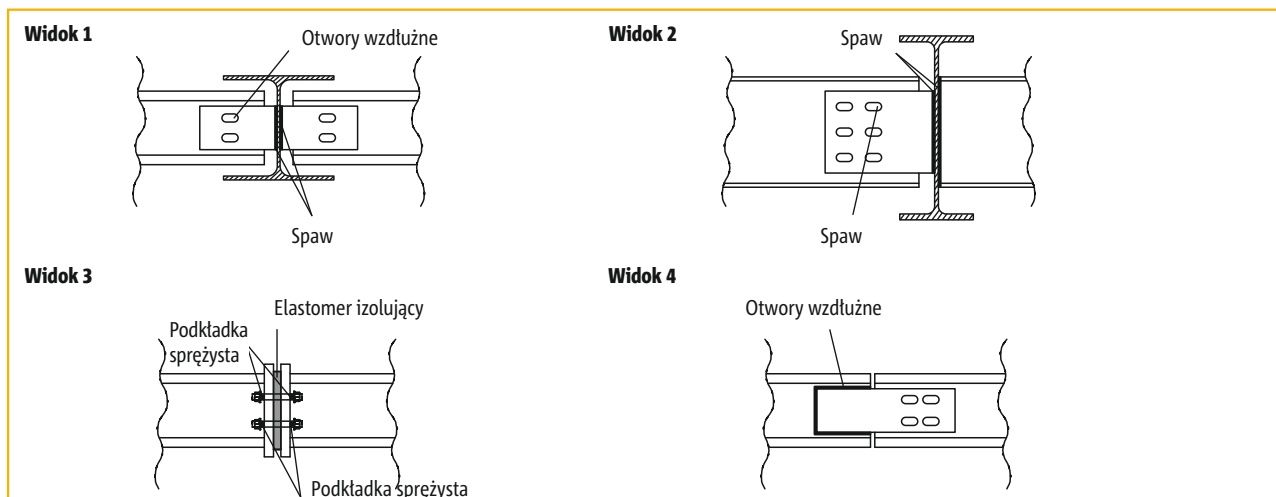
Rozstaw szczelin dylatacyjnych/Bezpieczeństwo na zmęczenie



Przykład rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych, wariant 2



Przykład rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych, wariant 3



Schöck Isokorb® typu KST-QST 16, KST-ZQST 16

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

1 Przekrój Dźwigar z płytą czołową (wykonany na budowie) wg projektu konstrukcji stalowej

Moduł KST-QST 16, moduł KST-ZQST 16 ²⁾	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	30 kN
$N_{t,Rd}, N_{c,Rd}$	116,8 kN

Interakcja pomiędzy $V_d, H_d, N_{t,d}$:

$$\frac{3V_d + 2H_d + N_{t,d}}{3V_{Rd} + 2H_{Rd} + N_{t,Rd}} \leq \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}}$$

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.S 235):

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \text{ ew. } \frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} \leq 1,0 \quad : 30 \text{ mm}$$

$$\leq 0,75 \quad : 25 \text{ mm}$$

$$\leq 0,5 \quad : 20 \text{ mm}$$

²⁾ Moduł Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 16 stosuje się, kiedy połączenie musi przenieść równocześnie obciążenia od sił rozciągających i sił poziomych wynikających z odkształceń termicznych zewnętrznej konstrukcji stalowej. Specjalne dwuczściowe podkładki zapewniają bezpieczeństwo zmęczeniowe. Rozstaw szczelin dylatacyjnych – zobacz strony 234-235.

³⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. str. 234 - 235.

Schöck Isokorb® typu KST-QST 16, KST-ZQST 16²⁾

Przykład połączenia podpartej belki IPB 140 z modułem KST-QST 16

Obciążenia: $V_{z,d} = 25 \text{ kN}$ $H_d = \pm 3 \text{ kN}$ (od wiatru) $N_{t,d} = 30 \text{ kN}$ oder $N_{c,d} = 80 \text{ kN}$

Obliczanie modułu KST-QST 16, dla obciążenia:

Siła poprzeczna

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}/V_{z,Rd}}{V_{z,Rd}/V_{z,Rd,QST16}} = 25 \text{ kN}/30 \text{ kN} = 0,83 < 1,0$$

$$\frac{H_d/H_{Rd}}{H_{Rd}/H_{Rd,QST16}} = 3 \text{ kN}/6 \text{ kN} = 0,5 < 1,0$$

Docisk

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{c,d}/N_{c,Rd}}{N_{c,Rd}/N_{c,Rd,QST16}} = 80 \text{ kN}/116,8 \text{ kN} = 0,68 < 1,0$$

Rozciąganie (zobacz wskazówkę na stronie 232)

Warunek interakcji: $3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = N_{t,d,max}$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d,max}}{N_{t,d,max}} = 3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = 3 \times 25 \text{ kN} + 2 \times 3 \text{ kN} + 30 \text{ kN} = 111 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{t,d,max}/N_{t,d,max}}{N_{t,Rd,QST16}} = 111 \text{ kN}/116,8 \text{ kN} = 0,95 < 1,0$$

Minimalna grubość płyty czołowej [t] przyjmowana bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

Odstęp $b \leq 35 \text{ mm}$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,QST16}} \text{ ew. } \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,QST16}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0,75 & : 25 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 20 \text{ mm} \end{cases} \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,QST16}} = 0,95 < 1,0 \rightarrow t = 30 \text{ mm}$$

Schöck Isokorb®

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

2 Przekrój Dźwigar z płytą czołową (wykonany na budowie) wg projektu konstrukcji stalowej

Moduł KST-QST 22, moduł KST-ZQST 22 ¹⁾	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 kN

Interakcja pomiędzy V_d , H_d , $N_{t,d}$:

$$3 V_d + 2 H_d + N_{t,d} = N_{t,d,max} \leq N_{t,Rd}$$

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat. stali S 235):

$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}}$ ew. $\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}}$	$\leq 1,0$: 40 mm
	$\leq 0,75$: 35 mm
	$\leq 0,5$: 30 mm

²⁾ Moduł Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 22 stosuje się, kiedy połączenie musi przenieść równocześnie obciążenia od sił rozciągających i sił poziomych wynikających z odkształceń termicznych zewnętrznej konstrukcji stalowej. Specjalne dwuczściowe podkładki zapewniają bezpieczeństwo na zmęczenie. Rozstaw szczelin dylatacyjnych – zobacz strony 234 - 235.

³⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb® typu moduł KST-QST 22, moduł KST-ZQST 22²⁾

3 Przekrój Dźwigar z płytą czołową (wykonany na budowie) wg projektu konstrukcji stalowej

KST 16	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	30 kN
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	116,8 kN

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

$a \leq 150$:	$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$: 25 mm
	$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 0,9$: 20 mm
$a > 150$:	30 mm

²⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb® typu KST 16

KST

Stal/Stal

Schöck Isokorb® typu KST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

4 Przekrój

Dźwigar z płytą czołową (wykonany na budowie) wg projektu konstrukcji stalowej

KST 22	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 kN

Rzut poziomy

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

$a \leq 150$:	$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$: 35 mm
	$\leq 0,8$: 30 mm
	$\leq 0,5$: 25 mm

$a > 150$: 40 mm

²⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb® typu KST 22

Przykład utwierdzenia IPE 200 (wspornik) z KST 22

Obciążenia: Przypadek 1: $V_{z,d} = 32$ kN $H_d = \pm 4$ kN $M_{y,d} = -18$ kNm (moment podporowy)

 Przypadek 2: $V_{z,d} = -16$ kN $H_d = \pm 4$ kN $M_{y,d} = 5$ kNm (moment odrywający)

$a = 0,12$ m

Obliczenie modułu KST 22:

Siła poprzeczna i siła pozioma

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,QST22}} = \frac{32 \text{ kN}}{36 \text{ kN}} = 0,89 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{Rd,QST22}} = \frac{4 \text{ kN}}{6 \text{ kN}} = 0,67 < 1,0$$

Moment z przypadku 1

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/a = 18 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 150 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,QST22}} = \frac{150 \text{ kN}}{225,4 \text{ kN}} = 0,67 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZST22}} = \frac{150 \text{ kN}}{225,4 \text{ kN}} = 0,67 < 1,0$$

Moment z przypadku 2 (odrywający)

$$N_{t,d,max} < N_{t,Rd} \quad N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/a = 5 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 41,67 \text{ kN}$$

$$N_{t,d,max} = 41,67 \text{ kN} < 225,4 \text{ kN} = N_{t,Rd,QST22}$$

Moduł KST-ZST na docisk (zobacz wskazówkę na stronie 229)

$$N_{c,d,max} < N_{t,Rd}/3 \quad N_{c,d,max} = M_{y,d}/a = 5 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 41,67 \text{ kN}$$

$$N_{t,Rd,ZST22}/3 = 225,4 \text{ kN}/3 = 75,13 \text{ kN}$$

$$N_{c,d,max,ZST22} = 41,67 \text{ kN} < 75,13 \text{ kN} = N_{t,Rd,ZST22}/3$$

KST

Stal/Stal

Schöck Isokorb® typu KST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

Moduł KST-QST na rozciąganie (zobacz wskazówki strona 230)

Warunek interakcji:

$$3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = N_{t,d,max}$$

$$N_{t,d,max} = 3V_{z,d} + 2H_d + N_{t,d} = 3 \cdot 16 + 2 \cdot 4 + 41,67 = 97,67 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{t,d,max}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$N_{t,d,max}/N_{t,Rd,ZST22} = 97,67/225,4 = 0,43 < 1$$

Minimalna grubość płyty czołowej [t] przyjmowana bez dokładniejszych obliczeń: (gat.: S 235): Odstęp $b \leq 50 \text{ mm}$

$$a \leq 150: \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 25 \text{ mm} \end{cases}$$

$$N_{t,d}/N_{t,Rd} = 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67$$

$$a \leq 150: \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,67 < 0,8 \rightarrow t = 30 \text{ mm}$$

$a > 150$: 40 mm

Odształcenie na skutek $M_{y,d}$ (zobacz strona 197)

Kąt wygięcia

$$\varphi = \frac{M_k}{c} \text{ [rad]}$$

$$\varphi = \frac{18/1,45^1 \cdot 100}{864000} = 1,4368 \cdot 10^{-3} \text{ [rad]}$$

$$c = 6000 \cdot a^2 \text{ [cm]}$$

$$c = 6000 \cdot 12^2 = 864000 \text{ [KNcm/rad]}$$

¹⁾ Przeliczenie z $M_{y,d}$ na M_k
(z globalnym współczynnikiem bezpieczeństwa $\gamma_f = 1,45$)

Wskazówki dot. przykładu

- ▶ Należy koniecznie uwzględnić wskazówki dotyczące szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.
- ▶ W przypadku krótkotrwałego obciążenia rozciągającego (np. wynikającego z działania wiatru) można zamiast modułu KST-ZQST w dolnym złączu, zastosować KST-QST, nawet w przypadku występowania sił poziomych z odkształcenia termicznego H_d .
- ▶ Moduł KST-ZST może przejmować docisk do wartości do $1/3 N_{t,Rd}$ (zobacz przypis dolny 6, strona 230). Jeśli $N_{c,d} > 1/3 N_{t,Rd}$ moduł KST-ZST należy stosować z modułem KST-ZQST.
- ▶ Większą sztywność zapewnia wariant nr 5 (patrz następna strona).

Schöck Isokorb® typu KST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

5 Przekrój

Widok

Rzut poziomy

Dźwigar z płytą czołową wykonany na budowie wg projektu konstrukcji stalowej

KST 22	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$ / $N_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):
 $\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$: 40 mm
 $\frac{N_{t,d}}{N_{c,Rd}} \leq 0,75$: 35 mm
 $\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} \leq 0,5$: 30 mm

²⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb® typu KST 22

6 Przekrój

Widok

Rzut poziomy

Dźwigar z płytą czołową wykonany na budowie wg projektu konstrukcji stalowej

$n = e_1/e_2$

$N_{t,d}$
 $n \cdot N_{t,d}$
 $N_{c,d}$
 $n \cdot N_{c,d}$

$\frac{V_d}{2}$; $\frac{H_d}{2}$
 $\frac{V_d}{2}$; $\frac{H_d}{2}$

Obciążalność pojedynczego modułu:

KST 22 dla poszczególnych modułów	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$ / $N_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):
 $\frac{N_{t,d} \text{ na moduł}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0$: 40 mm
 $\frac{N_{t,d} \text{ na moduł}}{N_{c,Rd}} \leq 0,75$: 35 mm
 $\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} \leq 0,5$: 30 mm

²⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

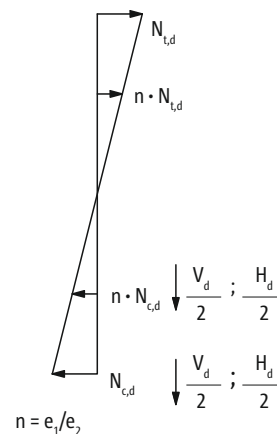
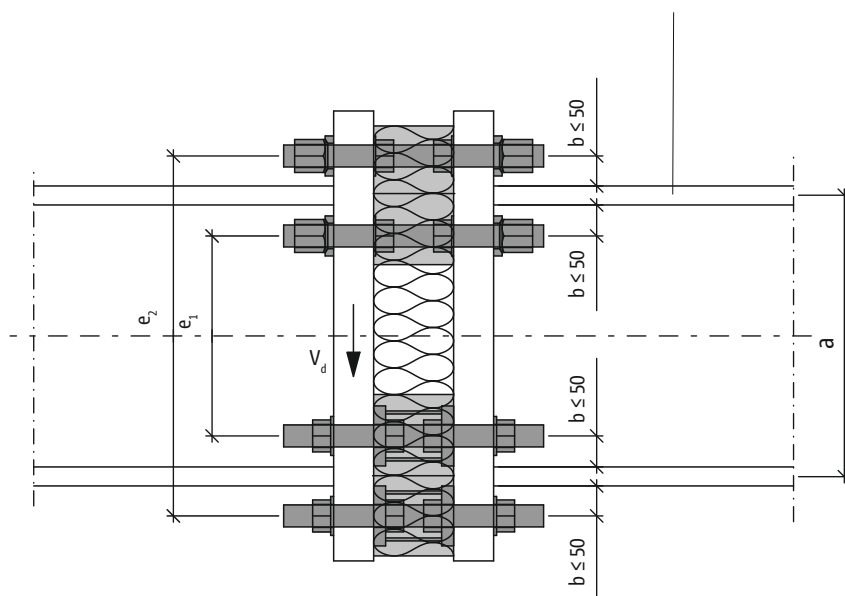
Schöck Isokorb® łączący dwuteowniki za pomocą 2 x KST 22 (2 moduły na rozciąganie i 2 moduły na ściskanie i siłę poprzeczną)

Schöck Isokorb® typu KST

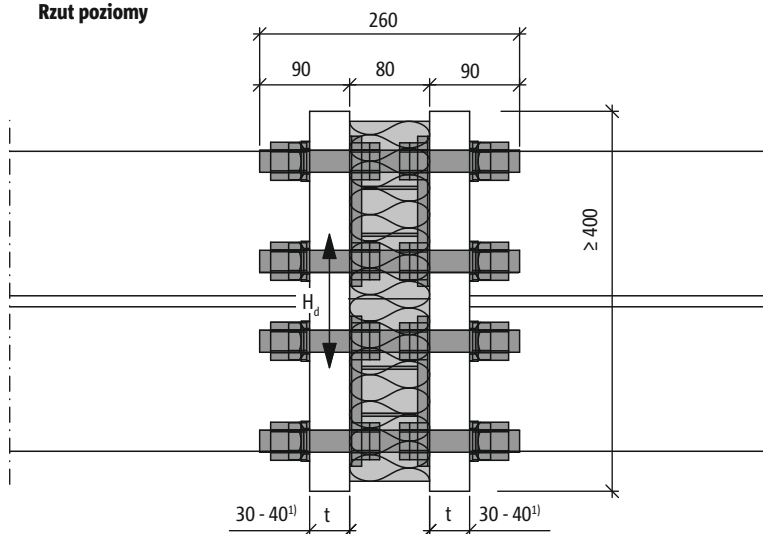
Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

7 Przekrój

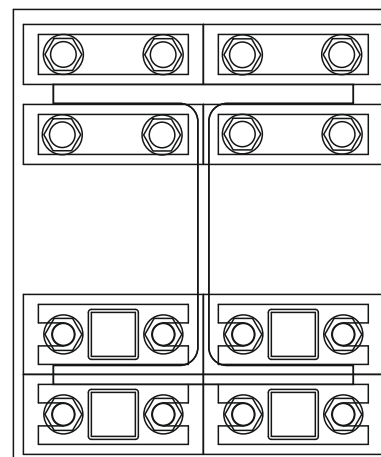
Dźwigar z płytą czołową wykonany na budowie wg projektu konstrukcji stalowej



Rzut poziomy



Widok



1) Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 1,0 \quad : 40 \text{ mm}$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 0,75 \quad : 35 \text{ mm}$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \leq 0,5 \quad : 30 \text{ mm}$$

2) Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Obciążalność pojedynczego modułu:

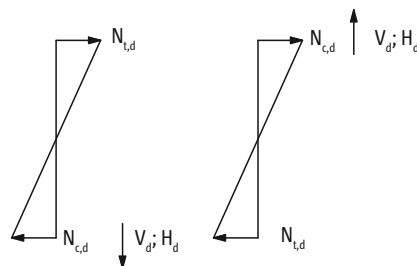
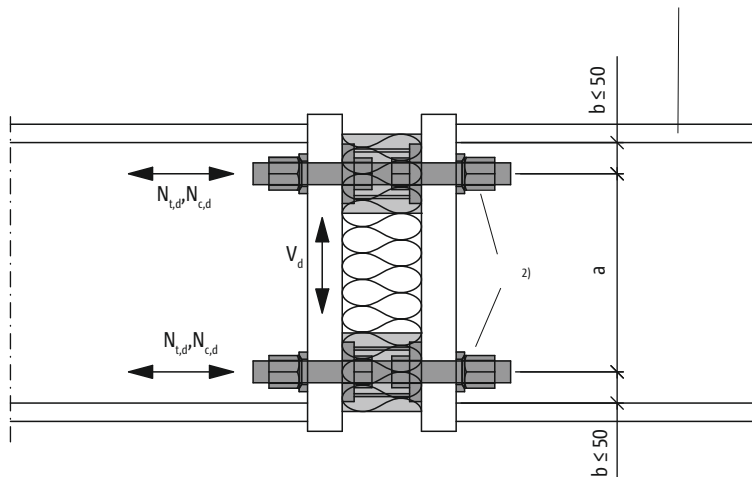
KST 22 dla poszczególnych modułów	
H_{Rd}	6 kN ²
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}^* N_{c,Rd}$	225,4 kN

Schöck Isokorb® typu KST-QST 22, KST-ZQST 22

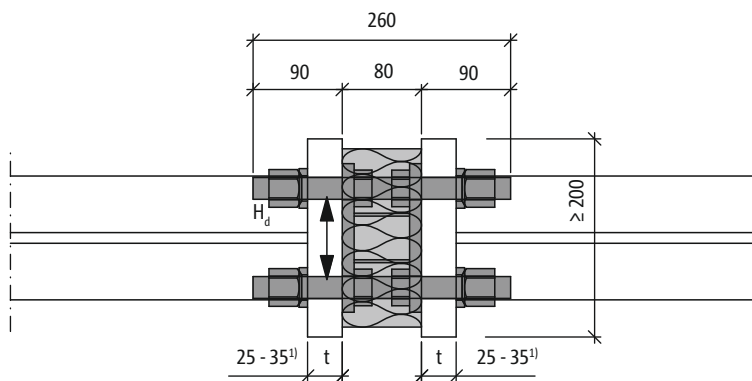
Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

8 Przekrój

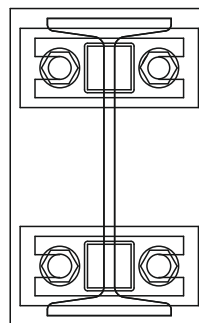
Dźwigar z płytą czołową wykonany na budowie wg projektu konstrukcji stalowej



Rzut poziomy



Widok



Obciążalność pojedynczego modułu:

KST-QST 22, KST-ZQST 22 dla poszczególnych modułów ²⁾	
H_{Rd}	6 kN ³⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} \begin{cases} \leq 1,0: 35 \text{ mm} \\ \leq 0,8: 30 \text{ mm} \\ \leq 0,5: 25 \text{ mm} \end{cases}$$

²⁾ Ten wariant stosuje się kiedy muszą być przeniesione siły działające w różnych kierunkach (np. obciążenie wiatrem spod wspornika). Moduł KST-ZQST należy osadzić zgodnie ze stroną 229, tam gdzie przeważa rozciąganie (obciążenie stałe). Tam gdzie rozciąganie jest tylko przejściowe można zastosować moduł KST-QST.

³⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb® łączący dwuteowniki za pomocą 2 modułów KST-QST 22/KST-ZQST 22²⁾

Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

Przykład utwierdzenia IPE 200 (wspornik) na siły odrywające w połączeniu z 2 modułami KST-ZQST 22

Obciążenia:	Przypadek 1:	$V_{z,d} = 32 \text{ kN}$	$H_d = \pm 5 \text{ kN}$	$M_{y,d} = -18 \text{ kNm}$	(moment podporowy)
	Przypadek 2:	$V_{z,d} = -34 \text{ kN}$	$H_d = \pm 5 \text{ kN}$	$M_{y,d} = 20 \text{ kNm}$	(moment odrywający)
$a = 0,12 \text{ m}$					

Obliczenie modułu KST-ZQST 22:

Siła poprzeczna i siła pozioma

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{H_d}{H_{Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 32 \text{ kN}/36 \text{ kN} = 0,89 < 1,0$$

$$\frac{H_d}{H_{Rd,ZQST22}} = 5 \text{ kN}/6 \text{ kN} = 0,83 < 1,0$$

Moment z przypadku 1

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/a = 18 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 150 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,ZQST22}} = 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} = 150 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,67 < 1,0$$

Siła poprzeczna i moment z przypadku 2 (odrywający)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0 \quad \frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 34 \text{ kN}/36 \text{ kN} = 0,94 < 1,0$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0 \quad N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/a = 20 \text{ kNm}/0,12 \text{ m} = 166,67 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,ZQST22}} = 166,67 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,74 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} = 166,67 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,74 < 1,0$$

Minimalna grubość płyty czołowej [t] przyjmowana bez dokładniejszych obliczeń: (gat.: S 235): Odstęp $b \leq 50 \text{ mm}$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 30 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 25 \text{ mm} \end{cases} \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,74 < 0,8 \rightarrow t = 30 \text{ mm}$$

Odkształcenie na skutek M_k zobacz strona 233

Wskazówki:

- ▶ Ponieważ siła docisku działająca na moduł KST-ZQST jest większa niż 1/3 dopuszczalnej siły rozciągającej, moduł KST-ZST 22 w górnym obszarze naprężeń rozciągających nie spełniałby warunków nośności; poza tym nie można spełnić warunku na interakcję dla modułu KST-QST przy obciążeniu rozciągającym.

$$(N_{c,d} = 166,67 \geq \frac{225,4}{3} = N_{t,Rd})$$

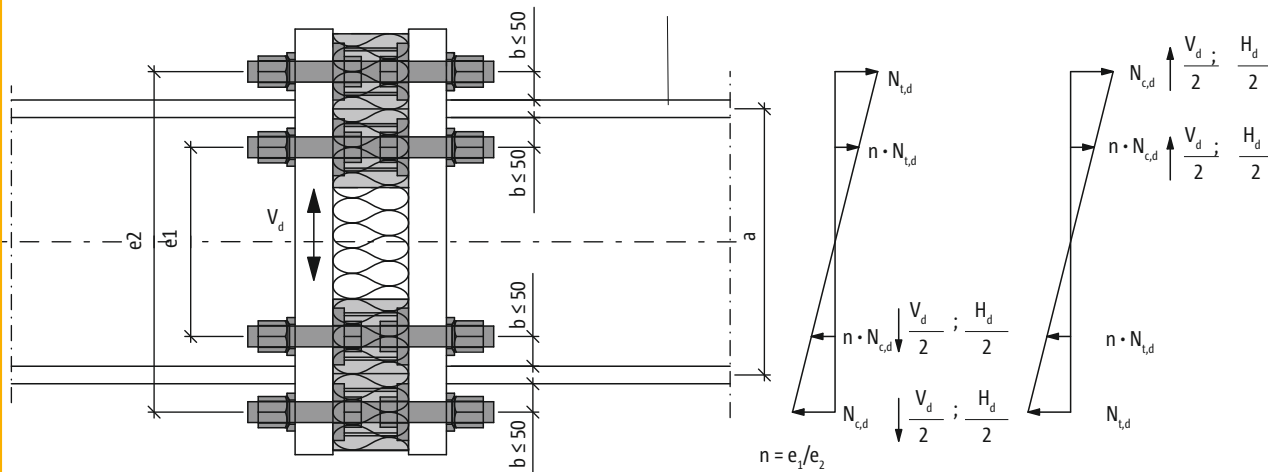
- ▶ W dolnym obszarze występują siły wynikające z chwilowego obciążenia wiatrem. Moduł KST-QST stanowi wystarczające zabezpieczenie przed zmęczeniem. Jednak ze względu na niebezpieczeństwo pomyłki, zaleca się połączenie symetryczne przy pomocy 2 modułów KST-ZQST.
- ▶ Ponieważ nie można zagwarantować, że moduły KST-QST/KST-ZQST będą równomiernie obciążone siłą poprzeczną, należy przyjąć, że siłą poprzeczną przenosi tylko moduł leżący w obszarze docisku.

Schöck Isokorb® KST-QST 22, KST-ZQST 22

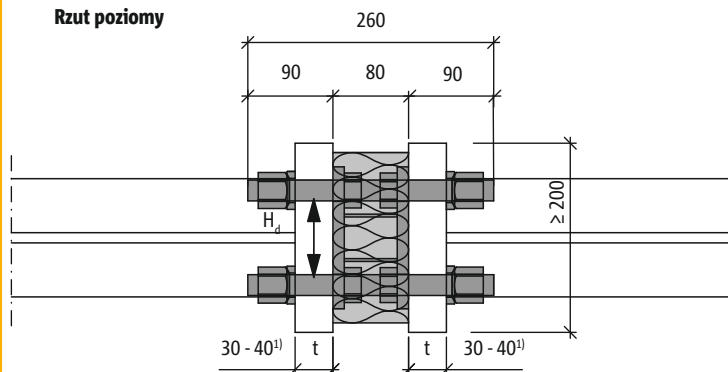
Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

9 Przekrój

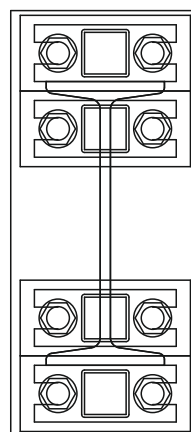
Dźwigar z płytą czołową wykonany na budowie wg projektu konstrukcji stalowej



Rzut poziomy



Widok



Obciążalność pojedynczego modułu:

dla poszczególnych modułów KST-QST 22, KST-ZQST 22 ²⁾	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 kN

¹⁾ Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

$$\frac{N_{t,d} \text{ na moduł}}{N_{t,Rd}} \begin{matrix} \leq 1,0 & : 40 \text{ mm} \\ \leq 0,75 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 30 \text{ mm} \end{matrix}$$

²⁾ Ten wariant stosuje się wówczas, kiedy muszą być przeniesione siły działające w różnych kierunkach (np. obciążenie wiatrem spod wspornika). Moduł KST-ZQST należy osadzić zgodnie ze stroną 231, tam gdzie przeważa rozciąganie (obciążenie stałe). Tam gdzie rozciąganie jest tylko przejściowe można zastosować moduł KST-QST 22.

³⁾ Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb® typu KST-ZQST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

Przykład utwierdzenia HEA 360 (wspornik) z 4 modułami KST-ZQST 22 obciążanego siłami odrywającymi

Obciążenia:	Przypadek 1:	$V_{z,d} = 55 \text{ kN}$	$M_{y,d} = -130 \text{ kNm}$	(moment podporowy)
	Przypadek 2:	$V_{z,d} = -40 \text{ kN}$	$M_{y,d} = 80 \text{ kNm}$	(moment odrywający)
		$e_1 = 0,25 \text{ m}$	$e_2 = 0,45 \text{ m}$	

Obliczenie modułu KST-ZQST 22:

Siła poprzeczna

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,ZQST22} = 2 \cdot 36 \text{ kN} = 72 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 55 \text{ kN}/72 \text{ kN} = 0,76 < 1,0$$

Moment z przypadku 1

$$N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/e_2 + \left(-\frac{e_1}{e_2} \cdot e_1 \right)$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = 130 \text{ kNm}/(0,45 \text{ m} + (0,25 \text{ m}/0,45 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m}))$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = 220,8 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,ZQST22}} = 220,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,98 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} = 220,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,98 < 1,0$$

Siła poprzeczna i moment z przypadku 2 (odrywający)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$V_{z,Rd,ZQST22} = 2 \cdot 36 \text{ kN} = 72 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,ZQST22}} = 40 \text{ kN}/72 \text{ kN} = 0,55 < 1,0$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = M_{y,d}/e_2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \cdot e_1 \right)$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = 80 \text{ kNm}/(0,45 \text{ m} + (0,25 \text{ m}/0,45 \text{ m} \cdot 0,25 \text{ m}))$$

$$N_{c,d} = N_{t,d} = 135,8 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,ZQST22}} = 135,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,6 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,ZQST22}} = 135,8 \text{ kN}/225,4 \text{ kN} = 0,6 < 1,0$$

Minimalna grubość płyty czołowej [t] przyjmowana bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235): Odstęp $b \leq 50 \text{ mm}$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,QST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 40 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 30 \text{ mm} \end{cases}$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,98 \leq 1,0 \rightarrow t = 40 \text{ mm}$$

Odkształcenie na skutek M_{Kd} zobacz strona 233

Wskazówki

- ▶ Ponieważ siła docisku działająca na moduł KST-ZQST jest większa niż 1/3 dopuszczalnej siły rozciągającej, moduł KST-ZST 22 w górnym obszarze naprężeń rozciągających nie spełniałby warunków nośności; poza tym nie można spełnić warunku na interakcję dla modułu KST-QST przy obciążeniu rozciągającym.

$$(N_{c,d} = 135,8 \geq \frac{225,4}{3} = N_{t,Rd})$$

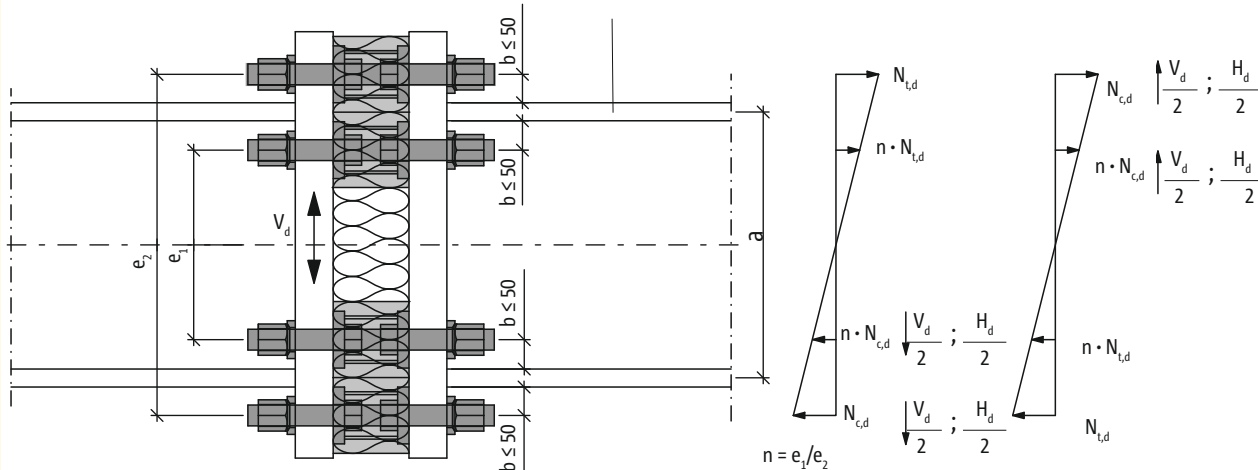
- ▶ W dolnym obszarze występują siły wynikające z działania wiatru ograniczone czasowo. Moduł KST-QST stanowi wystarczające zabezpieczenie przed zmęczeniem. Ze względu na niebezpieczeństwo pomyłki zaleca się łączenie symetryczne przy pomocy 4 modułów KST-ZQST.
- ▶ Ponieważ nie można zagwarantować, że moduły KST-QST/KST-ZQST będą równomiernie obciążone siłą poprzeczną, należy przyjąć, że siłę poprzeczną przenosi tylko moduł leżący w obszarze docisku.

Schöck Isokorb® KST-QST 22, KST-ZQST 22

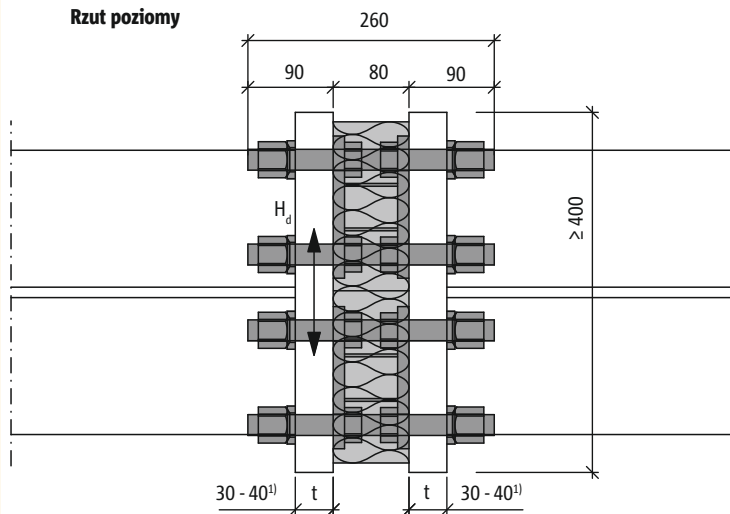
Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

10 Przekrój

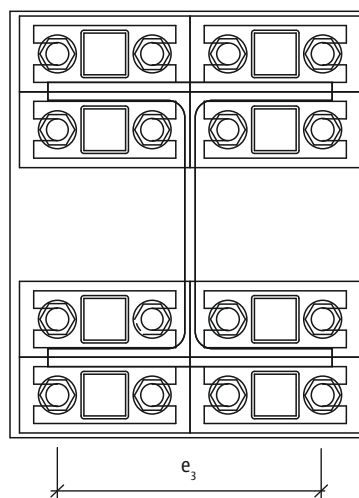
Dźwigar z płytą czołową wykonany na budowie wg projektu konstrukcji stalowej



Rzut poziomy



Widok



Obciążalność pojedynczego modułu:

dla poszczególnych modułów KST-QST 22, KST-ZQST 22 ²⁾	
H_{Rd}	6 kN ²⁾
V_{Rd}	36 kN
$N_{t,Rd}$, $N_{c,Rd}$	225,4 kN

1) Minimalne grubości płyty czołowej [t] przyjmowane bez dokładniejszych obliczeń (gat.: S 235):

$$\begin{aligned} \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} &\leq 1,0 && : 40 \text{ mm} \\ &\leq 0,75 && : 35 \text{ mm} \\ &\leq 0,5 && : 30 \text{ mm} \end{aligned}$$

2) Ten wariant stosuje się kiedy muszą być przeniesione siły działające w różnych kierunkach (np. obciążenie wiatrem spod wspornika). Moduł KST-ZQST należy osadzić zgodnie ze stroną 231, tam gdzie przeważa rozciąganie (obciążenie stałe). Tam gdzie rozciąganie jest tylko przejściowe można zastosować moduł KST-QST 22.

3) Przestrzegać zasad rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych i bezpieczeństwa na zmęczenie – zob. strony 234 - 235.

Schöck Isokorb[®] typu KST-ZQST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

Połączenie momentowe HEA 360 (wspornik) z 2 x 4 modułami KST-ZQST 22

Obciążenia:

Przypadek 1 (stan użytkowy): $V_{z,d} = 126 \text{ kN}$ $H_d = \pm 20 \text{ kN}$ $M_{y,d} = -236 \text{ kNm}$
 Przypadek 2 (montaż): $V_{z,d} = -96 \text{ kN}$ $M_{y,d} = 166 \text{ kNm}$ $M_{z,d} = \pm 22 \text{ kNm}$ $N_{c,d} = 160 \text{ kN}$

$e_1 = 0,215 \text{ m}$
 $e_2 = 0,450 \text{ m}$
 $e_3 = 0,280 \text{ m}$ (odstęp osi zewnętrznego rzędu sworzni)

Obliczenia dla modułu KST-ZQST-22:

Siła poprzeczna i pozioma z przypadku 1

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$\frac{V_{z,Rd,QST22}}{V_{z,d}} = 4 \cdot 36 \text{ kN} = 144 \text{ kN}$$

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd,QST22}} = 126 \text{ kN} / 144 \text{ kN} = 0,88 < 1,0$$

$$H_{d,QST22} = 4 \cdot 6 \text{ kN} = 24 \text{ kN}$$

$$\frac{H_d}{H_{d,QST22}} = 20 \text{ kN} / 24 \text{ kN} = 0,83 < 1,0$$

Moment z przypadku 1

$$M_{y,d} = 2 \cdot N_{t,Rd} \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot N_{t,Rd} \cdot e_1$$

$$N_{t,Rd,QST22} = \frac{M_{y,d}}{2 \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot e_1} = \frac{236 \text{ kNm}}{2 \cdot 0,45 \text{ m} + 2 \cdot \frac{0,215 \text{ m}}{0,45 \text{ m}} \cdot 0,215 \text{ m}} = 213,5 \text{ kN}$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0 \quad \frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} < 1,0$$

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd,QST22}} = 213,5 \text{ kN} / 225,4 \text{ kN} = 0,95 < 1,0$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,QST22}} = 213,5 \text{ kN} / 225,4 \text{ kN} = 0,95 < 1,0$$

Minimalna grubość płyty czołowej [t] przyjmowana bez dokładniejszych obliczeń: (gat.: S 235): Odstęp b ≤ 50 mm

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd,QST22}} \begin{cases} \leq 1,0 & : 40 \text{ mm} \\ \leq 0,8 & : 35 \text{ mm} \\ \leq 0,5 & : 30 \text{ mm} \end{cases}$$

$$\frac{N_{t,d}}{N_{t,Rd}} = 0,95 < 1,0 \rightarrow t = 40 \text{ mm}$$

Odkształcenie na skutek $M_{y,d}$ (zobacz strona 233)

Kąt wygięcia

$$\varphi = \frac{M_k}{c} \text{ [rad]}$$

$$\varphi = \frac{236 / 1,45 \cdot 100}{26,5335 \cdot 10^6} \text{ [rad]}$$

$$c = 24.000 \cdot a^2 \text{ [a [cm]]}$$

$$c = 24.000 \cdot \left(\frac{(21,5 + 45)}{2} \right)^2 = 26,5335 \cdot 10^6 \text{ [KNcm/rad]}$$

KST

Stal/Stal

Schöck Isokorb® typu KST-QST 22, KST-ZQST 22

Warianty konstrukcji/Przykłady obliczeniowe

Obliczenia dla modułu KST-ZQST 22:

Siła poprzeczna z przykładu 1 (odrywająca)

$$\frac{V_{z,d}}{V_{z,Rd}} < 1,0$$

$$\begin{aligned} V_{z,Rd,QST22} &= 4 \cdot 36 \text{ kN} = 144 \text{ kN} \\ V_{z,d}/V_{z,Rd,QST22} &= 96 \text{ kN}/144 \text{ kN} = 0,66 < 1,0 \end{aligned}$$

Moment z przykładu 2 (odrywający)

$$M_{y,d} = 2 \cdot N_{c,d} \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot N_{c,d} \cdot e_1$$

$$M_{z,d} = 2 \cdot N_{c,d} \cdot e_3$$

Dowód na nacisk dla najbardziej obciążonych sworzni zginanych dwuosiowo¹⁾

$$\frac{N_{c,d}}{N_{c,Rd}} < 1,0$$

$$N_{c,d} = \frac{M_{y,d}}{2 \cdot e_2 + 2 \cdot \frac{e_1}{e_2} \cdot e_1} + \frac{M_{z,d}}{2^1 \cdot e_3} + \frac{N_{c,d}}{8^2}$$

$$N_{c,d} = \frac{166 \text{ KNm}}{2 \cdot 0,45 \text{ m} + 2 \cdot \frac{0,215 \text{ m}}{0,450 \text{ m}} \cdot 0,215 \text{ m}} + \frac{22 \text{ KNm}}{2 \cdot 0,28 \text{ m}} + \frac{160 \text{ KNm}}{8}$$

$$N_{c,d} = 150,17 \text{ KN} + 39,29 \text{ KN} + 20 \text{ KN}$$

$$N_{c,d}/N_{c,Rd,QST22} = 209,46 \text{ KN}/225,4 \text{ KN} = 0,93 < 1,0$$

¹⁾ Będąc po bezpiecznej stronie przyjęto tylko zewnętrzne sworznie jako nośne. W obliczeniach uwzględniono tylko 2 trzpienie, ponieważ N_d odnosi się do 1 modułu.

²⁾ Liczba modułów obciążonych dociskiem od siły normalnej $N_{c,d}$.

Schöck Isokorb® typu KST

Obliczanie minimalnej grubości płyty czołowej

Przykład wystającej płyty czołowej poza kształtownik

Uwzględnić przykład otworowania przy połączeniu śrubowym wg. EC3.

Obliczenie maks. siły obciążającej sworznie: $\frac{N_{t,d,max}}{2} = N_{t,d,max}$ dla każdego sworznia

Maks. moment w płycie czołowej:

$$M_d = N_{t,max,d,sworzeń} \cdot a_1 = [\text{kNmm}]$$

$$W = t^2 \cdot b_{ef} / 6 \text{ [mm}^3\text{]} \text{ mit } b_{ef} = \min(b_1; b_2/2; b_3/2)$$

t = grubość płyty czołowej

c = średnica podkładki

c (KST 16) = 30 mm, tolerancje dla otworów zgodnie z EC3

c (KST 22) = 39 mm

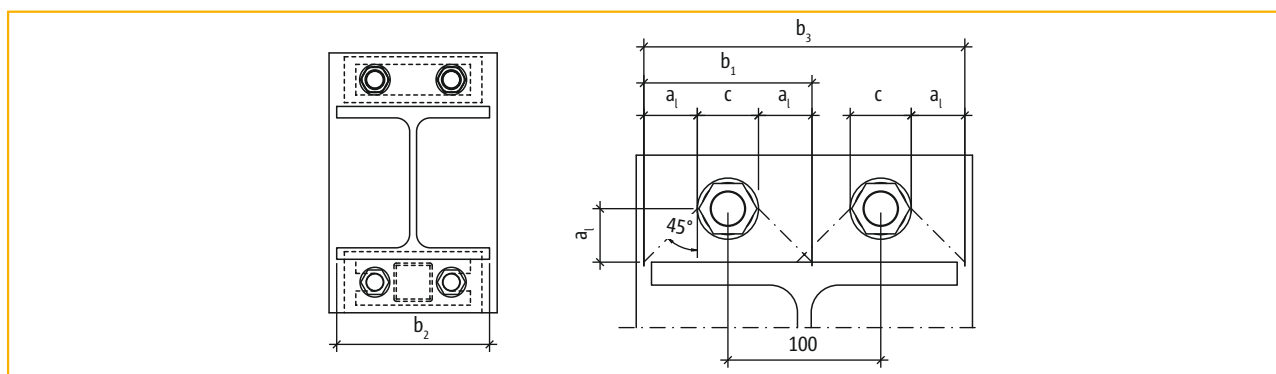
$$b_1 = 2 \cdot a_1 + c \text{ [mm]}$$

$$b_2 = \text{szer. dźwigara ew. szer. płyty czołowej [mm]}$$

$$b_3 = 2 \cdot a_1 + c + 100 \text{ [mm]}$$

$$M_{R,d} = W \cdot f_{y,k} / 1,1 = [\text{kNmm}]$$

$$M_d / M_{R,d} \leq 1,0$$



Schöck Isokorb® typu KST 22 wymiarowanie płyty czołowej

Przykład płyty czołowej równej z półką dwuteownika

maks. siła rozciągająca ew. dociskająca na każdy moduł:

$$N_{t,d} = N_{c,d}$$

$$M_d = N_{t,d} \cdot \left(a_1 + \frac{t_f}{2} \right)$$

maks. moment w płycie czołowej:

$$W = t^2 \cdot b_{ef} / 6 \text{ [mm}^3\text{]} \text{ przy}$$

$$b_{ef} = b - 2 \cdot f$$

t = grubość płyty czołowej

f = średnica otworu

f (KST 16) = 18 mm

f (KST 22) = 24 mm

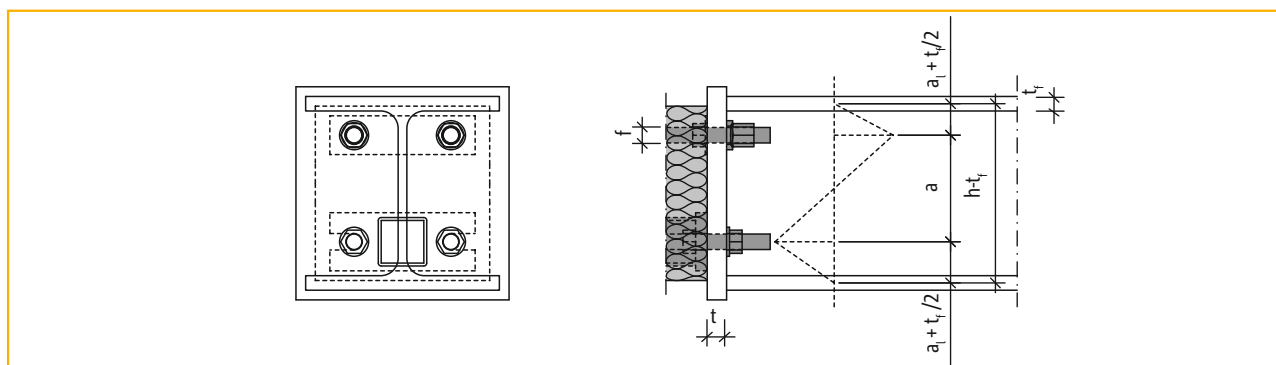
b = szerokość płyty czołowej

$$M_{R,d} = W \cdot f_{y,k} / 1,1$$

$$M_d / M_{R,d} \leq 1,0$$

Wskazówka:

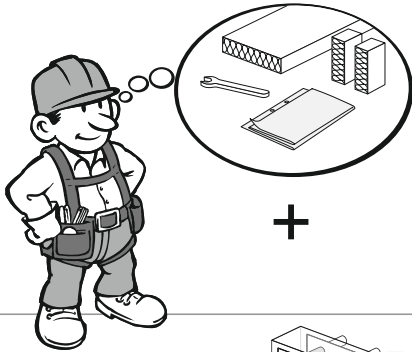
Stosując dokładniejszy model można osiągnąć mniejsze grubości.



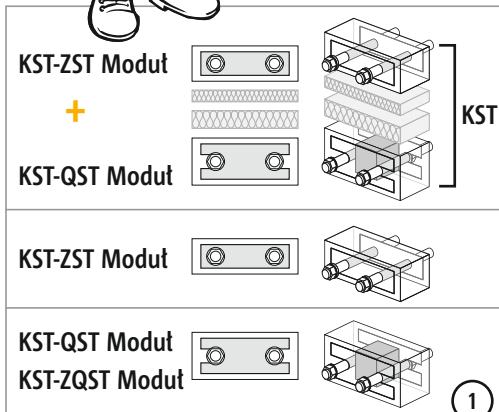
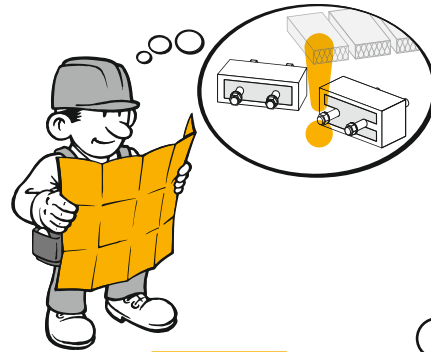
Schöck Isokorb® typu KST 16 wymiarowanie płyty czołowej

Schöck Isokorb® typu KST

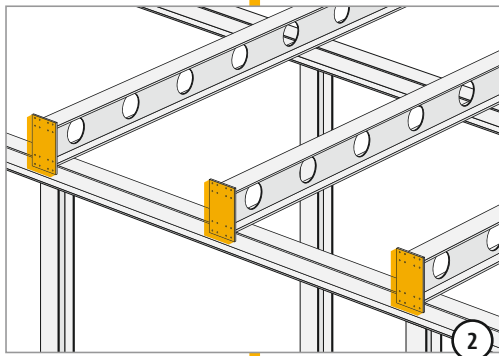
Instrukcja montażu



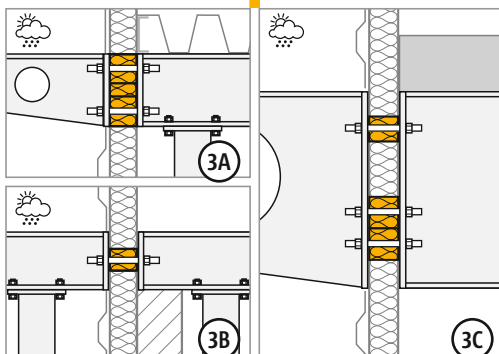
+



1



2



3A

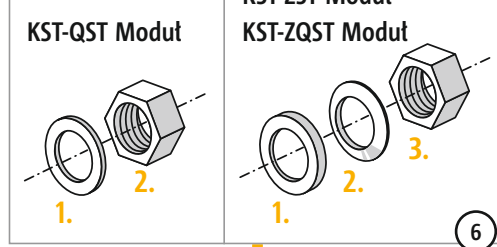
3B

3C

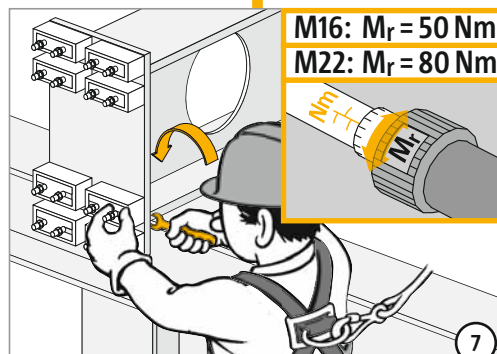


4

5



6



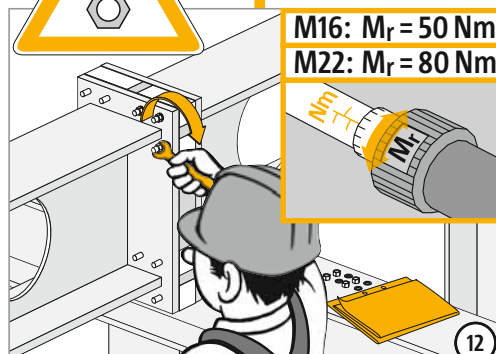
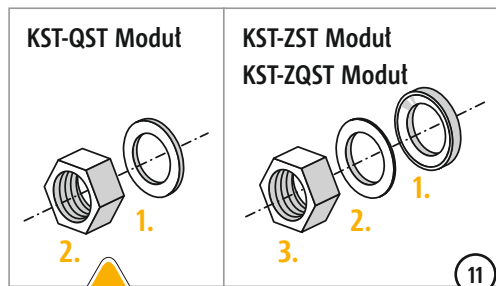
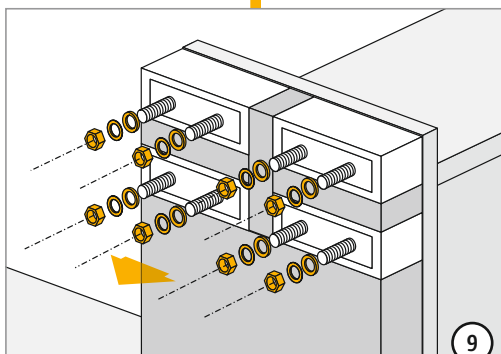
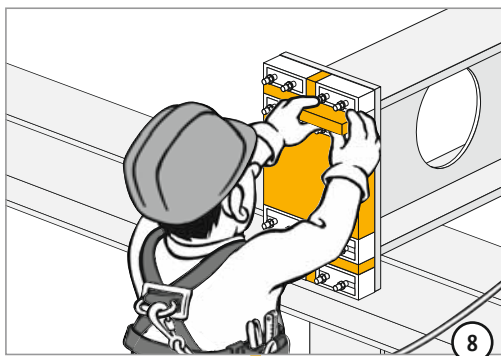
7

KST

Stal/Stal

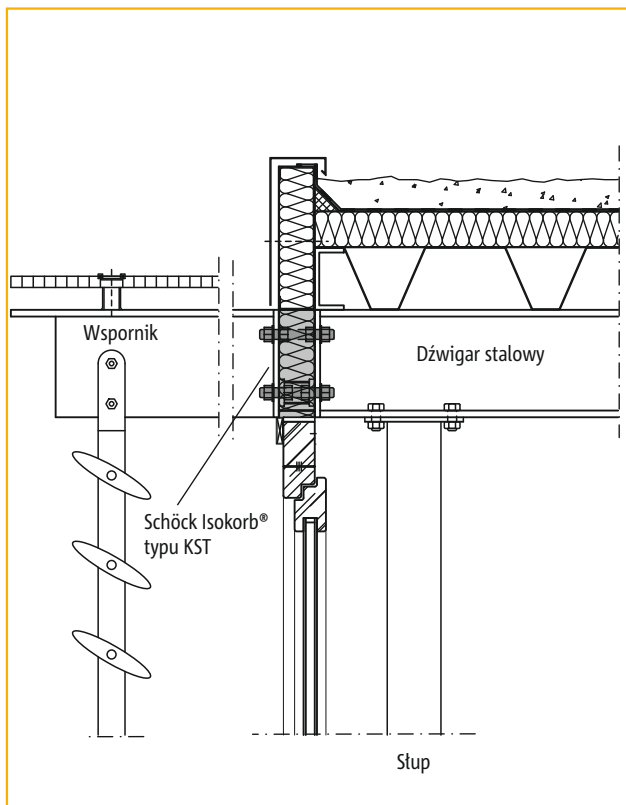
Schöck Isokorb® typu KST

Instrukcja montażu

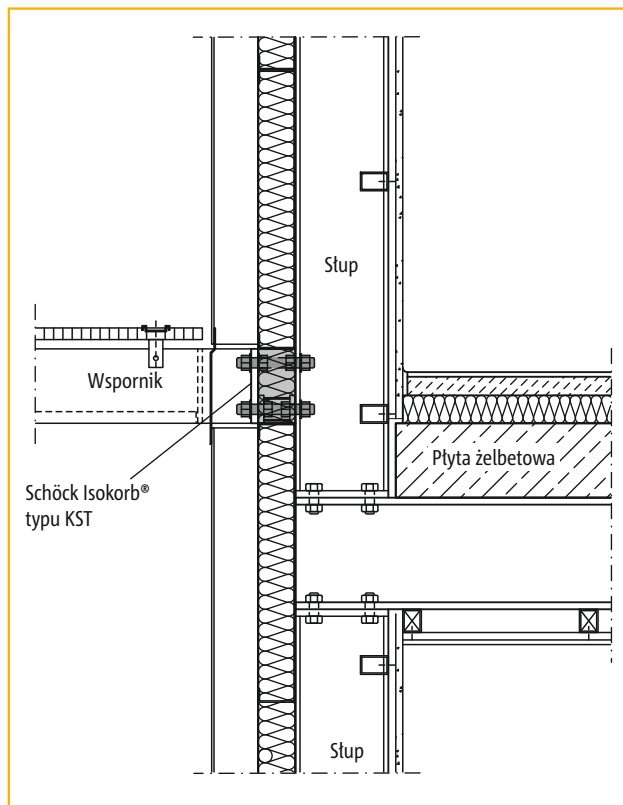


Schöck Isokorb® typu KST

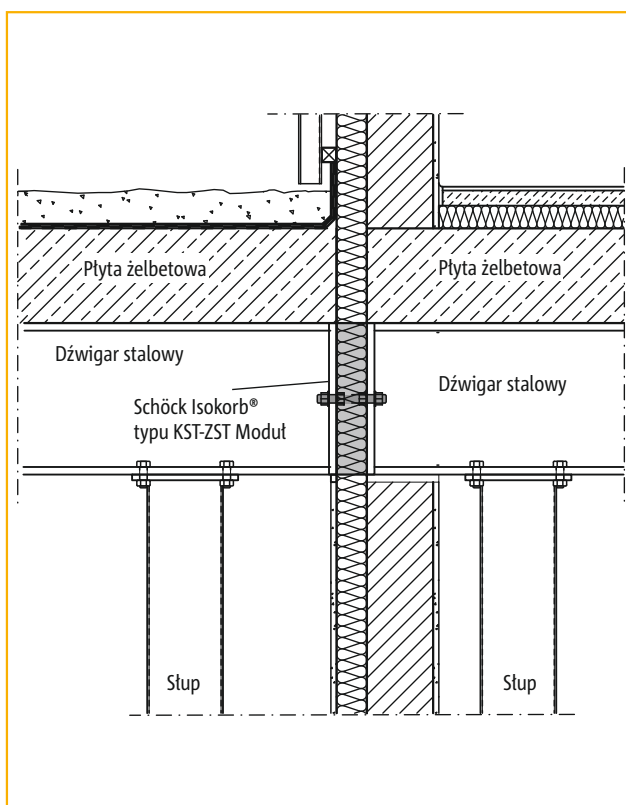
Szczegóły konstrukcyjne



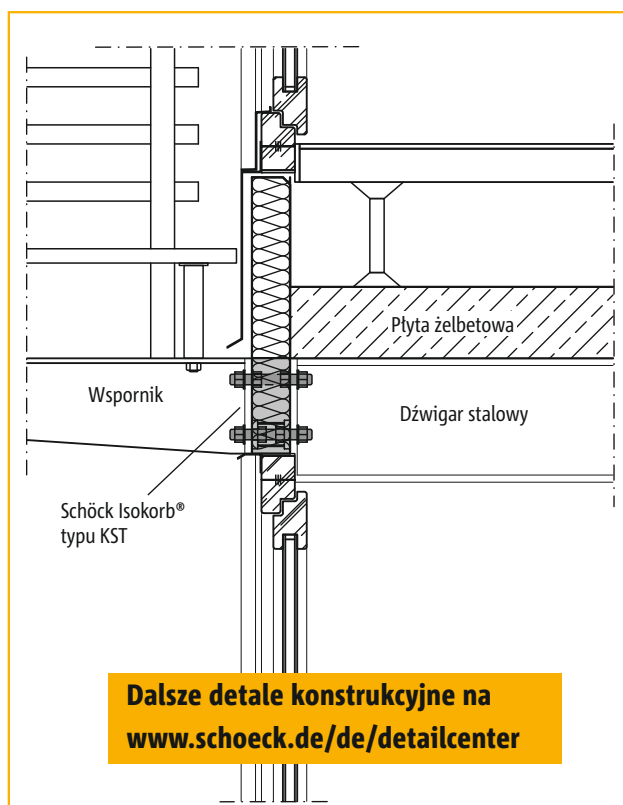
Konstrukcja zacieniająca



Zadaszenie zamocowane na słupie



Izolowane termicznie połączenie budynków



Dalsze detale konstrukcyjne na
www.schoeck.de/de/detailcenter

Balkon przymocowany do fasady

Schöck Isokorb® typu KST

Lista kontrolna



- Czy przy wymiarowaniu złącza Schöck Isokorb® uwzględniono nośności obliczeniowe?
- Czy upewniono się, że zamontowane elementy Schöck Isokorb® pracują głównie w obszarze obciążeń statycznych (zobacz strona 233)?
- Czy odkształcenia termiczne wpływają bezpośrednio na złącze I Schöck Isokorb®? Rozstaw szczelin dylatacyjnych (zobacz strony 234-235).
- Czy połączenie Schöck Isokorb® pracuje w środowisku zawierającym chlorki (np. powietrze morskie, basen kryty) (zobacz strona 224)?
- Czy wymagania ochrony przeciwpożarowej dotyczą całej konstrukcji/Schöck Isokorb® (zobacz strona 224)?
- Wybór i wymiarowanie Schöck Isokorb® zgodne ze stronami 232 - 233 oraz przykładami na stronach 236 - 248)
 - Czy wybrane moduły zostały odpowiednio obliczone wg tablicy nośności na stronie 232?
 - Czy złącze KST może przenosić nieznaczne obciążenia odrywające od wiatru (zobacz strona 232)?
 - Czy spełniono warunek interakcji $3V_d + 2H_d + N_{t,d} = N_{t,d,max} \leq N_{t,Rd}$ dla modułów KST-QST, KST-ZQST obciążonych siłą rozciągającą i równocześnie siłą poprzeczną (zobacz strona 232)?
 - Czy moduły KST-QST, KST-ZQST do przenoszenia sił poprzecznych zostały zamontowane w strefie ściskanej (zobacz przykład 8, strony 242- 243)?
- Wymiarowanie płyty czołowej bez dokładniejszych obliczeń (zobacz strony 236- 248):
- Czy zachowano maksymalne odstępki śrub, oraz minimalną szerokość płyty czołowej (zobacz przykłady 1–10, strony 236 - 248)? Wymiarowanie płyty czołowej bez dokładniejszych obliczeń: zobacz strona 249.
- Czy podczas obliczania odkształcenia całości konstrukcji uwzględniono odkształcenia na skutek MK w połączeniu Schöck Isokorb® (zobacz strona 233)?
- Czy oznaczenia modułów w projekcie wykonawczym i na rysunkach są jednoznaczne? Czy w celu wykluczenia pomyłek przy modelach dokonano odpowiedniego oznakowania kolorystycznego (patrz strona 233)?
- Czy w projekcie wykonawczym podano momenty dokręcające połączeń śrubowych (zobacz strona 233 i 250)? Nakrętki należy mocno dokręcić bez naprężenia wstępnego; obowiązują następujące momenty dokręcania:
KST16 (śruba \varnothing 16): $M_r = 50$ Nm
KST22 (śruba \varnothing 22): $M_r = 80$ Nm

Stopka redakcyjna

Wydawca: Schöck Sp. z o.o.
ul. Jana Olbrachta 94
01-102 Warszawa
Telefon: 22 533 19 16

Data publikacji: Czerwiec 2013

Copyright: © 2013, Schöck Sp. z o.o.
Treść niniejszej publikacji nie może być
w całości lub w częściach przekazywana
osobom trzecim bez pisemnej zgody Schöck.
Wszystkie informacje techniczne, rysunki
itd. podlegają przepisom prawa chroniącego
prawa autorskie.

Zmiany techniczne zastrzeżone
Data wydania: Czerwiec 2013

Schöck Sp. z o.o.
ul. Jana Olbrachta 94
01-102 Warszawa
telefon: 22 533 19 16
faks: 22 533 19 19
internet: www.schock.pl
e-mail: biuro@schock.pl

