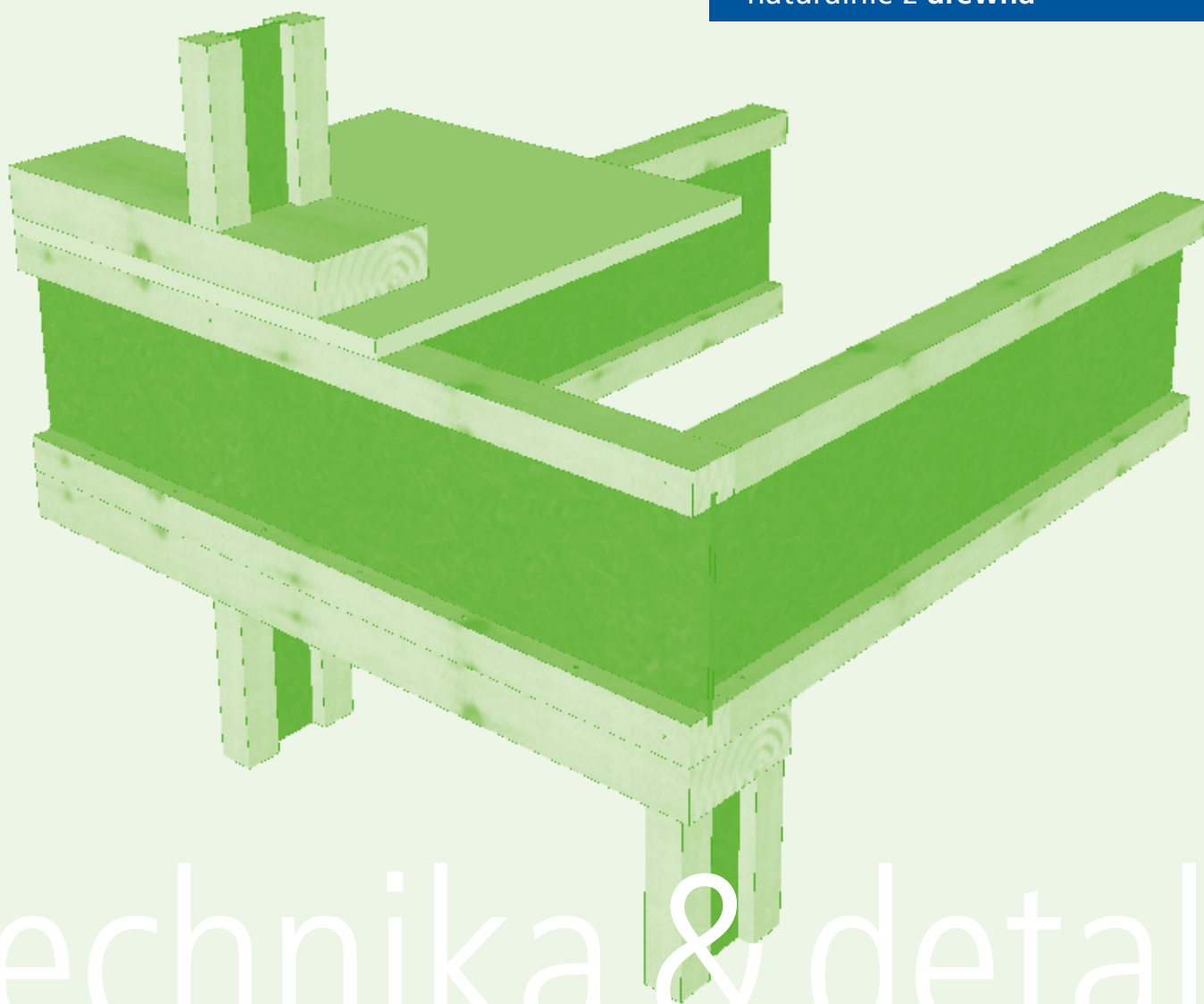


Katalog rozwiązań technicznych **STEICO***construction*

konstrukcyjne elementy budowlane
– naturalnie z drewna



SPIS TREŚCI

Produkty	s. 6
Parametry	s. 9
Strop	s. 13
Dach	s. 22
Ściana	s. 31
Uwagi ogólne	s. 37
Uwagi końcowe	s. 40



STEICO
budować i mieszkać zgodnie z naturą



| SZCZEGÓŁOWY SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	4
Przegląd produktów	6
Program dostaw	8
Parametry materiałów	9
Klasyfikacja ogniowa	9
Wartości charakterystyczne	10
Wzmocnienia środника	11
Otwory w środniku	12
Strop: Zakres stosowania	13
Dopuszczalne rozpiętości stropu STEICO <i>joist</i>	14
Detale konstrukcyjne stropu	17
Złącza	21
Dach: Zakres stosowania	22
Dopuszczalne rozpiętości dachu STEICO <i>joist</i>	23
Detale konstrukcyjne dachu	26
Złącza	29
Izolacja cieplna	30
Ściana: Zakres stosowania	31
Charakterystyczne siły ściskające STEICO <i>wall</i>	31
Dopuszczalny nacisk na podporę	32
Detale konstrukcyjne ściany	33
Izolacja cieplna	35
Ochrona przeciwpożarowa	36
Uwagi ogólne: montaż, składowanie i bezpieczeństwo	37
STEICO - przegląd asortymentu produktów	38
Uwagi końcowe	40

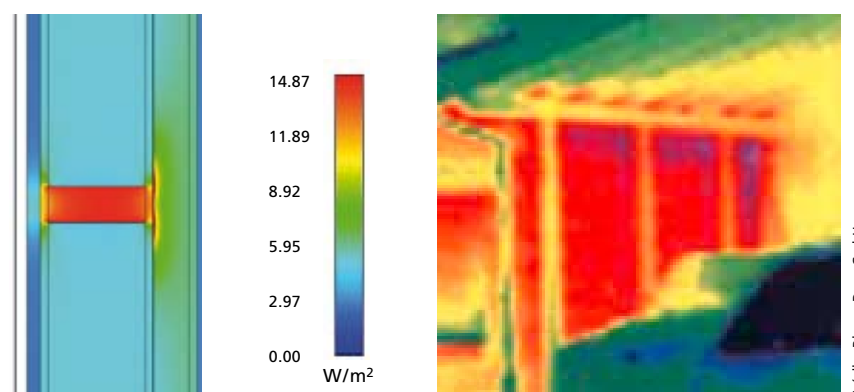
PRZYJAZNE DLA ŚRODOWISKA MATERIAŁY BUDOWLANE Z SUROWCÓW ODNAWIALNYCH

Jak budować domy energooszczędne, w sposób przyjazny dla środowiska, chroniąc jednocześnie zasoby naturalne? Zagadnienie to porusza nas od początku istnienia naszej firmy. Jednocześnie stanowi ono miarę jakości wszystkich oferowanych przez nas produktów. Aby spełnić wymagania nowoczesnego budownictwa oraz ekologii, wszystkie produkty poddawane są niezwykle surowym badaniom zarówno w laboratoriach zakładowych jak i zewnętrznych. Wyraźnym potwierdzeniem tej filozofii są przyznawane nam przez niezależne jednostki certyfikaty jakości, takie jak natureplus®. Dowodem tego jest także stosowanie przez nas tylko surowców posiadających certyfikat FSC.



Jako specjaliści w zakresie materiałów izolacyjnych, nieustannie pracujemy nad ograniczeniem strat ciepła budynków oraz poprawą komfortu mieszkania. Szeroka gama produktów STEICO przeznaczona jest dla budownictwa drewnianego oraz murowanego. Znalazły one swoje zastosowanie zarówno do budowy nowych, jak i do renowacji istniejących już budynków, zmniejszając wielokrotnie straty ciepła i koszty eksploatacji.

Ochrona środowiska naturalnego oraz gwałtowny wzrost kosztów energii stanowią bodziec do dalszego rozwijania istniejącego już systemu. Belki dwuteowe oraz wysokowydajne materiały izolacyjne tworzą system stanowiący podstawę trwałego budownictwa, zapewniając bezpieczeństwo i komfort dla wielu pokoleń.



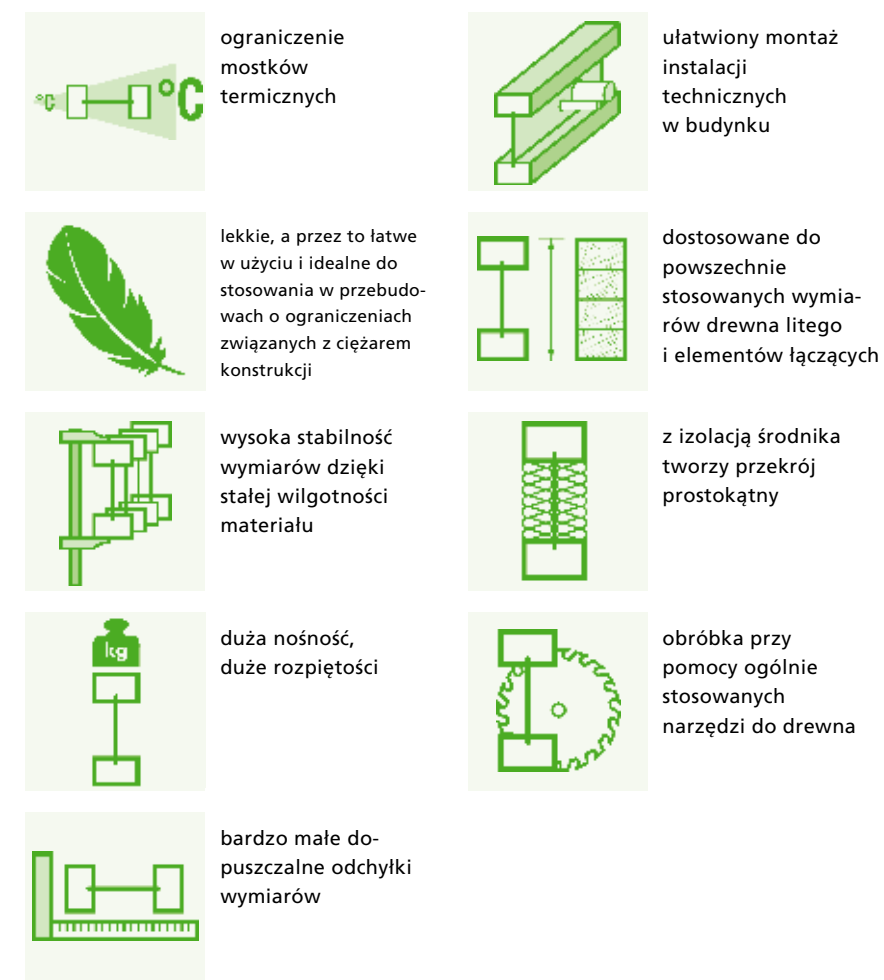
Tam, gdzie stosowane są energooszczędne materiały izolacyjne, słabym punktem z perspektywy termotechniki stają się nośne elementy konstrukcji.

Tradycyjne, dotychczas stosowane elementy konstrukcyjne wykonane z drewna litego przewodzą największe ilości ciepła z pomieszczenia na zewnątrz, tworząc w ten sposób klasyczny mostek termiczny. Zastosowanie systemu STEICOconstruction pozwala zredukować to zjawisko do minimum.

BELKI DWUTEOWE TO ELEMENTY KONSTRUKCYJNE ZOPTYMALIZOWANE W OPARCIU O ROZWIĄZANIA JAKICH DOSTARCZA PRZYRODA

Przyroda dostarcza nam gotowych wzorów i zachwyca swymi filigranowymi konstrukcjami o ogromnej stabilności. Zasada ich funkcjonowania jest niezwykle prosta. W miejscach gdzie materiał konstrukcyjny nie jest potrzebny, następuje jego naturalna redukcja - nie jest on marnowany. Rezultat: takie same właściwości przy mniejszym ciężarze, mniejszym zużyciu energii pierwotnej i lepszej wydajności energetycznej.

Na tych właśnie zasadach opracowane zostały belki dwuteowe firmy STEICO. Dzięki swojej nadzwyczajnej geometrii łączą one w sobie następujące zalety:



Sztuka inżynierska przyrody: bambus może osiągnąć wysokość 38 m, podczas gdy obwód jego źdźbła wynosi zaledwie 80 cm. Jest to możliwe dzięki inteligentnej konstrukcji.

STEICOjoist ORAZ STEICOWall TO PRODUKTY NATURALNE

Materiałem wyjściowym do produkcji naszych belek dwuteowych jest drewno. Do produkcji pasów stosuje się suszone technicznie, sortowane maszynowo i po wyeliminowaniu wad połączone na mikrowczechy drewno iglaste. Gwarantuje to niezmiennie wysoki poziom jakości oraz zachowanie zdefiniowanych parametrów wytrzymałościowych.

Do produkcji środków stosowane są płyty pilśniowe twarde, które są połączone wzdłuż za pomocą połączenia wpustowego i klejone. Wykazują one dużą wytrzymałość na naprężenia ścinające. Wstępna obróbka oraz łączenie środka z pasami przy użyciu wodoodpornych klejów odbywa się w sposób w pełni zautomatyzowany z zastosowaniem najnowocześniejszej technologii.

Aby zagwarantować niezmiennie wysoką jakość produktu, produkcja nadzorowana jest poprzez system kontroli, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych. Produkt otrzymał Europejską Aprobata Techniczną ETA-06/238 wystawioną przez British Board of Agrément (BBA) oraz posiada znak CE.

Szczególnie chcielibyśmy zwrócić Państwa uwagę na STEICOWall. Jest to słup ściany szkieletowej, który już fabrycznie może być wyposażony w izolację z włókna drzewnego. Izolację umieszcza się pomiędzy pasami, po obu stronach środka. Nie jest już więc konieczne dopasowywanie izolacji cieplnej do geometrii belki - inwestor otrzymuje gotowy słup ścienny. Zastosowana izolacja cieplna wykonana z włókna drzewnego odpowiada oczywiście typowej dla produktów STEICO jakości i charakteryzuje się doskonałymi właściwościami termoizolacyjnymi.



DO KAŻDEGO ZASTOSOWANIA ODPOWIEDNI PRODUKT

STEICOjoist
system belek dwuteowych
do stosowania w konstrukcjach
stropów i dachów



Belki dwuteowe stosowane w miejscach występowania naprężeń zginających jak np. belki stropowe i krokwie w dachu.

Szczególne właściwości:

- środek z płyty pilśniowej twardej o grubości 8 mm przenoszący naprężenia ścinające
- bardzo wysoka klasa jakości drewna stosowanego na pasy

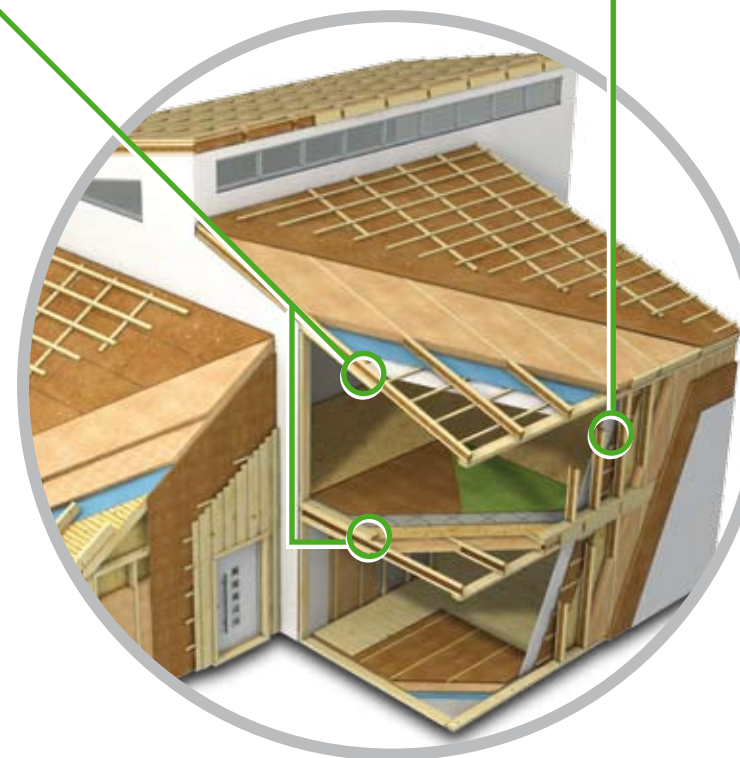
STEICOWall
system belek dwuteowych
do stosowania
w konstrukcjach ścian



Belki dwuteowe stosowane jako słupy ścienne.

Szczególne właściwości:

- środek z płyty pilśniowej twardej o grubości 6 mm redukujący mostki termiczne
- dostępny także jako słup izolowany, z fabrycznie umieszczoną izolacją cieplną



Idealnie współgrają z materiałami izolacyjnymi STEICO

Belki dwuteowe STEICO można doskonale łączyć z innymi materiałami izolacyjnymi firmy. Zarówno izolatory wyprodukowane na bazie drewna jak i te wykonane z włókien konopi, termoizolacja wdmuchiwana, czy też stabilne lub elastyczne płyty, idealnie nadają się do stosowania wraz z belkami dwuteowymi STEICO.

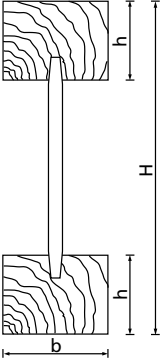
STEICO oferuje wzajemnie zoptymalizowany system produktów charakteryzujący się bardzo korzystnymi parametrami termoizolacyjnymi.

PRZEGLĄD WSZYSTKICH BELEK DWUTEOWYCH

Tablica 1

typ	pas b*h [mm]	wysokość H [mm]	długości [m]	ciężar [kg / [mb]
STEICOjoist SJ 45	45*45	200		2,9
	45*45	240		3,2
	45*45	300		3,7
	45*45	360		4,2
STEICOjoist SJ 60	60*45	200	dostępne długości: 7,0 m; 9,0 m; 13,5 m oraz na indywidualne zamówienie do długości 16 metrów	3,5
	60*45	240		3,9
	60*45	300		4,3
	60*45	360		4,8
	60*45	400		5,1
STEICOjoist SJ 90	90*45	200		4,8
	90*45	240		5,1
	90*45	300		5,6
	90*45	360		6,2
	90*45	400		6,4
STEICOWall * SW 45	45*45	160		2,4
	45*45	200		2,7
	45*45	240		2,9
	45*45	300		3,3
	45*45	360		3,7
STEICOWall * SW60	60*45	160	dostępne długości: 7,0 m; 9,0 m; 13,5 m oraz na indywidualne zamówienie do długości 16 metrów	3,0
	60*45	200		3,3
	60*45	240		3,5
	60*45	300		3,9
	60*45	360		4,3
	60*45	400		4,5
	60*45	400		4,5
STEICOWall * SW90	90*45	240		4,8
	90*45	300		5,2
	90*45	360		5,7
	90*45	400		5,8

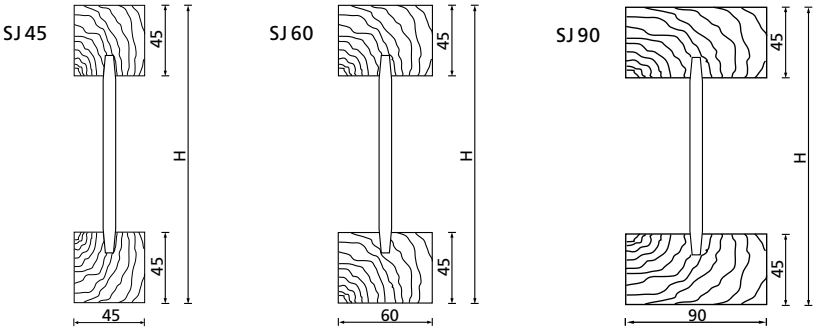
* dostępne także w wersji z izolowanym środkiem



Długość do 16 m, wysokość od 160 do 400 mm oraz możliwość wykonania izolacji środka sprawiają, iż asortyment produktów STEICOconstruction stanowi kompletny system konstrukcyjny.

STEICOjoist
system belek dwuteowych do stosowania w konstrukcjach stropów i dachów

ze środkiem o grubości 8 mm spełniającym najwyższe wymagania w zakresie zginania



PARAMETRY MATERIAŁÓW

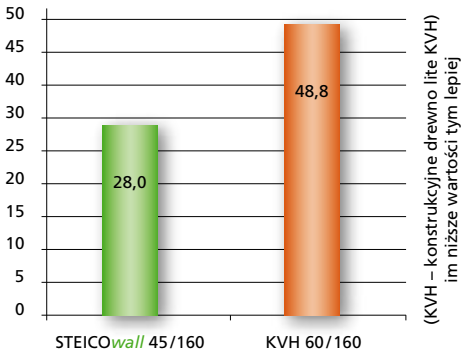
Tablica 2

materiał	minimalna gęstość objętościowa ρ [kg / m³]	współczynnik przew. cieplnej λ ₁ [W / (m * K)] wg normy PN-EN 12524	ciepło właściwe c [J / (kg * K)] wg normy PN-EN 12524	współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej μ wg normy PN-EN 12524	
				suchy	mokry
pasy	500	0,13	1.600	50	20
średnik	900	0,18	1.700	10	20

Uwaga: Środniki z płyty pilśniowej twardej wykonywane są z włókna drzewnego. Drewno samo w sobie jest materiałem anizotropowym, tzn. iż posiada odmienne właściwości fizyczne wzdłuż i w poprzek włókien. Zjawisku anizotropii podlegają także właściwości cieplne środka z płyty pilśniowej twardej oraz materiału pasów. Włókna środka są ułożone w płaszczyźnie płyty. W celu dokładnego obliczenia wartości przenikania ciepła, należałoby zwiększyć podaną wyżej wartość przewodności cieplnej na powierzchni płyty stosując współczynnik 2,2.

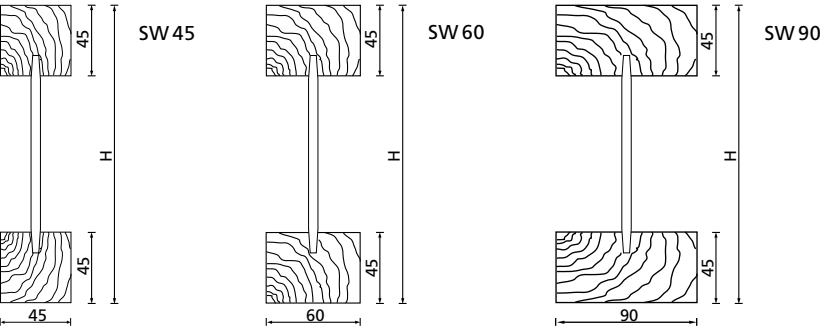
Przenikanie ciepła na metr [mW]

Poprzez redukcję mostków termicznych występujących powszechnie w elementach nośnych, którą w przypadku belek STEICO uzyskujemy dzięki zastosowaniu niewielkiej grubości środka oraz odpowiedniego materiału izolacyjnego, można w znaczny sposób przyczynić się do redukcji strat ciepła. Przy różnicy temperatur wynoszącej 1K, jeden metr bieżący elementu budowlanego może przewodzić przedstawione w diagramie ilości ciepła.



KLASYFIKACJA OGNIOWA

Klasyfikacja ogniowa produktów STEICOjoist i STEICOWall wg normy PN-EN 13501-1:2002: D-s2,dO.



STEICOWall
system belek dwuteowych do stosowania w konstrukcjach ściennych

średnik o grubości zaledwie 6 mm do redukcji mostków termicznych

dostępny także w wersji izolowanej

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE

Charakterystyczne wartości obliczeniowe konieczne do wymiarowania przekrojów (dane producenta).

Tablica 3

typ	wysokość H [mm]	charakt. wart. momentu zginającego ^{a)} M _{y,k} [kNm] ^{b)c)}	sztywność przekroju E I _{y, mean} [Nmm ² * 10 ⁹]	charakterystyczna siła ścinająca ^{a)} V _k [kN]	wielkość G A _{y, mean} [MN]
STEICO ^{joist} SJ 45	200	7,09	327	10,92	2,09
	240	8,92	516	12,75	2,76
	300	11,74	888	15,36	3,77
	360	14,01	1369	17,84	4,78
STEICO ^{joist} SJ 60	200	9,45	436	10,84	2,09
	240	11,87	687	12,64	2,76
	300	15,57	1177	15,17	3,77
	360	18,52	1808	17,55	4,78
	400	20,45	2310	19,07	5,45
STEICO ^{joist} SJ 90	200	14,13	651	10,76	2,09
	240	17,75	1025	12,51	2,76
	300	23,21	1752	14,97	3,77
	360	27,51	2683	17,25	4,78
	400	30,30	3419	18,71	5,45
STEICO ^{wall} SW 45	160	2,49	127	4,50	1,12
	200	3,56	227	5,47	1,63
	240	4,48	359	6,40	2,13
	300	5,90	618	7,72	2,89
	360	7,05	954	8,98	3,64
STEICO ^{wall} SW 60	160	3,32	169	4,48	1,12
	200	4,74	302	5,43	1,63
	240	5,95	477	6,34	2,13
	300	7,82	818	7,61	2,89
	360	9,30	1258	8,75	3,64
STEICO ^{wall} SW 90	240	10,28	1608	8,23	4,15
	240	8,89	711	6,27	2,13
	300	11,64	1216	7,50	2,89
	360	13,80	1863	8,66	3,64
	400	15,21	2376	8,23	4,15

- a) wartość obliczeniową stanu granicznego nośności uzyskuje się w następujący sposób: $X_d = X_k * k_{mod} / \gamma_m$ przy czym X_k \triangleq wartość z tabeli; k_{mod} \triangleq współczynnik modyfikujący; γ_m \triangleq częściowy współczynnik bezpieczeństwa = 1,3
- b) wartości umieszczone w tabeli dotyczą przypadku gdy pas ściskany jest zamocowany w odległości wynoszącej max. 10 x szerokość pasa (10*b), celem zmniejszenia długości wyboczeniowej
- c) STEICO^{wall} może być wymiarowany i stosowany wyłącznie jako słup ściany

Wartości współczynnika k_{mod} do wymiarowania belek dwuteowych STEICO (na podst. normy PN-B-03150:2000)

Tablica 4

klasa trwania obciążenia	drewno lite i klejone warstwowo		płyty pilśniowe (ściananie)		wytrzymałość podpory	
	klasa użytk. 1	klasa użytk. 2	klasa użytk. 1	klasa użytk. 2	klasa użytk. 1	klasa użytk. 2
stałe	0,60	0,60	0,30	0,20	0,60	0,60
długotrwałe	0,70	0,70	0,45	0,30	0,70	0,70
średniotrwałe	0,80	0,80	0,65	0,45	0,80	0,80
krótkotrwałe	0,90	0,90	0,85	0,60	0,90	0,90
chwilowe	1,10	1,10	1,10	0,80	1,10	1,10

Dla γ_m można zasadniczo przyjąć wartość 1,3. Klasa użytkowania drewna według wg PN-B-03150:2000.

Charakterystyczne wartości sił na podporach

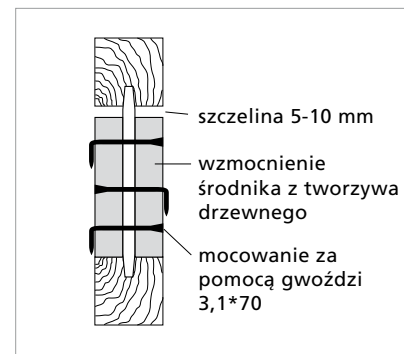
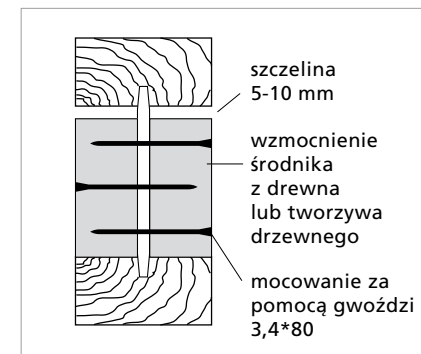
Tablica 5

typ	wysokość H [mm]	podpora skrajna [kN] ^{a)}				podpora środkowa [kN]	
		długość podpory 45 mm		długość podpory 90 mm		długość podpory 90 mm	
		wzmocnienie środka nie	wzmocnienie środka tak	wzmocnienie środka nie	wzmocnienie środka tak	wzmocnienie środka nie	wzmocnienie środka tak
STEICO ^{joist} SJ 45	200	8,1	9,7	8,7	10,7	16,0	16,1
	240		10,3		11,3		16,7
	300		11,2		12,2		17,6
	360		12,1		13,1		18,5
STEICO ^{joist} SJ 60	200	12,0	12,7	12,6	14,2	21,6	23,0
	240		13,3		14,8		23,6
	300		14,2		15,7		24,5
	360		15,1		16,6		25,4
	400		15,7		17,2		26,0
STEICO ^{joist} SJ 90	200	12,9	13,8	15,3	15,4	29,3	35,9
	240		14,4		16,0		36,5
	300		15,3		16,9		37,4
	360		16,2		17,8		38,3
	400		16,8		18,4		38,9

a) patrz strona 10

WZMOCNIENIA ŚRODNIKA

W przypadku pewnych rozwiązań konstrukcyjnych niezbędne mogą okazać się wzmocnienia środka. Dotyczy to w szczególności zwiększenia nośności środkowych i skrajnych podpór, przenoszenia dużych obciążeń skupionych, a także boczne mocowanie w przypadku łączników stalowych, które nie przykrywają pasa górnego.

STEICO^{joist} SJ 45STEICO^{joist} SJ 60STEICO^{joist} SJ 90

Wykonywanie wzmocnień środka:

- łącznik belki z zaczepem montażowym -> wzmocnienie środka w belce głównej ze szczeliną na dole
- łącznik belki bez zaczepu montażowego -> wzmocnienie środka w belce głównej ze szczeliną na górze
- podpora skrajna -> wzmocnienie środka przylegające ściśle do pasa dolnego
- podpora środkowa -> wzmocnienie środka przylegające ściśle do pasa dolnego
- obciążenie skupione w środku przęsła -> wzmocnienie środka przylegające ściśle do pasa górnego

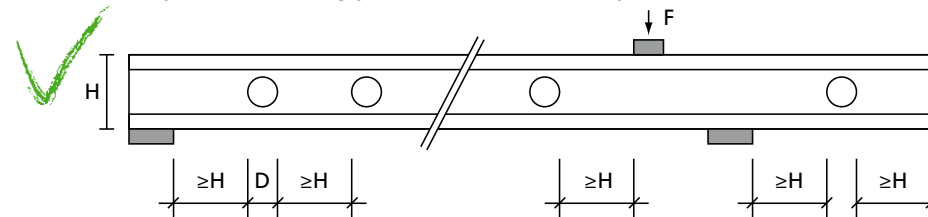
Przykłady zastosowania znajdują Państwo w niniejszej broszurze w rozdziałach detale konstrukcyjne.

Strop

DOPUSZCZALNE OTWORY W ŚRODNIKU

Istnieje możliwość wykonywania otworów w belce do przeprowadzania instalacji technicznych. Cienki środek belki dwuteowej powoduje, iż nakład pracy i czas wiercenia jest znacznie krótszy niż w przypadku litego drewna. Aby nie naruszyć nośności belek, należy przestrzegać następujących zaleceń. Otwory należy rozmieścić w części środkowej środnika. Sposób rozmieszczenia i maksymalne rozmiary otworów przedstawia poniższa tabela i załączony rysunek.

Otwory do średnicy 20 mm mogą być rozmieszczone w środniku w dowolny sposób, pod warunkiem, że odległość między brzegami otworów wynosi co najmniej 40 mm. Dopuszczalne jest umieszczenie w jednej linii maksymalnie 3 okrągłych otworów o średnicy do 20 mm.



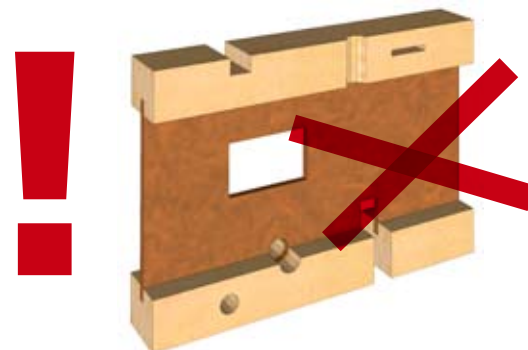
Tablica 6

wysokość belki	200 mm	240 mm	300 mm	360 mm	400 mm
min. odległość od podpory lub obciążenia skupionego F	200 mm	240 mm	300 mm	360 mm	400 mm
minimalna odległość między dwoma otworami	200 mm	240 mm	300 mm	360 mm	400 mm
maksymalna średnica D	100 mm	140 mm	200 mm	200 mm	200 mm

UWAGA: W przypadku otworów o średnicy $D > 20$ mm należy w danym miejscu zmniejszyć charakterystyczną siłę ścinającą belki, zgodnie z aprobatą ETA-06/238.

NIEDOZWOLONA OBRÓBKA I OTWORY W ŚRODNIKU

- Zabrania się wykonywania otworów prostokątnych oraz wszelkiego rodzaju wycięć w strukturze pasów.
- Otwory należy wywiercić.



KONSTRUKCJE STROPOWE



STEICOjoist to produkt o zoptymalizowanej geometrii, skonstruowany w oparciu o wzorce, jakich dostarcza nam natura. Odpowiedni materiał konstrukcyjny znajduje się tylko w tych miejscach, w których jest on niezbędny ze względu na pełnione funkcje. W efekcie STEICOjoist staje się smukłym, ekonomicznym elementem budowlanym, mającym zastosowanie w konstrukcjach stropów.

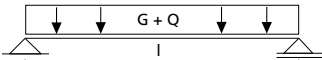
Umożliwia to stworzenie wytrzymałych, a zarazem zoptymalizowanych pod względem kosztów konstrukcji, w których trzeszczenie i skrzywienie odchodzą definitywnie w przeszłość. Odporne na ścinanie połączenie wyselekcjonowanych pod względem jakości materiałów pasów i środnika minimalizuje drgania konstrukcji nośnej stropu.

Dzięki zdefiniowanym właściwościom, STEICOjoist posiada stałe i powtarzalne wymiary, co eliminuje zbędne naprężenia w materiałach poszycia, a tym samym znacznie zmniejsza możliwość powstawania pęknięć na powierzchni tynku. Podczas renowacji budynków niewielki ciężar własny STEICOjoist umożliwia wymianę zużytych i uszkodzonych belek stropowych.

| DOPUSZCZALNE ROZPIĘTOŚCI STROPU STEICOjoist

Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$

dopuszczalna rozpiętość l w [m]



obciążenie zmienne
 $Q=2,0 \text{ kN/m}^2$

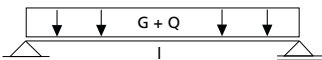
Tablica 7

typ	wysokość H [mm]	G=0,6 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,2 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,8 kN/m ² rozstaw belek [cm]		
		50,0	62,5	81,5	50,0	62,5	81,5	31,3 ≡ 62,5	41,7 ≡ 83,3	50,0
STEICOjoist SJ 45	200	3,37	3,10	2,78	3,07	2,81	2,51	3,42*	3,05*	2,86
	240	3,91	3,58	3,22	3,55	3,25	2,90	3,96*	3,54*	3,31
	300	4,65	4,26	3,73	4,22	3,85	3,09	4,70*	4,19*	3,92
	360	6,08	4,87	3,73	4,80	3,88	3,09	5,40*	4,81*	4,32
STEICOjoist SJ 60	200	4,01	3,42	3,07	3,38	3,10	2,77	4,05*	3,36*	3,15
	240	4,42	3,95	3,55	3,91	3,57	3,20	4,36*	3,89*	3,64
	300	5,12	4,68	4,20	4,64	4,23	3,77	5,18*	4,61*	4,28
	360	5,86	5,36	4,79	5,31	4,84	4,31	5,93*	5,28*	4,93
	400	6,33	5,78	5,16	5,73	5,21	4,48	6,41*	5,69*	5,31
STEICOjoist SJ 90	200	4,58	4,26	3,89	4,22	3,73	2,86	4,63*	4,21*	4,00
	240	5,33	4,95	4,53	4,95	4,33	3,32	5,38*	4,89*	4,61
	300	6,38	6,28	4,82	6,32	5,18	3,97	6,44*	6,34*	5,51
	360	7,35	7,25	5,56	7,31	5,98	4,58	7,42*	7,33*	6,36
	400	8,54	7,86	6,03	7,93	6,48	4,97	8,81*	7,96*	6,89

* przedstawione w tabeli rozpiętości można w przypadku większego rozstawu belek osiągnąć poprzez zastosowanie belek podwójnych. W przypadku zastosowania belek pojedynczych należy wybrać mniejszy rozstaw belek.

Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$

dopuszczalna rozpiętość l w [m]



obciążenie zmienne
 $Q=2,8 \text{ kN/m}^2$

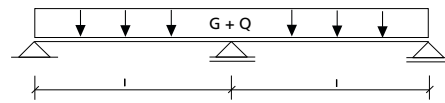
Tablica 8

typ	wysokość H [mm]	G=0,6 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,2 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,8 kN/m ² rozstaw belek [cm]		
		50,0	62,5	81,5	50,0	62,5	81,5	31,3 ≡ 62,5	41,7 ≡ 83,3	50,0
STEICOjoist SJ 45	200	3,06	2,79	2,51	2,83	2,54	2,31	3,20*	2,85*	2,65
	240	3,54	3,23	2,89	3,27	2,93	2,59	3,70*	3,30*	3,06
	300	4,20	3,83	3,02	3,88	3,38	2,59	4,40*	3,91*	3,62
	360	4,81	3,84	3,02	4,22	3,38	2,59	5,04*	4,42*	3,69
STEICOjoist SJ 60	200	3,37	3,08	2,76	3,12	2,80	2,54	3,52*	3,14*	2,92
	240	3,90	3,56	3,19	3,60	3,23	2,93	4,08*	3,63*	3,37
	300	4,62	4,22	3,77	4,27	3,82	3,45	4,84*	4,30*	3,98
	360	5,29	4,84	4,29	4,87	4,35	3,74	5,54*	4,91*	4,54
	400	5,70	5,19	4,37	5,25	4,68	3,74	5,98*	5,29*	4,89
STEICOjoist SJ 90	200	4,29	3,44	2,63	3,70	2,96	2,27	4,67*	3,89*	3,25
	240	5,00	4,00	3,06	4,30	3,44	2,64	5,46*	4,53*	3,77
	300	5,97	4,78	3,67	5,14	4,11	3,16	6,56*	5,41*	4,51
	360	6,89	5,51	4,23	5,93	4,74	3,64	7,58*	6,24*	5,20
	400	7,47	5,98	4,58	6,43	5,14	3,94	8,23*	6,77*	5,64

* przedstawione w tabeli rozpiętości można w przypadku większego rozstawu belek osiągnąć poprzez zastosowanie belek podwójnych. W przypadku zastosowania belek pojedynczych należy wybrać mniejszy rozstaw belek.

- Uwagi ogólne:
- przedstawione powyżej tabele służą do wykonywania wstępnych kalkulacji i nie zastępują obliczeń statycznych
 - nacisk na podpory należy rozpatrywać odrębnie
 - za pomocą niniejszych tabel nie można obliczyć wartości obciążeń skupionych lub obciążeń nierównomiernie rozłożonych
 - wartości umieszczone w tabelach dotyczą konstrukcji obliczonych dla klasy użytkowania 1 oraz klasy trwania obciążenia „średniotrwale”
 - wszystkie przyjęte w tabelach obciążenia są obciążeniami charakterystycznymi
 - wartości umieszczone w tabeli dotyczą przypadku gdy pas ściskany jest zamocowany w odległości wynoszącej max. 10 x szerokość pasa (10*b), celem zmniejszenia długości wyboeczeniowej
 - wartości umieszczone w tabelach dotyczą długości podpór wynoszącej 90 mm bez wzmocnienia środka

DOPUSZCZALNE ROZPIĘTOŚCI STROPU STEICOjoist

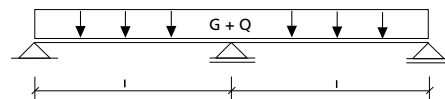
Belka dwuprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$ dopuszczalna rozpiętość l w [m]

obciążenie zmienne

 $Q=2,0 \text{ kN/m}^2$

Tablica 9

typ	wysokość H [mm]	G=0,6 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,2 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,8 kN/m ² rozstaw belek [cm]		
		50,0	62,5	81,5	50,0	62,5	81,5	31,3 II 62,5	41,7 II 83,3	50,0
STEICOjoist SJ 45	200	3,58	2,86	2,20	2,97	2,38	1,82	3,72*	3,04*	2,54
	240	3,58	2,86	2,20	2,97	2,38	1,82	4,06*	3,04*	2,54
	300	3,58	2,86	2,20	2,97	2,38	1,82	4,06*	3,04*	2,54
	360	3,58	2,86	2,20	2,97	2,38	1,82	4,06*	3,04*	2,54
STEICOjoist SJ 60	200	4,05	3,87	2,96	3,69	3,21	2,77	4,10*	3,67*	3,42
	240	4,70	3,87	2,96	4,01	3,21	2,77	4,75*	4,11*	3,43
	300	4,84	3,87	2,96	4,01	3,21	2,77	5,49*	4,11*	3,43
	360	4,84	3,87	2,96	4,01	3,21	2,77	5,49*	4,11*	3,43
STEICOjoist SJ 90	200	4,91	4,01	3,16	4,12	3,37	2,68	5,46*	4,19*	3,56
	240	5,71	4,66	3,68	4,79	3,92	3,11	6,35*	4,88*	4,14
	300	6,84	5,58	4,41	5,73	4,70	3,73	7,60*	5,84*	4,96
	360	7,57	6,06	4,65	6,24	5,00	3,83	8,49*	6,37*	5,31
	400	7,57	6,06	4,65	6,24	5,00	3,83	8,49*	6,37*	5,31

Belka dwuprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$ dopuszczalna rozpiętość l w [m]

obciążenie ruchome

 $Q=2,8 \text{ kN/m}^2$

Tablica 10

typ	wysokość H [mm]	G=0,6 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,2 kN/m ² rozstaw belek [cm]			G=1,8 kN/m ² rozstaw belek [cm]		
		50,0	62,5	81,5	50,0	62,5	81,5	31,3 II 62,5	41,7 II 83,3	50,0
STEICOjoist SJ 45	200	2,89	2,32	1,77	2,48	1,99	1,52	3,46*	2,60*	2,17
	240	2,89	2,32	1,77	2,48	1,99	1,52	3,46*	2,60*	2,17
	300	2,89	2,32	1,77	2,48	1,99	1,52	3,46*	2,60*	2,17
	360	2,89	2,32	1,77	2,48	1,99	1,52	3,46*	2,60*	2,17
STEICOjoist SJ 60	200	3,68	3,13	2,40	3,35	2,68	2,06	3,84*	3,43*	2,93
	240	3,90	3,13	2,40	3,35	2,68	2,06	4,45*	3,52*	2,93
	300	3,90	3,13	2,40	3,35	2,68	2,06	4,68*	3,52*	2,93
	360	3,90	3,13	2,40	3,35	2,68	2,06	4,68*	3,52*	2,93
STEICOjoist SJ 90	200	3,83	3,14	2,50	3,35	2,76	2,21	4,54*	3,50*	2,99
	240	4,45	3,65	2,91	3,90	3,21	2,57	5,28*	4,08*	3,48
	300	5,33	4,38	3,48	4,67	3,64	3,04	6,32*	4,88*	4,16
	360	5,76	4,61	3,53	4,96	3,97	3,04	6,95*	5,22*	4,35
	400	5,76	4,61	3,53	4,96	3,97	3,04	6,95*	5,22*	4,35

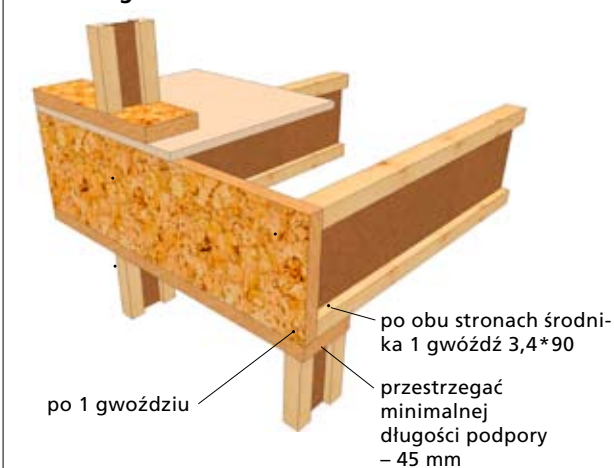
* przedstawione w tabeli rozpiętości można w przypadku większego rozstawu belek osiągnąć poprzez zastosowanie belek podwójnych. W przypadku zastosowania belek pojedynczych należy wybrać mniejszy rozstaw belek.

Uwagi ogólne:

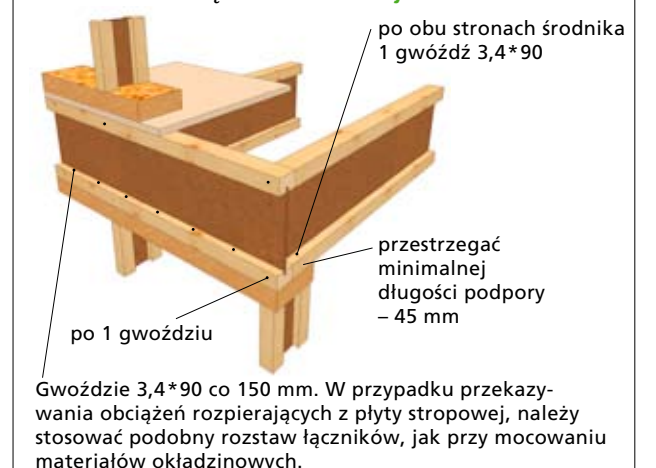
- przedstawione powyżej tabele służą do wykonywania wstępnych kalkulacji i nie zastępują obliczeń statycznych
- nacisk na podpory należy rozpatrywać odrębnie
- za pomocą niniejszych tabel nie można obliczyć wartości obciążeń skupionych lub obciążeń nierównomiernie rozłożonych
- wartości umieszczone w tabelach dotyczą konstrukcji obliczonych dla klasy użytkowania 1 oraz klasy trwania obciążenia „średniotrwale”
- wszystkie przyjęte w tabelach obciążenia są obciążeniami charakterystycznymi
- wartości umieszczone w tabeli dotyczą przypadku gdy pas ściskany jest zamocowany w odległości wynoszącej max. 10 x szerokość pasa (10*b), celem zmniejszenia długości wybocheniowej
- wartości umieszczone w tabelach dotyczą długości podpór wynoszącej 90 mm bez wzmocnienia środka

DETALE KONSTRUKCYJNE STROPU

F1 Przegroda czołowa z drewna lub OSB



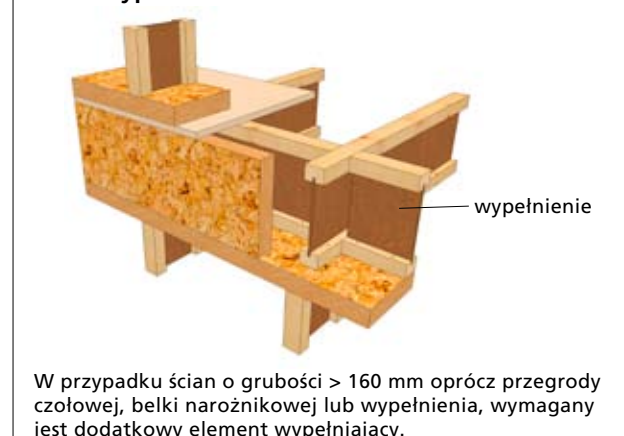
F2 Belka krawędziowa STEICOjoist



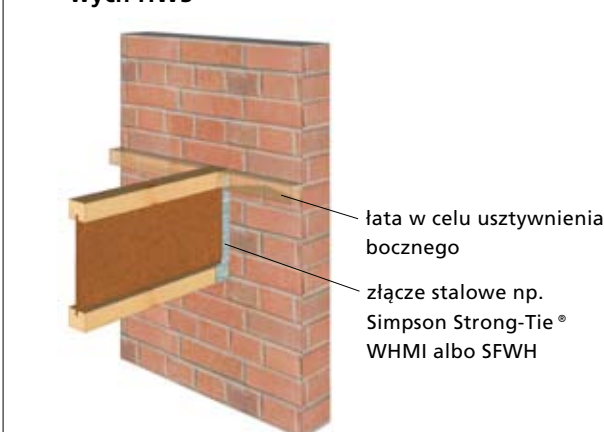
F3 Wypełnienie (wyrównanie) belki krawędziowej STEICOjoist



F4 Podpora skrajna dla ścian o grubości > 160 mm z wypełnieniem



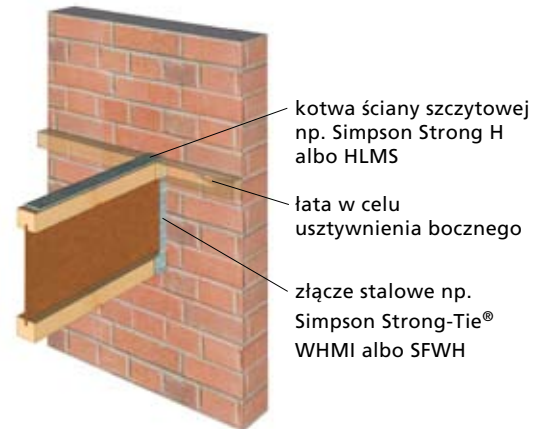
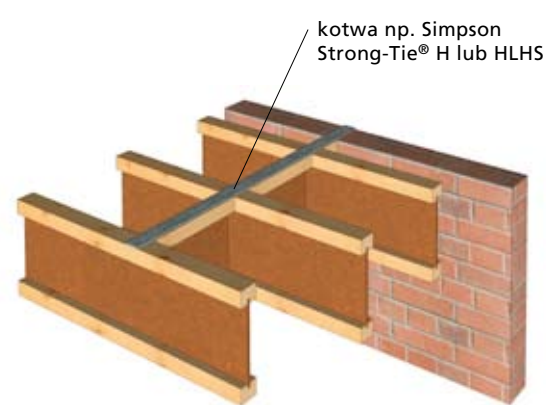
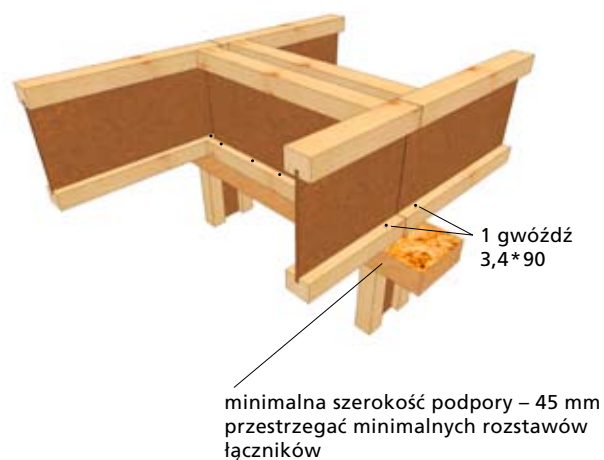
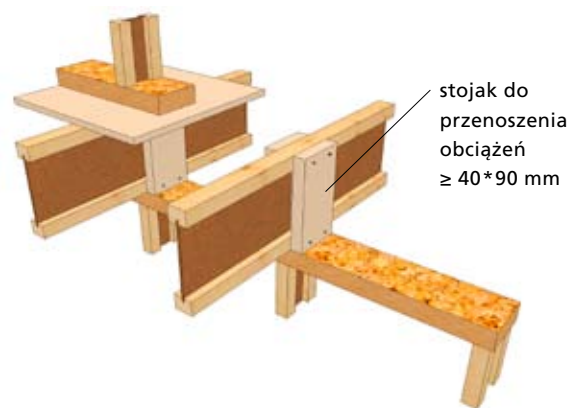
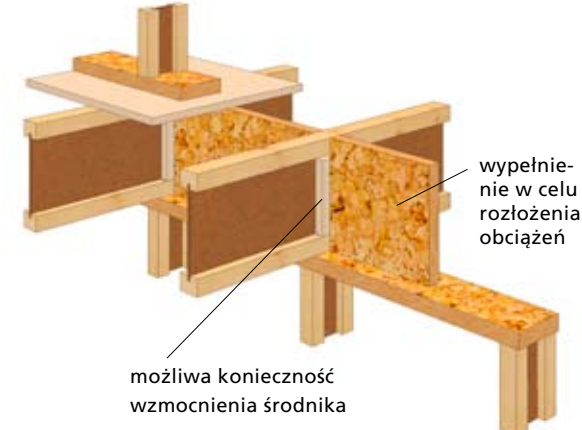
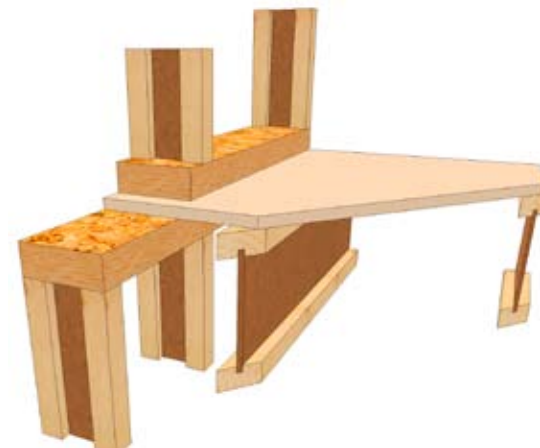
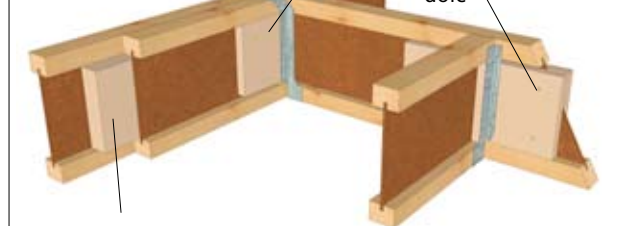
F5 Połączenie z murem za pomocą złączy stalowych HWS®



F6 Połączenie z murem poprzez umieszczenie belki w gniazdach



DETALE KONSTRUKCYJNE STROPU

F7 Połączenie z murem za pomocą kotwy ściany szczytowej i złączy**F8** Połączenie z murem za pomocą kotwy murewej i wypełnienia**F9** Styk belek na ścianie wewnętrznej**F10** Belka ciągła na ścianie wewnętrznej**F11** Podpora środkowa z nośną ścianą wewnętrzną**F12** Podpora środkowa z nośną ścianą wewnętrzną**F13** Połączenie płyta stropowa / ściana**F14** Oparcie belki na wymianie wypełnienie drewnem w miejscu łącznika HWS® z zaczepem montażowym osadzonym u góry

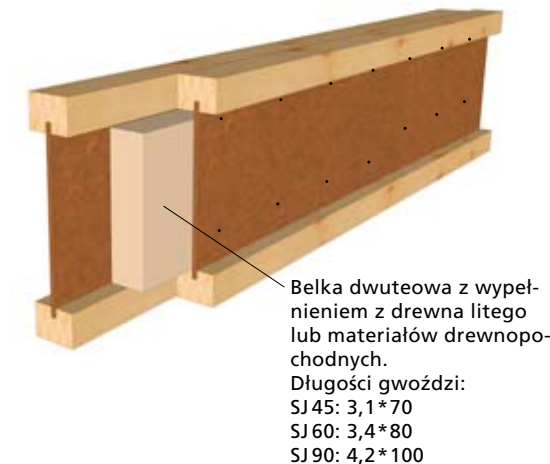
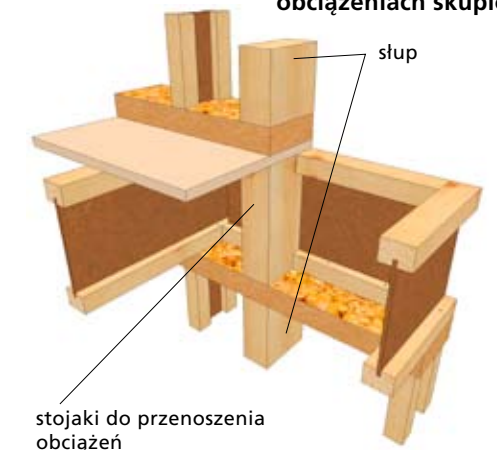
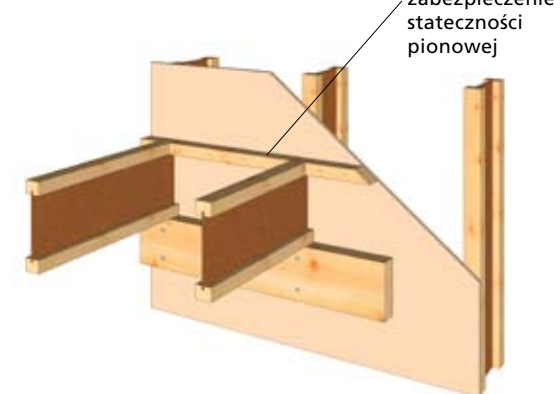
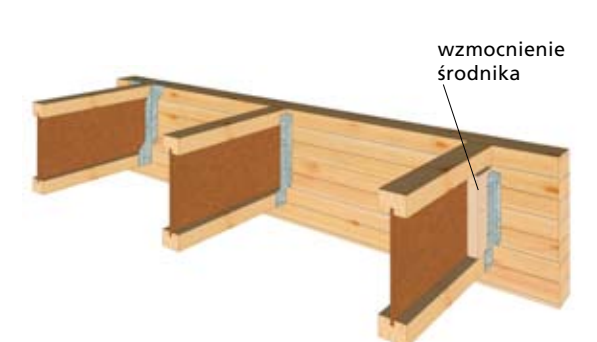
Belka podwójna z wypełnieniem z drewna litego lub materiału drewnopochodnego.

Długości gwoździ:

SJ 45: 3,1*70

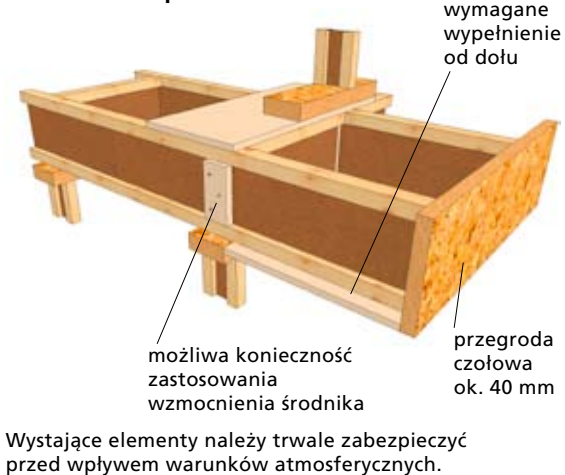
SJ 60: 3,4*80

SJ 90: 4,2*100

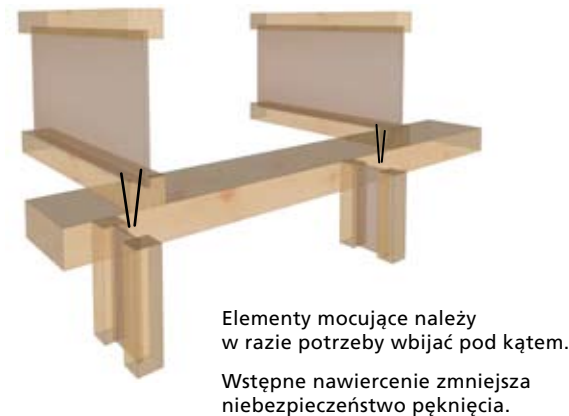
F15 Belka podwójna z drewnem wypełniającym**F16** Przenoszenie obciążeń przy wysokich obciążeniach skupionych**F17** Połączenie ze stropem – konstrukcja balonowa**F18** Możliwości łączenia za pomocą złączy Simpson-HWS®

DETALE KONSTRUKCYJNE STROPU

F19 Belka wspornikowa



F20 Mocowanie na podporze



UWAGI DOTYCZĄCE DETALI KONSTRUKCYJNYCH

Długości podpór:

- podpora skrajna co najmniej 45 mm
- podpora środkowa co najmniej 90 mm

Mocowanie:

- Belki dwuteowe muszą być zakończone deską czołową, belką krawędziową lub wypełnieniem. Aby zagwarantować ich stałe położenie należy zamocować je za pomocą zszywek stolarskich.
- Na podporze po obu stronach środka po jednym gwoździu 3,4*90 do oczepu. Minimalna odległość od końca pasa 40 mm.

- Wypełnienia należy mocować do oczepu w odstępie co 150 mm za pomocą gwoździ 3,4*90. W przypadku przekazywania obciążeń rozciągających z płyty stropowej należy stosować podobny rozstaw łączników, jak przy mocowaniu materiałów okładzinowych.
- Stojaki należy mocować za pomocą gwoździ 3,4*90 do pasa górnego i dolnego STEICOjoist.
- Mocowanie wzmocnień środka – patrz strona 11.

ZŁĄCZA

Łączniki bez zaczepu montażowego

Tablica 11

typ	wysokość H [mm]	Simpson-HWS® złącze	rodzaj gwoździ [mm] ^{a)}		
			belka dźwigar.	belka drugorz.	
STEICOjoist SJ 45	200	IUT 192/47	4,0*40	4,0*40	dopuszczalne wartości obciążeń znajdują Państwo w aktualnych broszurach Simpson Strong-Tie®
	240	IUT 9	4,0*40	4,0*40	
	300	IUT 11	4,0*40	4,0*40	
	360	IUT 14	4,0*40	4,0*40	
STEICOjoist SJ 60	200	IUT 192/61	4,0*40	4,0*40	
	240	IUT 3510	4,0*40	4,0*40	
	300	IUT 3512	4,0*40	4,0*40	
	360	IUT 3514	4,0*40	4,0*40	
	400	IUT 380/60	4,0*40	4,0*40	
STEICOjoist SJ 90	200	IUT 192/91	4,0*40	4,0*40	
	240	IUT 410	4,0*40	4,0*40	
	300	IUT 412	4,0*40	4,0*40	
	360	IUT 414	4,0*40	4,0*40	
	400	IUT 380/91	4,0*40	4,0*40	

^{a)} Gwoździe karbowane zgodne z DIN 1052, posiadające świadectwo zaklasyfikowania do klasy wytrzymałości III.

Łączniki z zaczepem montażowym

Tablica 12

typ	wysokość H [mm]	Simpson-HWS® złącze	rodzaj gwoździ [mm] ^{a)}		
			belka dźwigar.	belka drugorz.	
STEICOjoist SJ 45	200	ITT 200/47	4,0*50	4,0*40	dopuszczalne wartości obciążeń znajdują Państwo w aktualnych broszurach Simpson Strong-Tie®
	240	ITT 9.5	4,0*50	4,0*40	
		ITB 240/47	4,0*50	4,0*40	
	300	ITT 11.88	4,0*50	4,0*40	
		ITB 302/47	4,0*50	4,0*40	
STEICOjoist SJ 60	360	ITT 360/47	4,0*50	4,0*40	
	200	ITT 200/61	4,0*50	4,0*40	
		ITT 359.5	4,0*50	4,0*40	
	240	ITB 240/61	4,0*50	4,0*40	
		ITT 3511.88	4,0*50	4,0*40	
	300	ITB 302/61	4,0*50	4,0*40	
STEICOjoist SJ 90	360	ITT 360/61	4,0*50	4,0*40	
	400	ITT 399/60	4,0*50	4,0*40	
	200	ITT 200/91	4,0*50	4,0*40	
		ITT 49.5	4,0*50	4,0*40	
	240	ITB 249/91	4,0*50	4,0*40	
		ITT 411.88	4,0*50	4,0*40	
	300	ITB 302/91	4,0*50	4,0*40	
		ITT 360/91	4,0*50	4,0*40	
	360	ITT 360/91	4,0*50	4,0*40	
	400	ITT 399/60	4,0*50	4,0*40	

^{a)} Gwoździe karbowane zgodne z DIN 1052, posiadające świadectwo zaklasyfikowania do klasy wytrzymałości III.



Uwagi ogólne:

- odstęp między belką dźwigarową a belką drugorzędną nie może przekraczać 3 mm
- nacisk na podpory należy rozpatrywać odrębnie
- należy przestrzegać zaleceń zawartych w specyfikacjach technicznych Simpson Strong-Tie®
- możliwa jest konieczność zastosowania wzmocnienia środków przy bocznym mocowaniu belek

KONSTRUKCJE DACHOWE



Przy zastosowaniu STEICOjoist można w prosty sposób wykonać wytrzymałe konstrukcje dachowe o zmniejszonym przewodzeniu ciepła. Mały ciężar własny belek umożliwia szybki i ekonomiczny montaż – cieśla będzie Państwu wdzięczny.

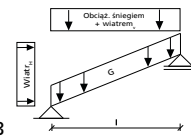
DOPUSZCZALNE ROZPIĘTOŚCI DACHU DLA STEICOjoist

Różne konstrukcje dachu powodują stałe obciążenia o zróżnicowanych wartościach, które przedstawiono w poniższych tabelach. Lekkie dachy (np. z pokryciem blaszanym) i dachy ciężkie (np. pokryte dachówką) potraktowano tu odrębnie.

DOPUSZCZALNE ROZPIĘTOŚCI DACHU STEICOjoist

Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$

dopuszczalna rozpiętość l w [m] kąt nachyl. dachu: $0^\circ - 30^\circ$ maks. rozstaw belek $e=62,5$ cm

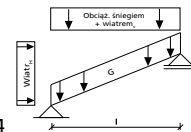


Tablica 13

typ	wysokość H [mm]	obciąż. śnieg.=0,70 kN/m ² (Strefa 1)		obciąż. śnieg.=0,9 kN/m ² (Strefa 2)		obciąż. śnieg.=1,2 kN/m ² (Strefa 3)		obciąż. śnieg.=1,6 kN/m ² (Strefa 4)	
		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]	
		0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1
STEICOjoist SJ 45	200	3,68	3,36	3,56	3,27	3,42	3,17	3,27	3,05
	240	4,27	3,89	4,13	3,79	3,97	3,67	3,79	3,53
	300	5,09	4,64	4,92	4,52	4,73	4,38	4,51	4,21
	360	5,86	5,33	5,66	5,19	5,44	5,02	5,18	4,83
STEICOjoist SJ 60	200	4,05	3,70	3,92	3,60	3,77	3,49	3,60	3,36
	240	4,70	4,29	4,54	4,18	4,37	4,05	4,17	3,89
	300	5,60	5,10	5,41	4,97	5,20	4,81	4,96	4,62
	360	6,43	5,85	6,21	5,70	5,97	5,52	5,69	5,30
	400	6,95	6,32	6,72	6,16	6,45	5,96	6,15	5,72
STEICOjoist SJ 90	200	4,88	4,59	4,71	4,45	4,41	4,20	3,98	3,83
	240	5,70	5,36	5,50	5,20	5,15	4,91	4,65	4,48
	300	6,84	6,43	6,59	6,24	6,19	5,90	5,59	5,39
	360	7,90	7,43	7,62	7,21	7,15	6,82	6,46	5,94
	400	8,58	8,07	8,27	7,82	7,76	7,41	6,49	5,94

Krokiew jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$

dopuszczalna rozpiętość l w [m] kąt nachyl. dachu: $0^\circ - 30^\circ$ maks. rozstaw krokwi $e=81,5$ cm

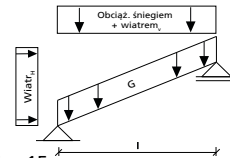


Tablica 14

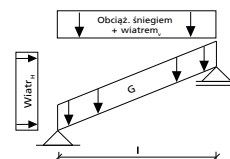
typ	wysokość H [mm]	obciąż. śnieg.=0,70 kN/m ² (Strefa 1)		obciąż. śnieg.=0,9 kN/m ² (Strefa 2)		obciąż. śnieg.=1,2 kN/m ² (Strefa 3)		obciąż. śnieg.=1,6 kN/m ² (Strefa 4)	
		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]	
		0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1
STEICOjoist SJ 45	200	3,33	3,04	3,22	2,96	3,10	2,86	2,95	2,75
	240	3,86	3,52	3,73	3,42	3,59	3,31	3,42	3,18
	300	4,61	4,19	4,45	4,08	4,27	3,94	4,07	3,79
	360	5,29	4,81	5,11	4,68	4,90	4,52	4,66	4,34
STEICOjoist SJ 60	200	3,67	3,35	3,55	3,26	3,41	3,15	3,25	3,03
	240	4,26	3,88	4,11	4,77	3,95	3,65	3,77	3,51
	300	5,06	4,60	4,89	4,48	4,70	4,34	4,48	4,16
	360	5,81	5,28	5,61	5,13	5,38	4,96	5,13	4,76
	400	6,28	5,70	6,06	5,54	5,82	5,36	4,53	5,14
STEICOjoist SJ 90	200	4,44	4,17	4,28	4,04	4,01	3,82	3,61	3,48
	240	5,19	4,88	5,00	4,73	4,69	4,47	4,23	4,07
	300	6,23	5,86	6,01	5,68	5,63	5,37	4,98	4,56
	360	7,20	6,77	6,94	6,56	6,51	6,07	4,98	4,56
	400	7,82	7,35	7,54	7,13	6,84	6,07	4,98	4,56

Uwagi ogólne:

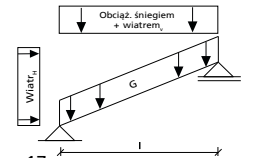
- przedstawione powyżej tabele służą do wykonywania wstępnych kalkulacji i nie zastępują obliczeń statycznych
- nacisk na podpory należy rozpatrywać odrębnie
- za pomocą niniejszych tabel nie można rozpatrywać wartości obciążeń skupionych lub obciążeń nierównomiernie rozłożonych
- w przypadku szczególnie dużych obciążeń śniegiem i wiatrem należy dokonać osobnych obliczeń
- wszystkie przyjęte w tabelach obciążenia są obciążeniami charakterystycznymi
- wartości umieszczone w tabeli dotyczą przypadku gdy pas ściskany jest zamocowany w odległości wynoszącej max. 10 x szerokość pasa (10*b), celem zmniejszenia długości wyboeczeniowej
- wartości umieszczone w tabelach dotyczą długości podpór wynoszącej 45 mm bez wzmocnienia środka

Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$ dopuszczalna rozpiętość l w [m] kąt nachyl. dachu: 0° - 30° maks. rozst. belek $e=100,0$ cm

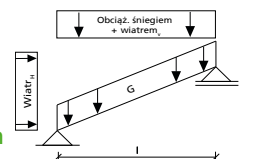
typ	wysokość H [mm]	obciąż. śnieg.=0,70 kN/m ² (Strefa 1)		obciąż. śnieg.=0,9 kN/m ² (Strefa 2)		obciąż. śnieg.=1,2 kN/m ² (Strefa 3)		obciąż. śnieg.=1,6 kN/m ² (Strefa 4)	
		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]	
		0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1
STEICOjoist SJ 45	200	3,08	2,81	2,98	2,73	2,86	2,64	2,73	2,54
	240	3,57	3,25	3,45	3,16	3,31	3,06	3,16	2,93
	300	4,25	3,86	4,11	2,76	3,94	3,63	3,75	3,48
	360	4,88	4,43	4,71	4,30	4,52	4,16	4,30	3,99
STEICOjoist SJ 60	200	3,40	3,09	3,28	3,01	3,15	2,91	3,00	2,80
	240	3,94	3,58	3,80	3,48	3,65	3,37	3,48	3,23
	300	4,68	4,25	4,52	4,13	4,34	3,99	4,13	3,83
	360	5,36	4,86	5,17	4,73	4,96	4,57	4,71	4,38
	400	5,79	5,25	5,59	5,10	5,36	4,93	5,09	4,72
STEICOjoist SJ 90	200	4,13	3,88	3,98	3,75	3,72	3,54	3,19	2,93
	240	4,83	4,53	4,65	4,39	4,35	4,15	3,72	3,40
	300	5,80	5,45	5,59	5,28	5,24	4,95	4,06	3,71
	360	6,70	6,30	6,46	5,94	5,57	4,95	4,06	3,71
	400	7,28	6,59	6,86	5,94	5,57	4,95	4,06	3,71

**Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$** dopuszczalna rozpiętość l w [m] kąt nachyl. dachu: 31° - 50° maks. rozst. belek $e=62,5$ cm

typ	wysokość H [mm]	obciąż. śnieg.=0,70 kN/m ² (Strefa 1)		obciąż. śnieg.=0,9 kN/m ² (Strefa 2)		obciąż. śnieg.=1,2 kN/m ² (Strefa 3)		obciąż. śnieg.=1,6 kN/m ² (Strefa 4)	
		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]	
		0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1
STEICOjoist SJ 45	200	3,42	3,13	3,34	3,07	3,22	2,98	3,09	2,87
	240	3,97	3,63	3,87	3,55	3,74	3,45	3,58	3,33
	300	4,74	4,33	4,62	4,24	4,46	4,11	4,27	3,97
	360	5,45	4,97	5,31	4,87	5,13	4,73	4,91	4,56
STEICOjoist SJ 60	200	3,77	3,44	3,67	3,38	3,55	3,28	3,40	3,17
	240	4,37	3,99	4,26	3,91	4,12	3,80	3,95	3,67
	300	5,21	4,75	5,08	4,66	4,90	4,52	4,70	4,36
	360	5,98	5,46	5,83	5,35	5,63	5,19	5,39	5,01
	400	6,47	5,90	6,31	5,78	6,09	5,61	5,83	5,41
STEICOjoist SJ 90	200	3,81	3,61	3,77	3,58	3,65	3,48	3,37	3,24
	240	4,45	4,22	4,40	4,18	4,26	4,06	3,94	3,79
	300	5,34	5,06	5,27	5,01	5,11	4,87	4,73	4,55
	360	6,16	5,85	6,09	5,79	5,90	5,63	5,46	5,26
	400	6,69	6,35	6,61	6,28	6,41	6,11	5,93	5,71

Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$ dopuszczalna rozpiętość l w [m] kąt nachyl. dachu: 31° - 50° maks. rozst. belek $e=81,5$ cm

typ	wysokość H [mm]	obciąż. śnieg.=0,70 kN/m ² (Strefa 1)		obciąż. śnieg.=0,9 kN/m ² (Strefa 2)		obciąż. śnieg.=1,2 kN/m ² (Strefa 3)		obciąż. śnieg.=1,6 kN/m ² (Strefa 4)	
		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]	
		0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1
STEICOjoist SJ 45	200	3,10	2,83	3,03	2,77	2,92	2,69	2,80	2,60
	240	3,60	3,28	3,51	3,21	3,39	3,12	3,24	3,01
	300	4,29	3,91	4,18	3,83	4,04	3,72	3,86	3,58
	360	4,94	4,49	4,81	4,39	4,64	4,26	4,43	4,12
STEICOjoist SJ 60	200	3,42	3,12	3,33	3,06	3,22	2,97	3,08	2,86
	240	3,97	3,61	3,87	3,54	3,73	3,44	3,57	3,32
	300	4,72	4,30	4,60	4,21	4,44	4,09	4,24	3,94
	360	5,42	4,93	5,28	4,82	5,09	4,68	4,86	4,51
	400	5,86	5,32	5,71	5,21	5,50	5,06	5,26	4,87
STEICOjoist SJ 90	200	3,47	3,29	3,43	3,25	3,32	3,16	3,07	2,95
	240	4,05	3,84	4,00	3,80	3,88	3,70	3,59	3,45
	300	4,86	4,61	4,81	4,56	4,66	4,44	4,31	4,14
	360	5,62	5,33	5,55	5,27	5,38	5,13	4,98	4,79
	400	6,10	5,79	6,03	5,73	5,84	5,57	5,40	4,92

**Belka jednoprzęsłowa, maks. ugięcie = $l/300$** dopuszczalna rozpiętość l w [m] kąt nachyl. dachu: 31° - 50° maks. rozst. belek $e=100,0$ cm

typ	wysokość H [mm]	obciąż. śnieg.=0,70 kN/m ² (Strefa 1)		obciąż. śnieg.=0,9 kN/m ² (Strefa 2)		obciąż. śnieg.=1,2 kN/m ² (Strefa 3)		obciąż. śnieg.=1,6 kN/m ² (Strefa 4)	
		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]		obciążenie stałe [kN/m ²]	
		0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1
STEICOjoist SJ 45	200	2,88	2,62	2,80	2,56	2,70	2,49	2,59	2,40
	240	3,33	3,03	3,25	2,97	3,13	2,88	2,99	2,78
	300	3,97	3,61	3,87	3,53	3,73	3,43	3,56	3,30
	360	4,56	4,14	4,44	4,05	4,28	3,93	4,09	3,78
STEICOjoist SJ 60	200	3,17	2,89	3,09	2,83	2,98	2,74	2,85	2,64
	240	3,67	3,34	3,58	3,27	3,45	3,18	3,30	3,06
	300	4,37	3,97	4,26	3,88	4,10	3,77	3,92	3,63
	360	5,01	4,55	4,88	4,45	4,70	4,31	4,49	4,15
	400	5,42	4,91	5,27	4,80	5,08	4,66	4,85	4,48
STEICOjoist SJ 90	200	3,23	3,06	3,19	3,02	3,09	2,94	2,85	2,74
	240	3,77	3,57	3,72	3,53	3,61	3,44	3,33	3,20
	300	4,53	4,29	4,47	4,25	4,33	4,13	4,00	3,85
	360	5,23	4,96	5,17	4,91	5,01	4,77	4,41	4,01
	400	5,68	5,38	5,61	5,33	5,44	5,18	4,41	4,01

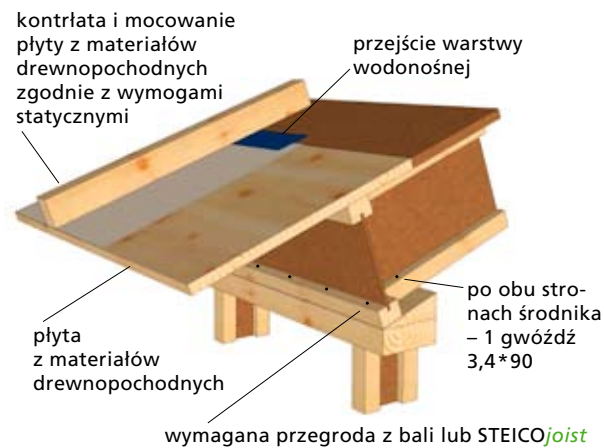
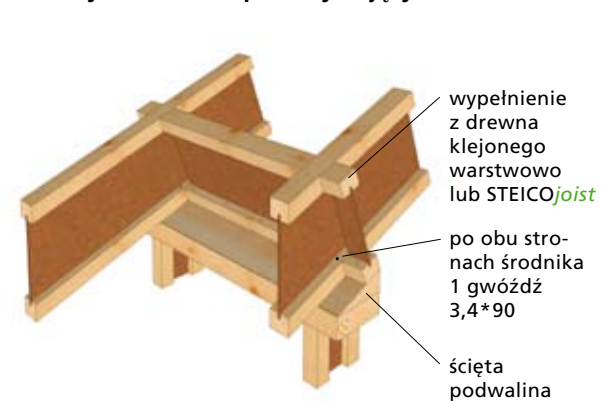
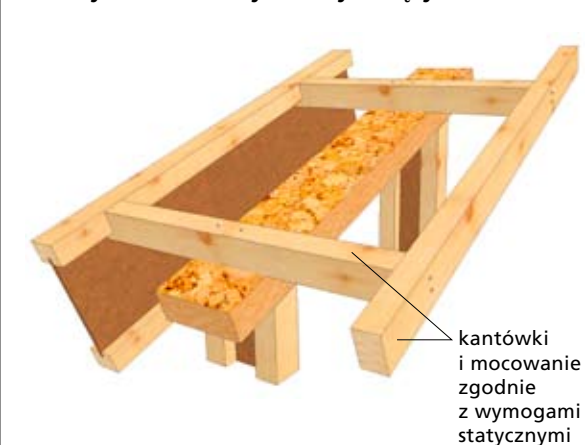
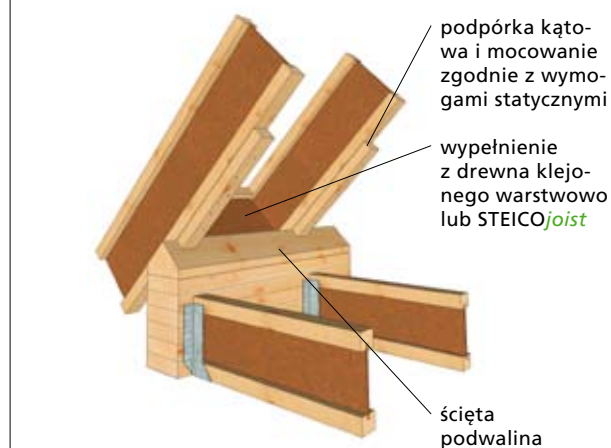
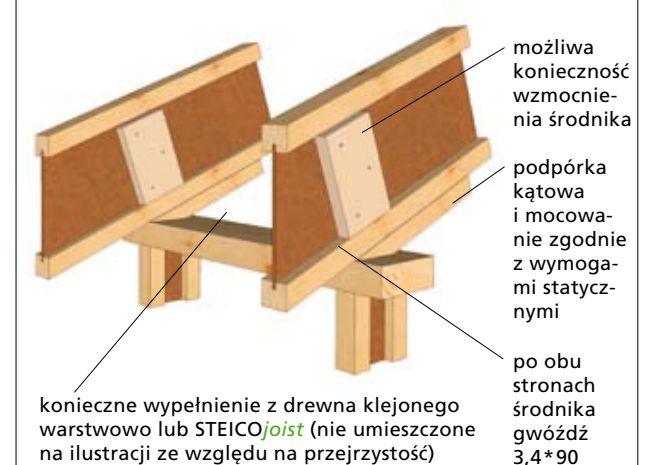
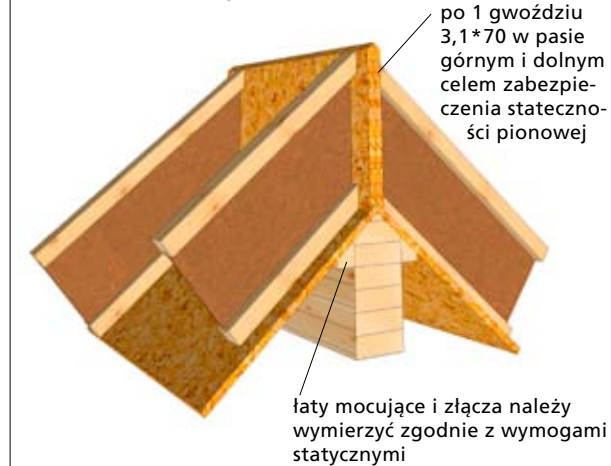
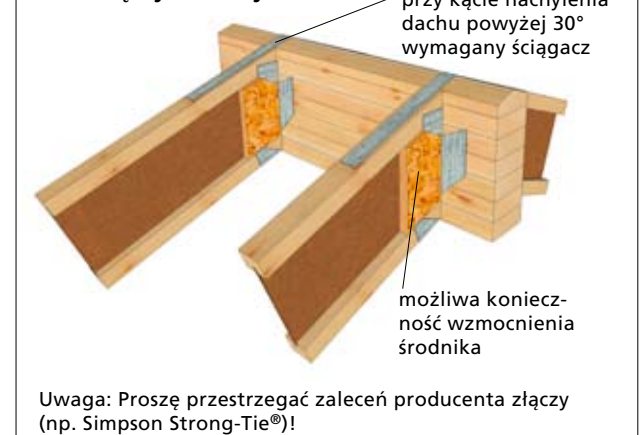
Uwagi ogólne:

- przedstawione powyżej tabele służą do wykonywania wstępnych kalkulacji i nie zastępują obliczeń statycznych
- nacisk na podpory należy rozpatrywać odrębnie
- za pomocą niniejszych tabel nie można obliczyć wartości obciążeń skupionych lub obciążeń nierównomiernie rozłożonych
- w przypadku szczególnie dużych obciążeń śniegiem i wiatrem należy dokonać osobnych obliczeń
- wszystkie przyjęte w tabelach obciążenia są obciążeniami

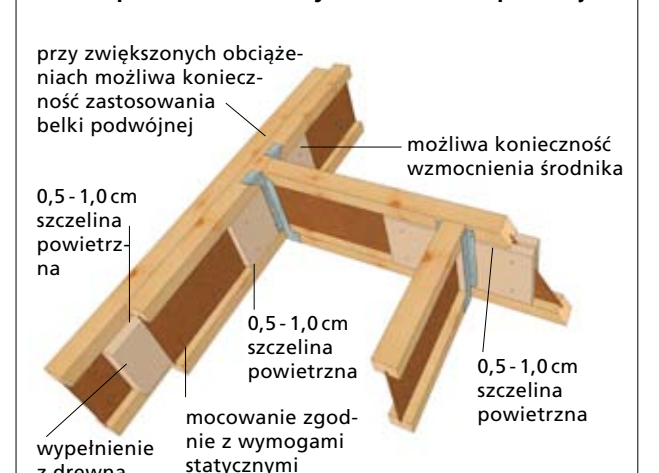
charakterystycznymi

- wartości umieszczone w tabeli dotyczą przypadku gdy pas ściskany jest zamocowany w odległości wynoszącej max. 10 x szerokość pasa (10*b), celem zmniejszenia długości wybocheniowej
- wartości umieszczone w tabelach dotyczą długości podpór wynoszącej 45 mm bez wzmocnienia środka

| DETALE KONSTRUKCYJNE DACHU

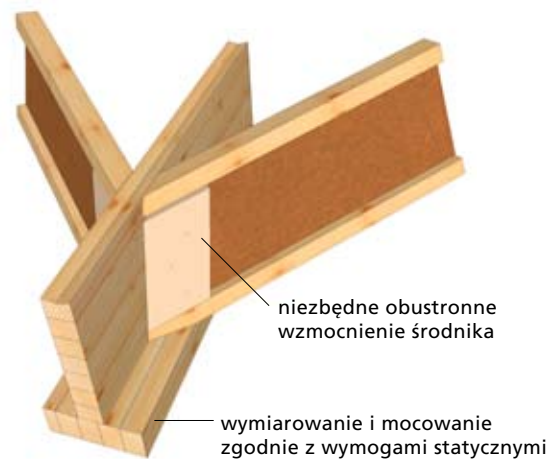
R1 Wykonanie okapu z wystającą płytą z materiałów drewnopochodnych**R2 Wykonanie okapu z wystającą płytą z materiałów drewnopochodnych****R3 Wykonanie okapu z przyciętym czołem krokwi****R4 Wykonanie okapu z kantówką****R5 Wykonanie okapu z wystającymi belkami****R6 Wykonanie szczytu z wysuniętymi krokwiami****R7 Podpora środkowa z podpórka kątową****R8 Podpora środkowa ze ściętą podpórka kątową****R9 Detal kalenicy****R10 Łączenie z kalenicą za pomocą złączy stalowych**

Uwaga: Proszę przestrzegać zaleceń producenta złączy (np. Simpson Strong-Tie®)!

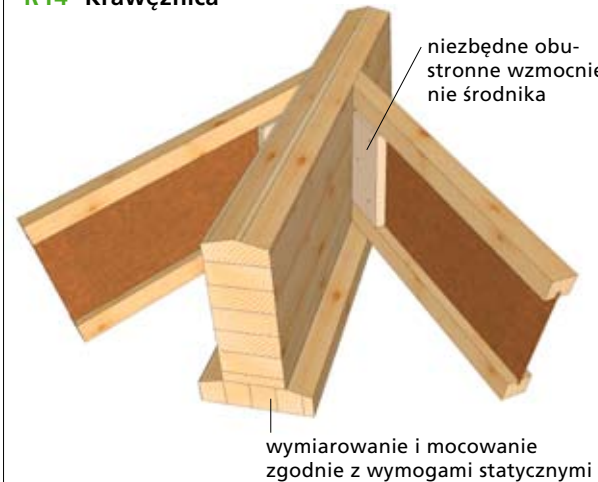
R11 Zamocowanie dodatkowych elementów dla izolacji nadkrokwiovej**R12 Oparcie belki na wymianie i belka podwójna**

DETALE KONSTRUKCYJNE DACHU

R13 Kosz



R14 Krawężnica



UWAGI DOTYCZĄCE DETALI KONSTRUKCYJNYCH

Długości podpór:

- podpora skrajna co najmniej 45 mm
- podpora środkowa co najmniej 90 mm

Mocowanie:

- Przy podporze skrajnej jednym gwoździem 3,4*90 po obu stronach środnika. Minimalna odległość od końca brzegu pasa - 40 mm. Przy nachyleniu dachu powyżej 15° należy przy mocowaniu uwzględnić siły ścinające oddziałujące w kierunku belki.
- Przy podporze środkowej w przypadku nachylenia dachu poniżej 15° należy mocować pas dolny po obu stronach środnika za pomocą jednego gwoźdź 3,4*90 do podpory. Przy nachyleniu dachu od 16° do 25° należy użyć 2 gwoździ 3,4*90 na każdą ze stron. W przypadku kąta nachylenia dachu od 26° do 45° należy dodatkowo obliczyć zabezpieczenie przed poślizgiem.

Wzmocnienia środnika:

- Wzmocnienia środnika są zasadniczo wymagane przy belkach ściętych ukośnie.
- Wzmocnienia środnika należy zastosować w przypadku, gdy pas górny nie jest z boku przytrzymywany łącznikiem kalenicy.

Zabezpieczenie stateczności pionowej:

- Belki dwuteowe należy w obszarze okapu zabezpieczyć przed wywróceniem. Dokonuje się tego najczęściej poprzez wypełnienie przestrzeni między belkami w obszarze podpory okapowej drewnem klejonym warstwowo lub STEICOjoist.

ZŁĄCZA

Łączniki krokwiowe

Tablica 19

typ	wysokość H [mm]	złącze Simpson-HWS®	rodzaj gwoździ [mm] ^{a)}		dopuszczalne wartości obciążeń znajdują Państwo w aktualnych broszurach Simpson Strong-Tie®
			belka dźwigarowa	dźwigar drugorz.	
STEICOjoist SJ 45	240-360	LSSUI 25	3,7*50	3,8*38	
STEICOjoist SJ 60	240-400	LSSUI 35	3,7*50	3,8*38	
STEICOjoist SJ 90	240-400	LSSU 410	3,7*50	3,8*38	

a) Gwoździe karbowane zgodne z DIN 1052, posiadające świadectwo zaklasyfikowania do klasy wytrzymałości III.



Uwagi ogólne:

- odstęp między belką dźwigarową a dźwigarem drugorzędym nie może przekraczać 3 mm
- nacisk na podpory należy rozpatrywać odrębnie
- należy przestrzegać zaleceń zawartych w specyfikacjach technicznych Simpson Strong-Tie®
- możliwa jest konieczność zastosowania wzmocnienia środników przy bocznym mocowaniu belek

W przypadku połączeń o kącie nachylenia 14-45° wielkość dopuszczalnych obciążeń można zwiększyć poprzez zastosowanie taśmy ściągającej LSTA. Stosowanie taśm ściągających jest wymagane w przypadku niestabilnej konstrukcji i stosowania elementów kalenicowych, które mogą się zsuwać.

Tablica 20

typ	wielkość b*I [mm]	do zastosowania przy	rodz. gwoździ ^{b)}	dopuszczalne wartości obciążeń znajdują Państwo w aktualnych broszurach Simpson Strong-Tie®
LSTA 21	32*533	LSSUI 25+ LSSUI 35	3,7*50	
LSTA 24	32*610	LSSUI 25+ LSSUI 35	3,7*50	
LSTA 30	32*762	LSSU 410	3,7*50	
LSTA 36	32*914	LSSU 410	3,7*50	

b) gwoździe ocynkowane Simpson Strong-Tie®



taśma ściągająca LSTA

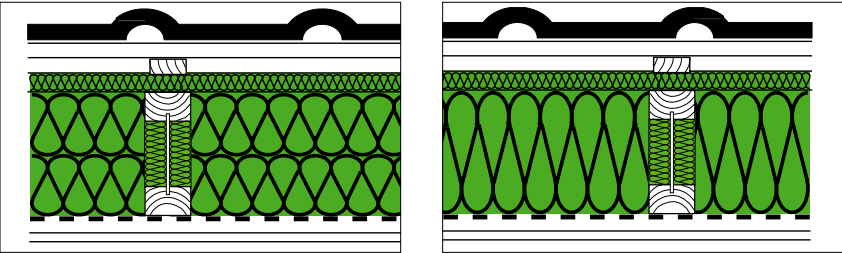
Ściana

IZOLACJA CIEPLNA

Dzięki swej zoptymalizowanej geometrii STEICOjoist w wyjątkowy sposób nadaje się do zastosowania w konstrukcjach dachowych o wysokich wymaganiach odnośnie izolacji cieplnej. Za ich pomocą można w ekonomiczny sposób wykonać konstrukcje domu pasywnego.

Konstrukcje dachowe z użyciem STEICOjoist

- 8 pokrycie dachu
- 7 łaty nośne
- 6 kontrłaty
- 5 STEICOuniversal
- 4 STEICOflex/STEICOjoist
- 3 paroizolacja
- 2 łaty
- 1 płyta gipsowa



Izolacja cieplna przestrzeni między krokiewmi STEICOflex w połączeniu z STEICOuniversal i STEICOjoist

Tablica 21

grubość izolacji od wewnątrz do zewnątrz [mm]	współczynnik przenikania ciepła U w cz. środ. W/(m²*K)	współczynnik przenikania ciepła U belek¹ W/(m²*K)	współ. przenikania ciepła U przy 4% udziału belek W/(m²*K)	stateczność cieplna² (1/TAV)	przesunięcie fazowe h
200+21	0,174	0,537	0,19	14	11,5
200+35	0,166	0,469	0,18	17	12,7
240+21	0,148	0,480	0,16	21	13,1
240+35	0,142	0,425	0,16	25	14,3
300+21	0,120	0,414	0,13	39	15,5
300+35	0,117	0,372	0,13	47	16,7
360+21	0,102	0,364	0,11	73	17,9
360+35	0,099	0,331	0,11	87	19,0
400+21	0,092	0,336	0,10	110	19,5
400+35	0,090	0,309	0,10	132	20,6

¹ uwzględniono anizotropię środka z płyty pilśniowej za pomocą współczynnika 2,2
² jest to stosunek amplitudy wahań temperatury na powierzchni zewnętrznej przegrody do amplitudy wahań temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody

KONSTRUKCJE ŚCIENNE



STEICOWall jest ekonomicznym elementem konstrukcyjnym o dużej nośności, który może być stosowany w ścianach o wysokich wymaganiach w zakresie ochrony cieplnej budynków. Zastosowanie STEICOWall, który jest izolowanym słupem, ułatwia ocieplanie ścian i przyczynia się do obniżenia kosztów budowy.

CHARAKTERYSTYCZNE SIŁY ŚCISKAJĄCE STEICOWall

Tablica 22

typ	pas b * h [mm]	przy jednostronnym poszyciu usztywniającym N _k [kN]	przy dwustronnym poszyciu usztywniającym N _k [kN]
STEICOWall SW 45	45 * 45	6,1	55,5
STEICOWall SW 60	60 * 45	14,2	74,9
STEICOWall SW 90	90 * 45	45,0	124,9

Uwaga: Powyższa tabela dotyczy drewnianego słupa ściennego o wysokości H = 2,50 m.
Uwzględniono wyboczenie.

DOPUSZCZALNY NACISK NA PODPORĘ
PRZY PODPORACH WYKONANYCH
Z BS 11 (drewno klejone warstwowo)
i KVH (konstrukcyjne drewno lite KVH)^{a)}

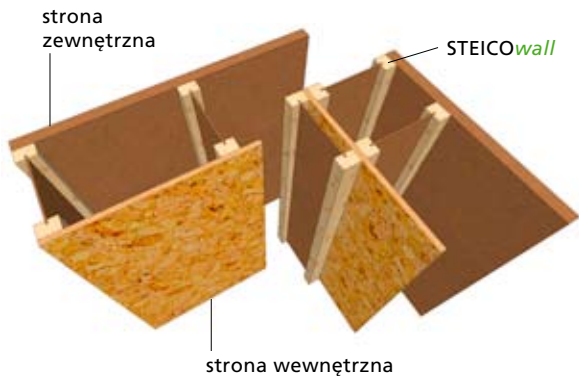
Tablica 23

typ	pas b * h [mm]	dopuszczalne obciążenie skupione na słup [kN] – nie uwzględniono wyboczenia					
		BS 11		KVH		KVH	
STEICOWall SJ 45	45 * 45	33,1	30,6	28,9	26,8	28,9	26,8
STEICOWall SJ 60	60 * 45	40,3	37,3	36,0	33,4	36,0	33,4
STEICOWall SJ 90	90 * 45	53,1	49,2	48,8	45,2	48,8	45,2

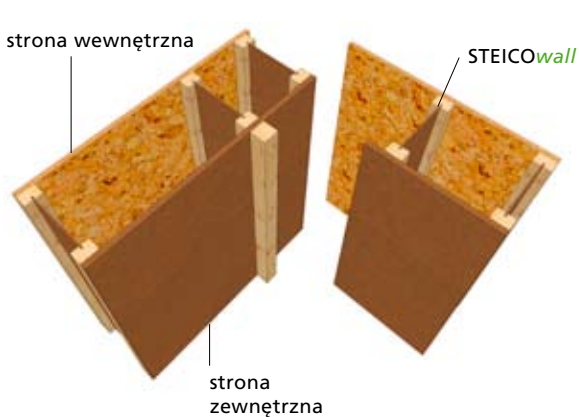
a) dla podwaliny / ocze pu o wysokości 60 mm

DETALE KONSTRUKCYJNE ŚCIANY

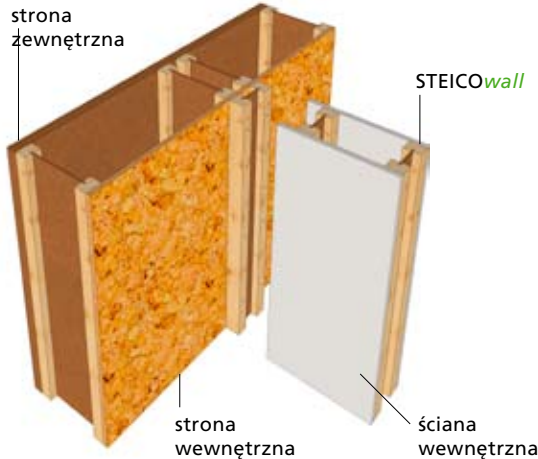
W1 Narożnik zewnętrzny ścian zewnętrznych



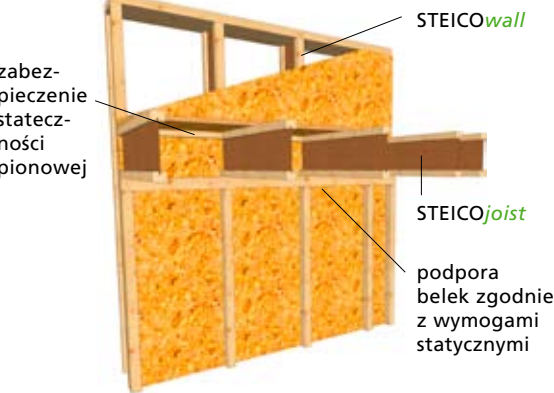
W2 Narożnik wewnętrzny ścian zewnętrznych



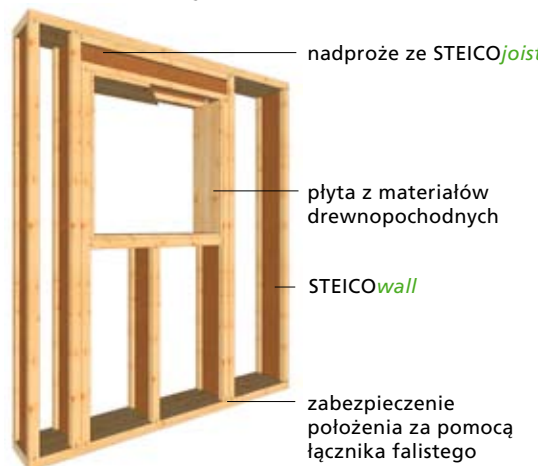
W3 Połączenie ściany wewnętrznej z zewnętrzną



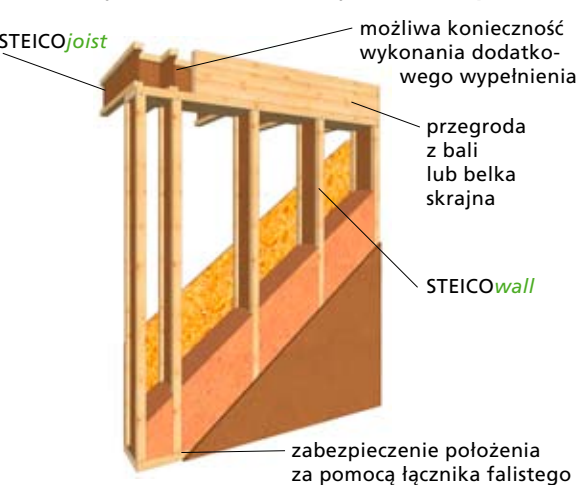
W4 Połączenie ze stropem „konstrukcja balonowa”



W5 Otwór okienny

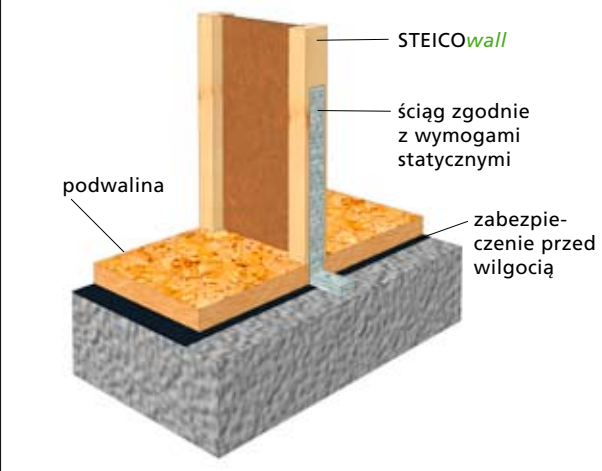


W6 Połączenie ściana zewnętrzna / strop

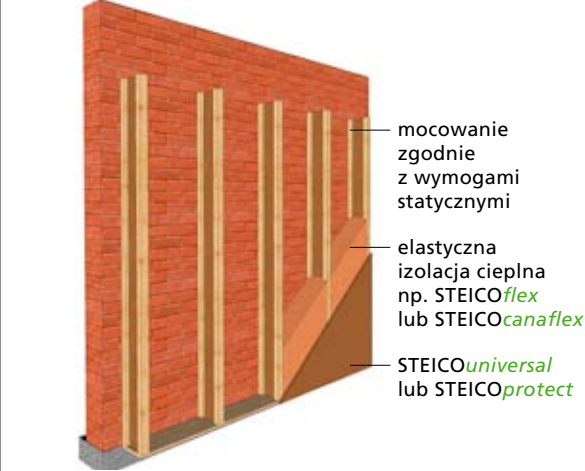


DETALE KONSTRUKCYJNE ŚCIANY

W7 Zamocowanie dolnego końca



W8 Elewacja z okładziną, nienośna

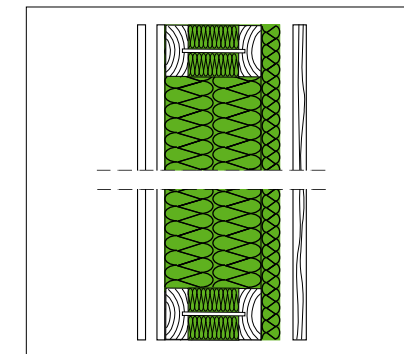
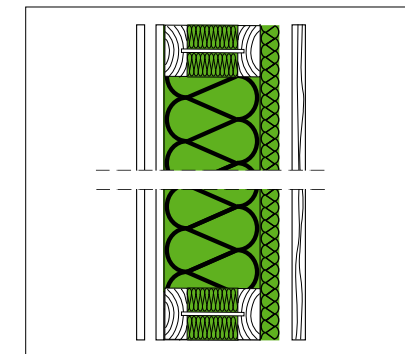


IZOLACJA CIEPLNA

Dzięki zoptymalizowanej geometrii, STEICWall w doskonały sposób nadaje się do zastosowania w konstrukcjach ścian o wysokich wymaganiach w zakresie izolacji cieplnej. Za ich pomocą można w ekonomiczny sposób wykonać konstrukcje domów pasywnych.

Dostępny wariant STEICWall w postaci słupa z fabrycznie wykonaną izolacją środknika pozwala dzięki swemu prostokątnemu przekrojowi na wydajną pracę. Połączenie go z izolacją termiczną znajdującą się w przestrzeni pomiędzy elementami konstrukcyjnymi ściany szkieletowej STEICOflex lub STEICocanaflex jest bardzo proste.

Konstrukcje ścienne z zastosowaniem STEICWall



- 6 elewacja wentylowana
- 5 STEICUniversal
- 4 STEICOflex/STEICWall
- 3 OSB
- 2 łaty
- 1 płyta gipsowa

Izolacja ścian STEICOflex w połączeniu ze STEICUniversal i STEICWall

Tablica 24

grubość izolacji od wewnątrz do zewnątrz [mm]	współczynnik przenikania ciepła U w cz. środ. W/(m ² *K)	współczynnik przenikania ciepła U dla słupów ¹ W/(m ² *K)	współ. przenikania ciepła U przy 4% udziale słupów W/(m ² *K)	stateczność cieplna ² (1/TAV)	przesunięcie fazowe h
160+35	0,190	0,453	0,21	21	12,2
160+52	0,179	0,394	0,19	28	13,7
200+35	0,159	0,409	0,17	31	13,7
200+52	0,151	0,361	0,16	42	15,2
240+35	0,137	0,373	0,15	45	15,2
240+52	0,131	0,333	0,14	62	16,7
300+35	0,113	0,330	0,13	82	17,5
300+52	0,109	0,298	0,12	112	19,0
360+35	0,096	0,295	0,11	149	19,8
360+52	0,093	0,296	0,10	204	21,2
400+35	0,088	0,276	0,10	221	21,3
400+52	0,085	0,253	0,10	303	22,8

¹ uwzględniono anizotropię środknika z płyty pilśniowej za pomocą współczynnika 2,2

² jest to stosunek amplitudy wahań temperatury na powierzchni zewnętrznej przegrody do amplitudy wahań temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody



OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

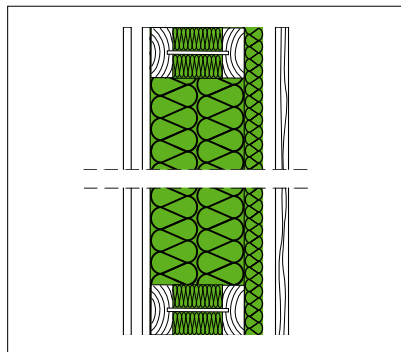
Stosując produkty STEICO wraz z innymi powszechnie stosowanymi materiałami w budownictwie szkieletowym, uzyskuje się solidne konstrukcje ścienne spełniające wymogi przepisów przeciwpożarowych. Drewno i materiały drewnopochodne w połączeniu z płytami stanowiącymi poszycie oraz wykończenie ściany tworzą przegrodę charakteryzującą się pozytywnym zachowaniem podczas pożaru i stanowią skuteczną warstwę ochronną.

Konstrukcja ściany F30-B

Wg Ogólnego Atestu Dopuszczenia Budowlanego AbP P-SAC 02/III-201 STEICO AG

A) Konstrukcja ściany z elewacją drewnianą

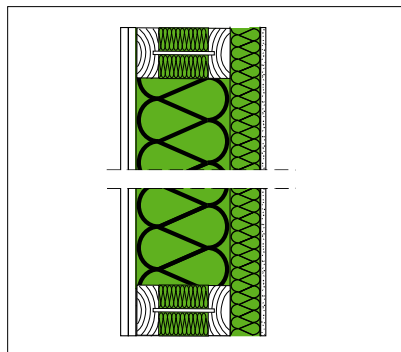
- deskowanie $d \geq 20$ mm 1
- łaty wewnętrzne $\geq 24 / 48$ mm 2
- STEICO *universal* 35 lub 52 mm 3
- STEICO *wall* SW60/160-400 lub STEICO *wall* SW90/240-400
- wymiar siatki $\leq 62,5$ cm 4
- STEICO *flex* ≥ 160 mm 5
- płyta z materiałów 6
- drewnopochodnych ≥ 15 mm
- płyta kartonowo-gipsowa $\geq 9,5$ mm 7



Uwaga: Alternatywnie można wybrać poszycie wewnętrzne z podpunktu B).

B) Konstrukcja ściany z elewacją z tynku

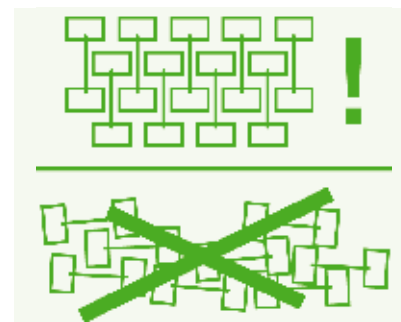
- tynk $d \geq 4$ mm 1
- płyta STEICO *protect* utrzymująca 2
- tynk $d \geq 40$ mm
- STEICO *wall* SW60/160-400 lub STEICO *wall* SW90/240-400
- rozmiar siatki $\leq 62,5$ cm 3
- STEICO *flex* ≥ 160 mm 4
- płyta z materiałów 5
- drewnopochodnych ≥ 15 mm
- płyta gipsowo-włóknowa 6
- Fermacell $d \geq 15$ mm



Uwaga: Alternatywnie można wybrać poszycie wewnętrzne z podpunktu A).

Możliwe są inne warianty konstrukcji, które różnią się od przedstawionych wyżej zestawień. W sprawie szczegółów prosimy o skontaktowanie się z przedstawicielem firmy STEICO.

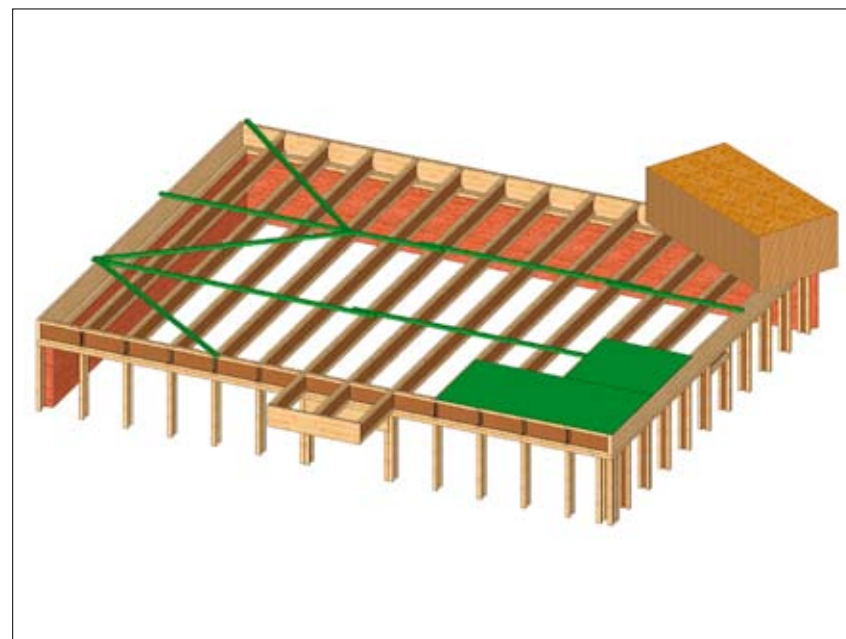
Uwagi ogólne



SKŁADOWANIE I BEZPIECZEŃSTWO

- przy dużej wilgotności i gołodzi osłona foliowa pakietów może być śliska
- zabrania się chodzenia po nieusztywnionych belkach
- zabrania się składowania materiałów budowlanych na nieusztywnionych belkach
- przy tymczasowym składowaniu materiałów budowlanych na zamontowanych belkach, należy uwzględnić ich maksymalną nośność
- belki należy składować w sposób przedstawiony na ilustracji (w pozycji pionowej). Zabrania się składowania belek w pozycji płaskiej.
- rozstaw belek (rygli, legarów) pod pakietami powinien wynosić maks. 3,00 m
- taśmy opakowaniowe należy usunąć dopiero gdy pakiet stoi na twardym, równym podłożu
- podczas składowania należy chronić belki przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych, stosując odpowiednie przykrycia
- zabrania się wykorzystywania uszkodzonych belek
- belki należy transportować w pozycji przedstawionej na ilustracji (w pozycji pionowej)

USZTYWNIENIE MONTAŻOWE



- Deski usztyniające należy podczas montażu mocować w odstępach maks. 2,40 m. Deski usztyniające należy mocować do usztynionych już elementów, takich jak ściana zewnętrzna lub inny fragment stropu. Dodatkowo należy umieścić usztynienia ukośne.
- Deski usztyniające należy mocować za pomocą co najmniej 2 gwoździ 3,1 * 70 mm na belkę.
- Usztynienie montażowe można również wykonać poprzez zgodne z zaleceniami zastosowanie na krawędziach ścianek z bali lub stosowanie odpowiedniego wypełnienia.

STEICO flex

elastyczna mata do izolacji cieplnej



- elastyczna izolacja cieplna z naturalnego włókna drzewnego
- do izolacji przestrzeni pomiędzy elementami konstrukcyjnymi dachów, ścian oraz stropów
- łatwa i szybka obróbka

STEICO roof

płyta izolacyjna układana na deskowaniu



- łatwa w montażu płyta z włókien drzewnych do izolacji dachu
- odporna na działanie czynników atmosferycznych pod dachem właściwym

STEICO therm

płyta izolacyjna o wszechstronnym zastosowaniu



- wytrzymała na ściskanie, do izolacji dachów, ścian i podłóg
- również jako płyta pod jastrych

STEICO universal

płyta izolacyjna na konstrukcje dachowe i ścienne



- połączenie profilem pióro i wpust
- ochrona przed wiatrem, wilgocią oraz hałasem
- układana bezpośrednio na krokwiach

STEICO special

płyta izolacyjna do ociepleń i renowacji dachów



- przeznaczona do renowacji poddaszy i ścian
- bezpieczna dzięki podwójnym profilom (pióro i wpust)
- układana bezpośrednio na krokwiach

STEICO underfloor

ekopor kolor - podkład pod panele i wielowarstwowe podłogi drewniane



- tłumią odgłosy kroków i dźwięki przestrzenne

STEICO floor

płyta pilśniowa do izolacji podłóg drewnianych



- izolacja cieplna i akustyczna dla wielu rodzajów podłóg
- mechaniczne mocowanie płyt w listwach

STEICO zell

termoizolacja wdmuchiwana z włókna drzewnego



- otwarta dyfuzyjnie izolacja pustych przegród
- trwała, nie osiada

STEICO protect

płyta izolacyjna z włókna drzewnego



- ekologiczna płyta izolacyjna do ociepleń
- otwarta dyfuzyjnie

STEICO joist

system belek dwuteowych do stosowania w konstrukcjach dachowych i stropowych

**STEICO wall**

system belek dwuteowych do stosowania w konstrukcjach ściennych



- ekonomiczna alternatywa dla drewna litego
- element nośny w budownictwie szkieletowym i tradycyjnym

STEICO canaflex

elastyczna mata do izolacji cieplnej z włókien konopi



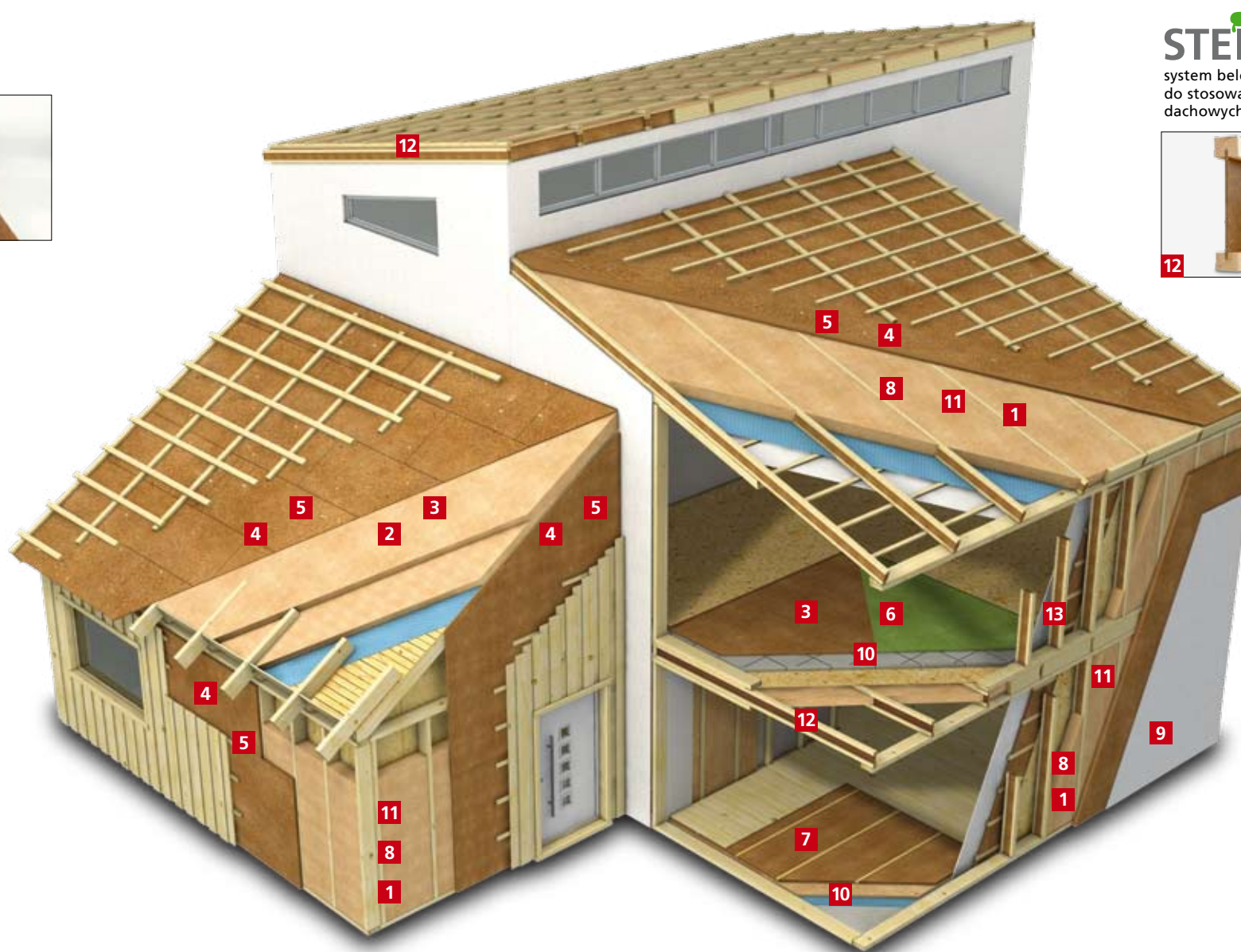
- prosta w montażu płyta z włókien konopi do izolacji nakropiowej
- otwarta dyfuzyjnie

STEICO standard

ekopor/ekobit - płyta pilśniowa do izolacji podłóg i stropów



- duża wytrzymałość na ściskanie
- doskonałe właściwości izolacyjne

**PEŁNY ASORTYMENT****PRODUKTÓW STEICO**

Uwagi końcowe



Centrum Usług Techniczno-Organizacyjnych Budownictwa
Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa
w Poznaniu Spółka z o.o.
61-712 Poznań, ul. Wieniawskiego 5/9
tel. 85-36-805 w. 304, 333, fax. 85-36-037

KATALOG FIRMY STEICO

Inwestor zamawiający / nazwa, adres:

STEICO SPÓŁKA AKCYJNA
ul. Przemysłowa 2
64-700 Czarnków

Temat:

Przystosowanie katalogu rozwiązań technicznych
STEICO konstruktion do przepisów krajowych

opracował:

dr inż. Bogumił Dyzman

Poznań, dnia 30.11.2006 r.

CUTOB-PZITB oferuje usługi w zakresie:

- opracowań ekspertyz i opinii
- przeglądów technicznych budynków, instalacji i urządzeń
- projektowania obiektów budowlanych i sprawdzania dokumentacji
- prowadzenia nadzorów inwestorskich
- sporządzania i weryfikacji kosztorysów
- badań geologicznych gruntów
- wycen nieruchomości i urządzeń
- informacji technicznej
- organizacji sympozjów promocyjnych firm i wyrobów

Przetłumaczony z języka niemieckiego katalog rozwiązań technicznych firmy STEICO, został dostosowany do przepisów obowiązujących w Polsce.

Wartości dopuszczalnych rozpiętości dla belek stropowych i krokwi, znajdujące się w tablicach 7 - 10 oraz 13 - 18, wyznaczono na podstawie wielkości charakterystycznych, zamieszczonych w tablicach 3 - 5.

Wyznaczono je mając na uwadze:

- wartości charakterystyczne sztywności przekroju, zamieszczone w tablicy 3,
- wartości charakterystyczne sił ścinających, zamieszczone w tablicy 3
- wartości charakterystyczne sił na podporze, zamieszczone w tablicy 5
- wartości charakterystyczne momentów zginających, zamieszczone w tablicy 3

Obliczeniowe parametry uzyskano mnożąc wartości charakterystyczne przez zgodną z normą PN-B-03150:2002 wielkość $k_{mod}/1,3$ (tablica 4).

Czynnikami mającym najistotniejszy wpływ na maksymalną rozpiętość były ugięcia. Rozpiętość tę obliczono, przekształcając odpowiednio poniższe zależności:

$$u_{fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$$

w którym:

k_{def} - współczynnik uwzględniający przyrost przemieszczeń w czasie, na skutek łącznego wpływu pełzania i zmian wilgotności

u_{inst} - doraźne przemieszczenie, które obliczono ze wzoru:

$$u_{inst} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E_{o,mean} \cdot I} \quad \text{w przypadku belek o stosunku } L/h \geq 20$$

lub

$$u_{inst} = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E_{o,mean} \cdot I} \cdot [1 + \eta_1 \cdot (\frac{h}{L})^2] \quad \text{w przypadku belek o stosunku } L/h < 20$$

w których:

q - wartość charakterystyczna obciążenia

L - maksymalna rozpiętość

$E \cdot I$ - sztywność przekroju

η_1 - współczynnik wg tablicy 5.3 normy PN-B-03150:2000

h - wysokość belki

Wartości współczynnika η_1 uzależnione są od stosunku grubości środka do szerokości pasa. Zgodnie z normą PN-B-03150:2000 tab. 5.1 waha się on w granicach od 0,33 do 0,125. Ponieważ w przypadku belek SJ90 stosunek ten, równy 0,089, jest mniejszy od wielkości minimalnej, wynoszącej 0,125, obliczenia ugięć według tej zależności zostały wykonane zgodnie z normami niemieckimi.

Wszystkie wartości zamieszczone w tablicach 7 - 10 oraz 13 - 18 zostały sprawdzone z uwagi na siły ścinające oraz reakcje na podporach skrajnych względnie pośrednich. W niektórych przypadkach czynniki te okazały się decydujące.

Rozpiętości maksymalne belek zostały również sprawdzone z uwagi na momenty zginające.

Dla wszystkich rozpiętości w wyżej przytoczonych tablicach spełniony jest warunek:

$$u_{inst} = \frac{M_k \cdot k_{mod}}{1,3} < M_{sd}$$

w którym:

M_k - wartość charakterystyczna momentu zginającego, określona w tablicy 3

k_{mod} - współczynnik, którego wartość podano w tablicy 4

M_{sd} - moment zginający od obciążeń obliczeniowych

Krokwie zostały dodatkowo sprawdzone na jednoczesne działanie momentu zginającego i siły podłużnej z uwzględnieniem wyboczenia przy wykorzystaniu następującej zależności normowej

$$u_{inst} = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

w którym:

$\sigma_{c,0,d}$ - naprężenie obliczeniowe ściskające w kierunku równoległym do włókien

k_c - współczynnik wyboczeniowy

$f_{c,0,d}$ - wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie wzdłuż włókien

$\sigma_{m,d}$ - naprężenia obliczeniowe od zginania

$f_{m,d}$ - wytrzymałość obliczeniowa na zginanie

Obciążenie dachów śniegiem (tablice 13 – 18) przyjęto zgodnie z normą PN-EN 1991. Wartości przytoczone w górnej części tych tabel są obciążeniami charakterystycznymi śniegiem gruntu, uzależnionymi od strefy. Minimalne wielkości tego obciążenia wynoszą:

- strefa I – 0,7 kN/m²
- strefa II – 0,9 kN/m²
- strefa III – 1,2 kN/m²
- strefa IV – 1,6 kN/m²

W określonych sytuacjach (wyżej położone tereny) należy brać dodatkowo pod uwagę wysokość położenia terenu ponad poziomem morza. Zależności na ten temat podaje wyżej przytoczona norma.

Dla dachów o nachyleniu w granicach do 30° przyjęto w obliczeniach jako reprezentatywne nachylenie 30° a dla dachów o nachyleniu w granicach od 30° do 50°, nachylenie równe 40°, jako najczęściej stosowane w budownictwie.

Wykaz norm wykorzystanych do obliczeń:

- PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje, Część 1 – 3: Oddziaływania ogólne. Obciążenia śniegiem.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia technologiczne.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

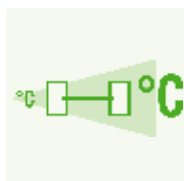
dr inż. Bogumił Dyzman

O STEICO

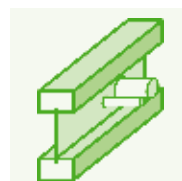
STEICO jest przedsiębiorstwem o międzynarodowym zasięgu, zatrudniającym ok. 750 pracowników.

W dwóch nowoczesnych zakładach produkcyjnych, oprócz belek dwuteowych, produkowany jest szeroki asortyment produktów z włókien drzewnych i konopi. Bieżąca kontrola jakości, wewnętrzna - ze strony naszych laboratoriów, jak i zewnętrzna - ze strony renomowanych instytucji europejskich, jest gwarancją najwyższej jakości belek dwuteowych.

Zakład, w którym produkowane są belki dwuteowe, uzyskał certyfikat ISO 9001:2000, wystawiany przez jednostkę certyfikującą TÜV Süddeutschland.



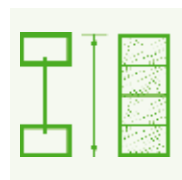
ograniczenie mostków termicznych



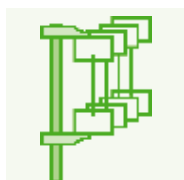
ułatwiony montaż instalacji technicznych w budynku



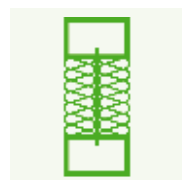
lekkie, a przez to łatwe w użyciu i idealne do stosowania w przebudowach o ograniczeniach związanych z ciężarem konstrukcji



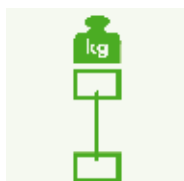
dostosowane do powszechnie stosowanych wymiarów drewna litego i elementów łączących



wysoka stabilność wymiarów dzięki stałej wilgotności materiału



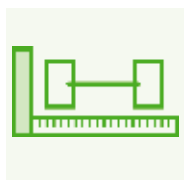
z izolacją środkiem tworzy przekrój prostokątny



duża nośność, duże rozpiętości



obróbka przy pomocy ogólnie stosowanych narzędzi do drewna



bardzo małe dopuszczalne odchyłki wymiarów



STEICO
budować i mieszkać zgodnie z naturą

Dystrybutor:

www.steico.com