

PROFILE KONSTRUKCYJNE GRP



OZNACZENIE CE



LEKKIE



ODPORNE NA
CHEMIKALIA



WYTRZYMAŁE



ODPORNE NA
KOROZJĘ

Profile i wsporniki GRP wykonane metodą pultruzji łączą w sobie wiele unikalnych zalet, takich jak wysoka wytrzymałość, niewielka waga i odporność na korozję. Dzięki temu stanowią doskonałą alternatywę dla betonu, stali, aluminium i drewna. Wykorzystując je można zaoszczędzić na kosztach eksploatacji przez cały okres użytkowania. Ponadto profile są łatwe w obróbce i montażu, dzięki czemu można skrócić czas montażu i zmniejszyć wydatki na specjalistyczne maszyny.

Profile zostały oznakowane znakiem CE co gwarantuje najwyższą jakość i zgodność z obowiązującymi normami. Ponadto są **zgodne z EN13706** i osiągają najwyższy poziom jakości **E23** w tej normie, oraz **posiadają Europejską Ocenę Techniczną ETA-16/0901 z 22.10.2019r.**



Czym jest pultruzja?

Pultruzja jest metodą wytwarzania sposobem ciągłym profili termoutwardzalnych, wzmocnianych włóknem szklanym. Termin ten pochodzi od angielskiego pull (ciągnąć) i extrusion (wyciskać), a oznacza wytwarzanie profili poprzez przeciąganie włókien szklanych nasączonych żywicami przez system form nadających odpowiedni kształt, a następnie ich termoutwardzanie.

Profile kompozytowe wytwarzane metodą pultruzji składają się z żywic poliestrowych, winyloestrowych, epoksydowo-akrylowych czy też fenolowych (w zależności od wymagań chemicznych i odporności ogniowej finalnego produktu), które wzmocniane są włóknami szklanymi lub węglowymi. Produkcja metodą pultruzji jest właściwie w pełni zautomatyzowana, choć faza przygotowawcza może zająć nawet kilka godzin ze względu na złożony proces układania wiązek włókien szklanych (rovings).

Charakterystyka wyrobu

Wyroby wytwarzane metodą pultruzji charakteryzują się doskonałymi właściwościami mechanicznymi, choć mają wyraźne cechy anizotropowe ze względu na kierunek rozmieszczenia włókien.

Główne cechy produktu:

- niewielka masa właściwa
- izolacyjność termiczna
- izolacyjność elektryczna
- wysoka odporność chemiczna (nie utlenia się i jest bardzo odporny na działanie kwasów)
- nie wytwarza iskier podczas szlifowania i cięcia
- możliwość barwienia w masie (pełna kolorystyka RAL)
- odporność na promieniowanie UV, trwałość kolorów
- wysoka wytrzymałość na rozciąganie osiowe
- łatwy w obróbce
- szybki montaż przy pomocy specjalnych akcesoriów

Tabela porównawcza

	GRP	Stal	Aluminium	Drewno
odporność na korozję	wysoka	niska	średnia	niska
wytrzymałość	wysoka	wysoka	wysoka	niska
waga	niska	wysoka	niska	średnia
przewodność elektryczne	niska	wysoka	wysoka	średnia
przewodność cieplna	bardzo niska	wysoka	wysoka	niska
przepuszczalność fal elektromagnetycznych	tak	nie	nie	tak
trudność obróbki	łatwa	łatwa	średnia	łatwa
koszty utrzymania	niskie	średnie	średnie	wysokie
wpływ na środowisko	niski	wysoki	wysoki	niski

**ODPORNE NA
KOROZJĘ**

Wyroby konstrukcyjne wytwarzane metodą pultruzji są odporne na korozję i szeroki zakres różnych substancji chemicznych. Wszędzie tam gdzie elementy konstrukcyjne z drewna ulegają gniciu, a stalowe korodują, wyroby konstrukcyjne z GRP wykazują wieczną żywotność i nie wymagają żadnych zabiegów konserwacyjnych. Świetnie sprawdzają się w środowiskach wodnych, również tam gdzie występuje działanie słonej wody morskiej – w parkach wodnych, oczyszczalniach ścieków, stacjach uzdatniania wody, czy w budownictwie regionów nadmorskich. Ze względu na swoją odporność na działanie chemikaliów, stosowane są bardzo często w obiektach przemysłu chemicznego, przetwórstwa ropy naftowej, czy też węgla.

**LEKKIE**

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji są bardzo lekkie w porównaniu do innych materiałów konstrukcyjnych. Ich masa właściwa wynosi zaledwie 25% masy stali i 77% masy aluminium. Cecha ta ma znaczący wpływ przy projektowaniu konstrukcji wsporczych, czy też wielkości fundamentów oraz podczas montażu, jak i transportu.

**WYTRZYMAŁE**

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji mają wysoką wytrzymałość w stosunku do własnej masy, współczynnik tej relacji jest wyższy nawet niż dla stali przy obciążeniach wzdłuż długości profili. Nie odkształcają się też one trwale w przypadku obciążeń uderzeniowych, nie wykazują żadnych uszkodzeń powierzchni w temperaturach poniżej zera, nie rozszerzają się też przy wzroście temperatury.

**ŁATWE W
OBROBCE**

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji są łatwo obrabiane przy użyciu typowych narzędzi stolarskich zaopatrzonych w ostrza widiowe lub diamentowe. Wyroby kompozytowe z żywic zbrojonych włóknami szklanymi są lekkie, a tym samym są łatwe w montowaniu i transporcie.

**TANIE W
UTRZYMANIU**

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji wykazują dłuższą żywotność niż inne materiały konstrukcyjne i nie wymagają konserwacji. Pigmenty dodawane bezpośrednio do żywicy pozwalają na uzyskanie dowolnie wybranego koloru materiału (barwienie w masie) i niewymagane jest tym samym dodatkowe pokrywanie farbami.

**NISKA PRZEWODNOŚĆ
ELEKTRYCZNA**

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji mają właściwości izolacyjności elektrycznej i jako materiały nieprzewodzące znajdują wiele zastosowań w miejscach, gdzie aspekt bezpieczeństwa elektrycznego jest istotny.

**NISKA PRZEWODNOŚĆ
CIEPLNA**

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji mają bardzo niskie właściwości termoprzewodzące, nie rozszerzają się w wysokich temperaturach i nie kurczą też jak metale. Oznacza to wysoki stopień izolacyjności termicznej i może być traktowane w funkcji bezpieczeństwa.



NIE ZAKŁÓCA FAL
ELEKTROMAGNETYCNICH

Wyroby konstrukcyjne z GRP wytwarzane metodą pultruzji nie zakłócają fal radiowych i elektromagnetycznych wysokich częstotliwości.



NISKI WPŁYW
NA ŚRODOWISKO

W porównaniu do innych materiałów, produkcji wyrobów konstrukcyjnych z GRP wytwarzanych metodą pultruzji towarzyszy niższa emisja gazów do powietrza lub wody, mniejsze jest też zużycie energii i niewielka jest przy tym emisja gazów cieplarnianych.

Właściwości mechaniczne

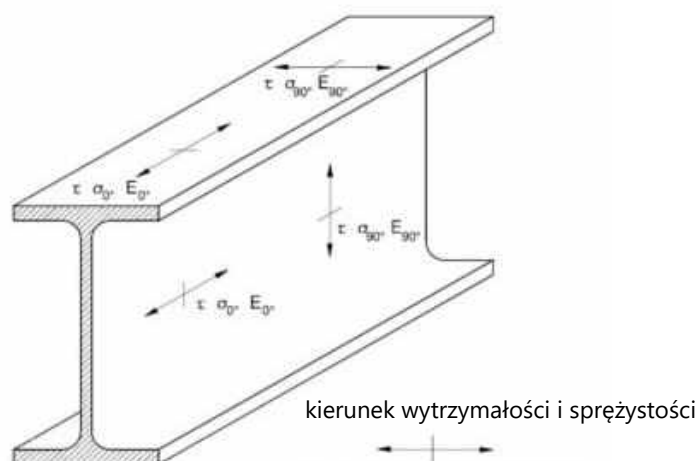
Ciężar szkła	60% ± 5
Gęstość	1,75 ± 0,05 g/cm ³
Kolor bazowy	RAL 7035

CECHA	STANDARD	JEDNOSTKA	P2600
Wytrzymałość na rozciąganie			
0°	ISO 527	Mpa	> 250
90°	ISO 527	Mpa	> 65
Sztywność przy rozciąganiu			
0°	ISO 527	Mpa	> 22000
90°	ISO 527	Mpa	> 8000
Współczynnik Poissona			
v ₁₂ /v ₁₃	ISO 527	mm/mm	0,29
v ₂₁	ISO 527	mm/mm	0,11
Wkręcanie śrub			
	DS/EN 320	wyniki zostaną podane wkrótce	
Absorbcja wody 24h nasycony	EN/ISO 62	%	< 4
	EN/ISO 63	%	4,7

Wszystkie pomiary odnoszą się do standardowego profilu taśmy 3,0 mm.

	CECHA	JEDNOSTKA	METODA BADANIA
1.1	Test pełnego przekroju	GPa	Annex D, EN 13706-3
1.2	Moduł sprężystości przy rozciąganiu w kierunku 0°	GPa	EN ISO 572-4
1.3	Moduł sprężystości przy rozciąganiu w kierunku 90°	GPa	
1.4	Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku 0°	MPa	
1.5	Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku 90°	MPa	
1.6	Wytrzymałość na obciążenie sworzniowe w kierunku wzdłużnym (0°)	MPa	
1.7	Wytrzymałość na obciążenie sworzniowe w kierunku poprzecznym (90°)	MPa	
1.8	Wytrzymałość na zginanie w kierunku 0°	MPa	EN ISO 14125
1.9	Wytrzymałość na zginanie w kierunku 90°	MPa	
1.10	Wytrzymałość na ścinanie międzywarstwowe w kierunku 0°	MPa	EN ISO 14130

	CECHA	JEDNOSTKA	METODA BADANIA
2.1	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku 0°	MPa	EN ISO 14126
2.2	Wytrzymałość na ściskanie w kierunku 90°	MPa	
2.3	Zawartość wagowa włókien	%	EN ISO 1172
2.4	Gęstość	Kg/m ³	ISO 1183
2.5	Współczynnik (Liczba) Poissona 0°,90°		EN ISO 527-4
2.6	Współczynnik (Liczba) Poissona 90°,0°		
2.7	Współczynnik rozszerzalności termicznej w kierunku 0°	m/m °C	ISO 11359-2
2.8	Współczynnik rozszerzalności termicznej w kierunku 0°	m/m °C	
2.9	Moduł sprężystości poprzecznej w płaszczyźnie (Moduł Kirchhoffa)	GPa	ISO 15310



Testy sprężystości (w stanie suchym)			
		[MPa]	[--]
Moduł sprężystości w kierunku 0° (Moduł Younga)	E_{0°	23 000	
Moduł sprężystości w kierunku 90° (Moduł Younga)	E_{90°	8 500	
Moduł sprężystości poprzecznej (Moduł Kirchhoffa)	G	3 000	
Współczynnik (Liczba) Poissona $0^\circ, 90^\circ$	$V_{0^\circ, 90^\circ}$		0,23
Współczynnik (Liczba) Poissona $90^\circ, 0^\circ$	$V_{90^\circ, 0^\circ}$		0,09

Testy wytrzymałości (w stanie suchym)		
		[MPa]
Wytrzymałość na zginanie w kierunku 0°	$F_{b,0^\circ}$	240
Wytrzymałość na zginanie w kierunku 90°	$F_{b,90^\circ}$	100
Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku 0°	$F_{t,0^\circ}$	240
Wytrzymałość na rozciąganie w kierunku 90°	$F_{t,90^\circ}$	50
Wytrzymałość na ściskanie w kierunku 0°	$F_{c,0^\circ}$	240
Wytrzymałość na ściskanie w kierunku 90°	$F_{c,90^\circ}$	70
Wytrzymałość na ścinanie	F_t	25
Wytrzymałość na obciążenie sworzniowe w kierunku wzdłużnym (0°)	$F_{cB,0^\circ}$	150
Wytrzymałość na obciążenie sworzniowe w kierunku poprzecznym (90°)	$F_{cB,90^\circ}$	70

Właściwości termiczne

CECHA	STANDARD	JEDNOSTKA	P2600
Przewodność cieplna			
90°	DIN EN 821	W/mK	0,3
0°	DIN EN 821	W/mK	0,36
Współczynnik Rozszerzalności cieplnej			
0°	ASTM C 177	10-6 K-1	8-14
90°	ASTM C 177	10-6 K-1	16-22
Temperatura robocza		Celsjusz	- 40 do + 80

Wszystkie pomiary przeprowadzone zgodnie z normą DIN EN 821 zostały wykonane metodą Nanoflash.
Kalibracja zgodnie z normą EN 12 667 na próbce P2600

Nakładanie powłok

Baza: żywica poliestrowa

Przygotowanie:

Obróbka wstępna – zetrzeć wszelkie zabrudzenia z powierzchni (np. alkoholem izopropylowym). Wydmuchać lub wyszczotkować pozostałości po obróbce. Niektóre powłoki wymagają lekkiego szlifowania powierzchni za pomocą gąbki ścierniej (3M Scotch-Brit), papieru ściernego (3M SandBlaster, min. 240 grit) lub szlifierki Fladder.

W szczególnych przypadkach powierzchnia może być piaskowana szklanym ścierniwem.

Aby uzyskać wysoką jakość wykończenia przed malowaniem należy zagruntować profil.

Powłoka:

Profile powinny być powlekane zgodnie z zasadami lakierowania na mokro metodą natrysku ręcznego lub przemysłowego, zazwyczaj jako przejścia na długich odcinkach. Liczba przejść zależy od grubości powłoki i specyfikacji wydanej przez dostawcę powłoki.

Suszenie:

Profile powlekane na mokro muszą być suszone w kontrolowanych warunkach i zgodnie z zaleceniami dostawcy lakieru. Suszenie wymuszone odbywa się w temperaturze do 40°C, w specjalnych warunkach do 65°C.

Do stosowania w pomieszczeniach:

Jednoskładnikowe powłoki poliuretanowe, wodne jednoskładnikowe powłoki poliuretanowe, rozpuszczalnikowe. Wszystkie dwuskładnikowe powłoki poliuretanowe.

Grubość powłoki: min. 35 - 40 μm na sucho

Do stosowania na zewnątrz:

Dwuskładnikowe powłoki poliuretanowe, wodne dwuskładnikowe powłoki poliuretanowe, rozpuszczalnikowe

Grubość powłoki: min. 55 – 60 μm na sucho

Sprawdzone rodzaje powłok:

AkzoNobel: Compocoat

Monopol: Vernidur AC series

Teknos: Aquacoat 2600 series

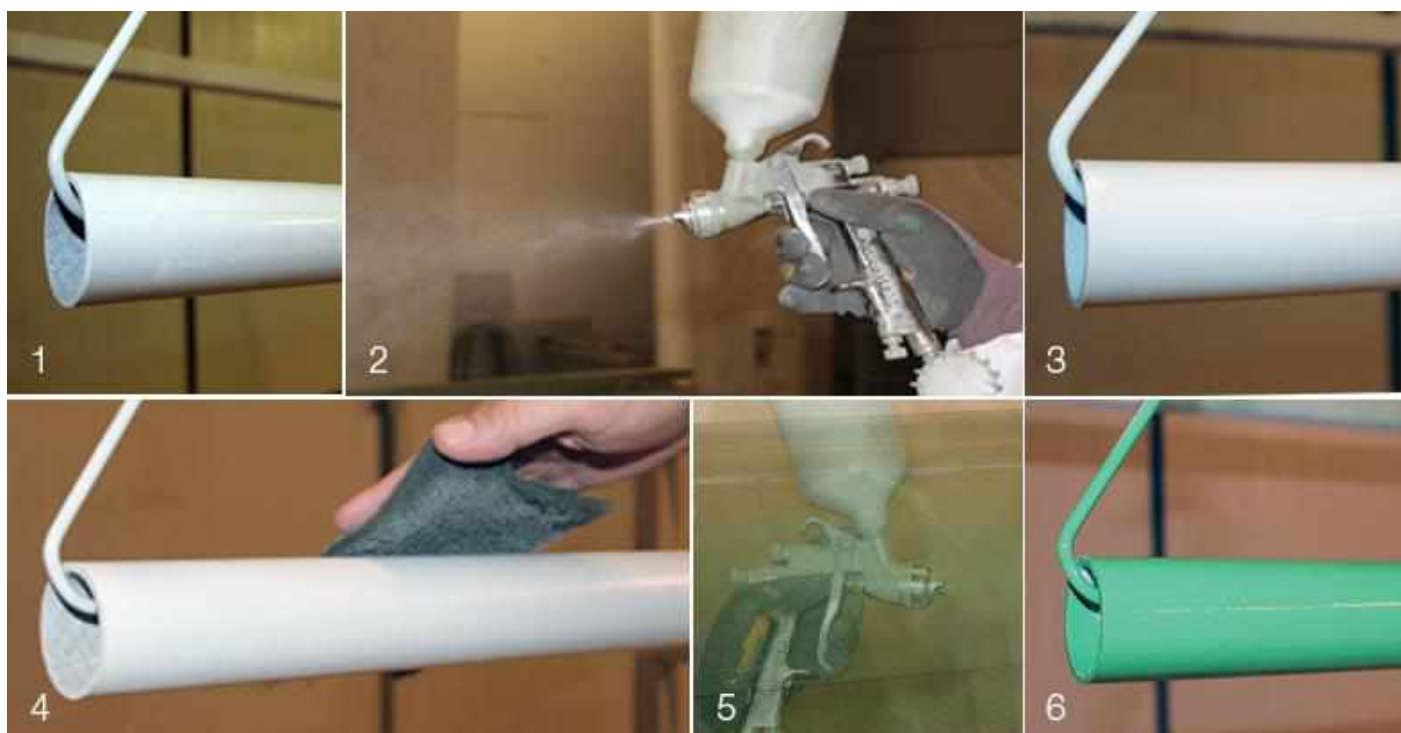
Teknos: Teknodur 3700 series, 3800 series

Tikkurila: Temadur 50

Tikkurila: Temadur 90

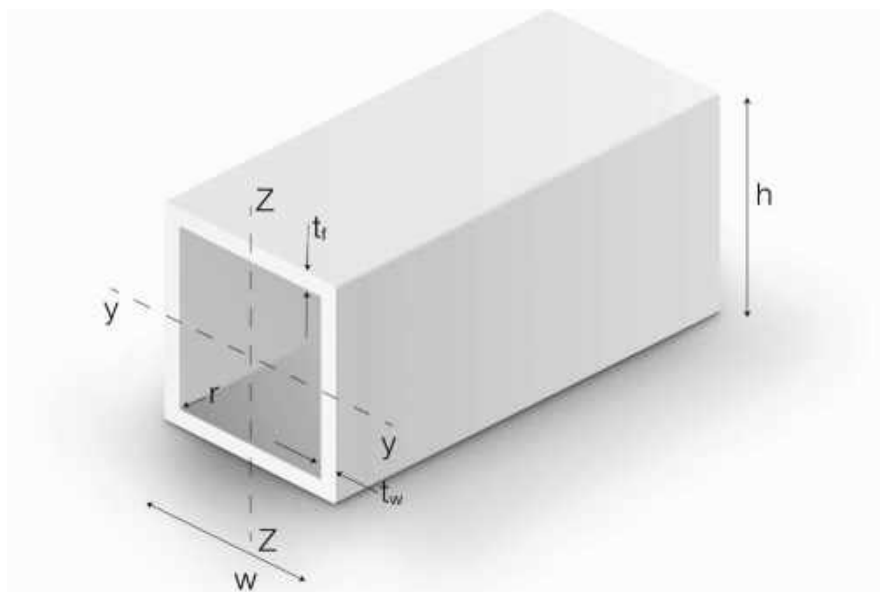
Kryteria jakości:

Zapoznaj się z danymi Amerykańskiego Stowarzyszenia Producentów Architektonicznych AAMA 623 - 625 dotyczącymi wymagań dla gotowych powierzchni i odporności na warunki atmosferyczne. Zaleca się by zawsze zasięgnąć porady dostawcy powłoki, ponieważ występują różnice w zakresie obróbki wstępnej, aplikacji i suszenia.



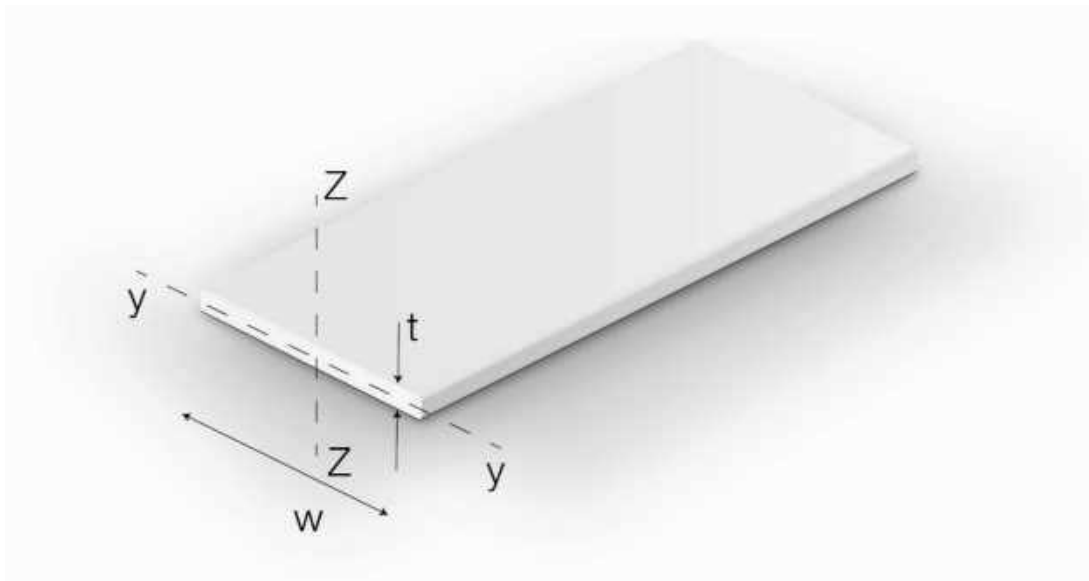
Dostępne profile

Kwadratowe:



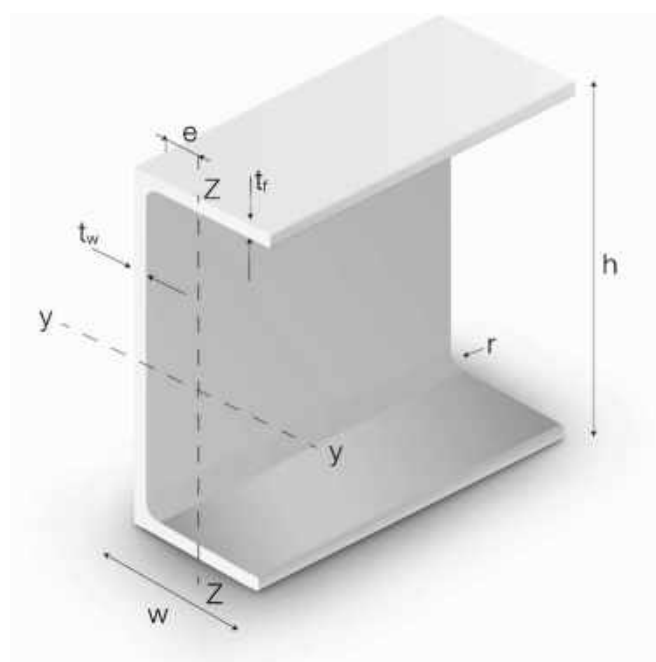
	h mm	w mm	tf mm	tw mm	r mm	A mm ²	As,z mm ²	As,y mm ²	g kg/m	Iyy mm ⁴	Izz mm ⁴
współczynnik	1	1	1	1	1	10 ³	10 ³	10 ³	1	10 ⁶	10 ⁶
50 x 50 x 5	50	50	5	5	2	0,90	0,45	0,45	1,63	0,31	0,31
60 x 60 x 5	60	60	5	5	4	1,11	0,54	0,54	2,00	0,57	0,57
75 x 75 x 6	75	75	6	6	4	1,67	0,81	0,81	3,00	1,33	1,33
75 x 75 x 8	75	75	8	8	4	2,15	1,19	1,19	3,87	1,63	1,63
80 x 60 x 5	80	60	5	5	4	1,31	0,72	0,54	2,36	1,15	0,72
100 x 60 x 8	100	60	8	8	4	2,31	1,44	0,86	4,18	2,84	1,20
100 x 100 x 6	100	100	6	6	4	2,27	1,08	1,08	4,06	3,36	3,36
100 x 100 x 8	100	100	8	8	4	2,96	1,44	1,44	5,32	4,21	4,21
114 x 114 x 6	114	114	6	6	4	2,60	1,23	1,23	4,68	5,08	5,08
114 x 114 x 8	114	114	8	8	4	3,40	1,66	1,66	6,12	6,41	6,41
114 x 114 x 10	114	114	10	10	4	4,17	2,00	2,00	7,51	7,59	7,59
120 x 60 x 5	120	60	5	5	4	1,70	1,10	0,50	3,06	3,09	1,01
120 x 120 x 6	120	120	6	6	4	2,75	1,30	1,30	4,95	5,98	5,98
120 x 120 x 8	120	120	8	8	4	3,60	1,73	1,73	6,48	7,57	7,57
132 x 132 x 7	132	132	7	7	8	3,54	1,83	1,83	6,37	9,26	9,26
132 x 132 x 9,5	132	132	9,5	9,5	9,5	4,73	2,15	2,15	8,69	11,95	11,95
140 x 60 x 6 x 5	140	60	6	5	6	2,00	1,40	0,70	3,65	5,08	1,20
160 x 160 x 8	160	160	8	8	8	4,92	2,30	2,30	8,85	19,10	19,10
200 x 200 x 10	200	200	10	10	10	7,69	3,60	3,60	13,84	46,50	46,50
240 x 240 x 12	240	240	12	12	12	11,00	5,18	5,18	19,90	96,40	96,40

Płaskie:



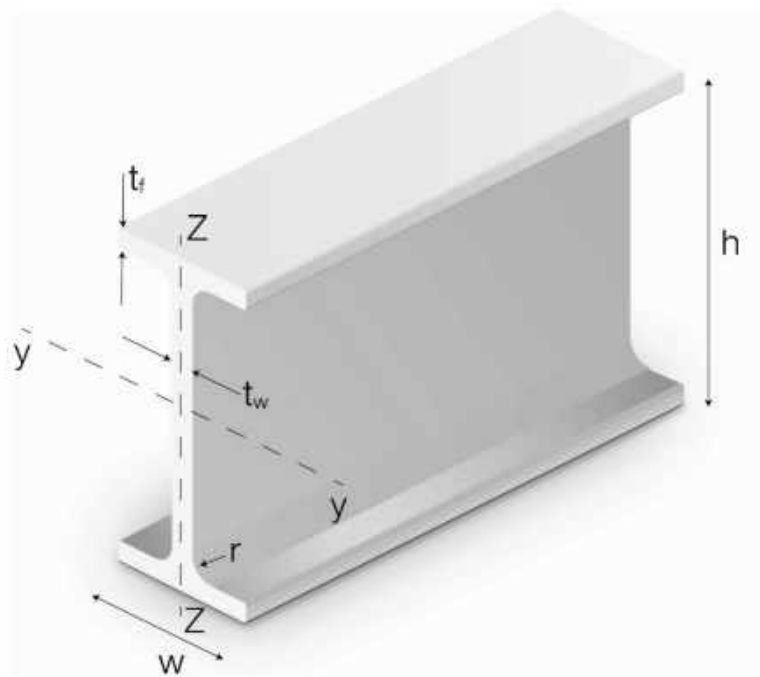
	w mm	t mm	A mm ²	As,z mm ²	As,y mm ²	g kg/m	I _{yy} mm ⁴	I _{zz} mm ⁴
współczynnik	1	1	10 ³	10 ³	10 ³	1	10 ⁶	10 ⁶
30 x 6	30	6	0,18	0,12	0,12	0,32	0,0005	0,013
50 x 6	50	6	0,3	0,20	0,20	0,54	0,0009	0,062
100 x 6	100	6	0,6	0,40	0,40	1,08	0,0018	0,500
100 x 8	100	8	0,8	0,53	0,53	1,44	0,0043	0,670
100 x 10	100	10	1,0	0,67	0,67	1,80	0,0083	0,833
500 x 6	500	6	3,0	2,00	2,00	5,40	0,009	62,5
500 x 10	500	10	5,0	3,32	3,32	9,00	0,0417	104,180

Profile U:



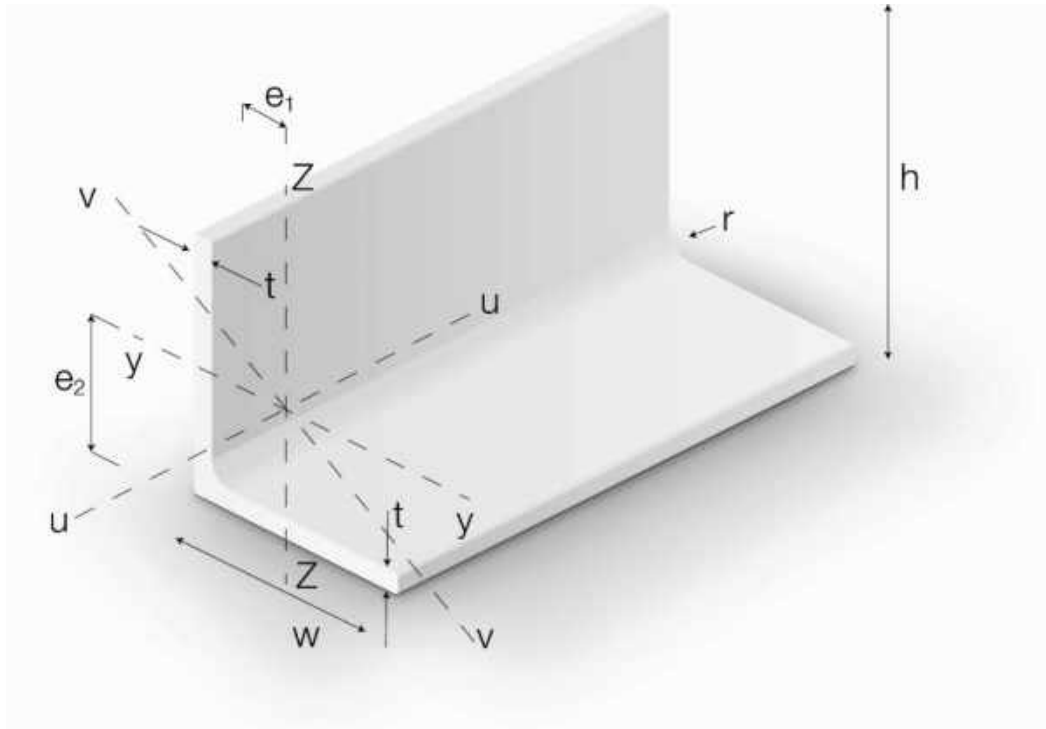
h x w x t	h mm	w mm	t _f mm	t _w mm	r mm	A mm ²	As,z mm ²	As,y mm ²	g kg/m	I _{yy} mm ⁴	I _{zz} mm ⁴	e mm
współczynnik	1	1	1	1	1	10 ³	10 ³	10 ³	1	10 ⁶	10 ⁶	1
70 x 30 x 5	70	30	5	5	2	0,60	0,35	0,30	1,08	0,40	0,04	8,72
85 x 31 x 5	85	31	5	5	2	0,68	0,42	0,31	1,23	0,66	0,05	8,22
100 x 30 x 6	100	30	6	6	4	0,89	0,46	0,36	1,61	1,15	0,06	7,80
100 x 50 x 6	100	50	6	6	5	1,14	0,58	0,46	2,04	1,68	0,26	14,6
114 x 41 x 6	114	41	6	6	6	1,11	0,57	0,45	2,00	1,98	0,15	10,7
120 x 50 x 6	120	50	6	6	7,5	1,27	0,648	0,510	2,29	2,65	0,279	13,5
140 x 40 x 5	140	40	5	5	5	1,06	0,630	0,340	1,91	2,78	0,131	9,1
150 x 40 x 6	150	40	6	6	8	1,33	0,90	0,48	2,39	3,90	0,15	9,10
160 x 48 x 8	160	48	8	8	8	1,95	1,15	0,653	3,51	6,57	0,338	12,0
200 x 60 x 10	200	60	10	10	10	3,04	1,80	1,02	5,48	16,0	0,825	15,0
240 x 72 x 8	240	72	8	8	8	2,97	1,73	0,979	5,35	23,3	1,23	16,5
240 x 72 x 12	240	72	12	12	12	4,38	2,59	1,47	7,89	33,2	1,71	18,0
300 x 90 x 15	300	90	15	15	15	6,85	4,05	2,30	12,30	81,2	4,18	22,4
360 x 108 x 18	360	108	18	18	18	9,86	5,83	3,31	17,80	168	8,67	26,9

Profile I:



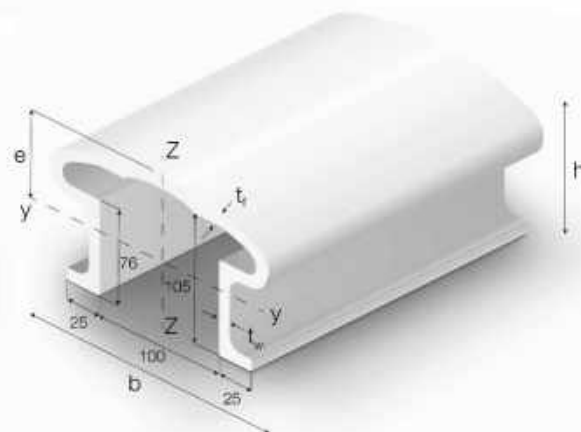
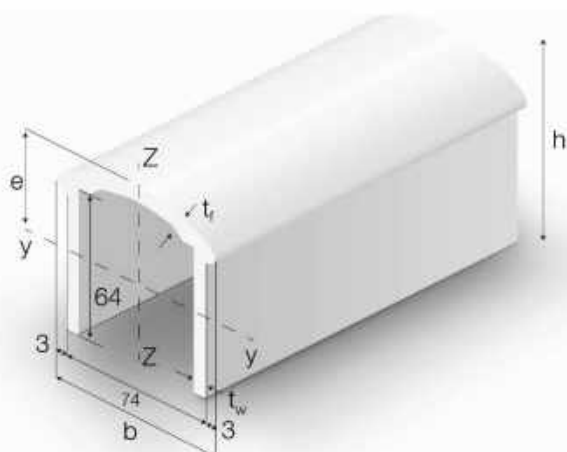
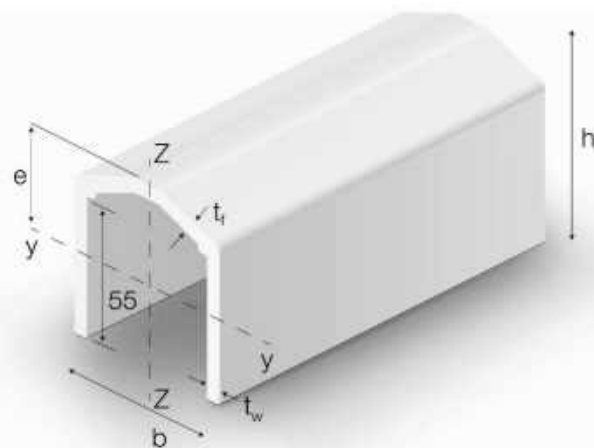
h x w x t	h mm	w mm	tf mm	tw mm	r mm	A mm ²	As,z mm ²	As,y mm ²	g kg/m	I _{yy} mm ⁴	I _{zz} mm ⁴
współczynnik	1	1	1	1	1	10 ³	10 ³	10 ³	1	10 ⁶	10 ⁶
120 x 60 x 6	120	60	6	6	7,5	1,42	0,68	0,58	2,55	3,10	0,22
160 x 80 x 8	160	80	8	8	8	2,49	1,22	1,02	4,48	9,66	0,69
200 x 100 x 10	200	100	10	10	10	3,89	1,90	1,60	6,99	23,6	1,69
240 x 120 x 12	240	120	12	12	12	5,60	2,74	2,30	10,1	48,9	3,50
300 x 150 x 15	300	150	15	15	15	8,74	4,28	3,60	15,7	119	8,54
360 x 180 x 18	360	180	18	18	18	12,60	6,16	5,18	22,7	248	17,7

Kątowniki:

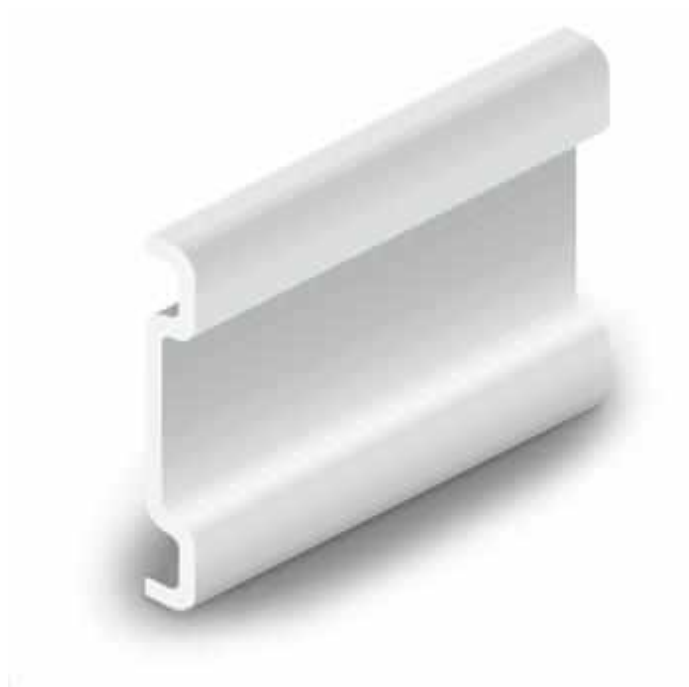


h x w x t	t	r	A	As,z	As,y	g	Iyy	Izz	Iuu	Ivv	e1	e2
mm	mm	mm	mm ²	mm ²	mm ²	kg/m	mm ⁴	mm ⁴	mm ⁴	mm ⁴	mm	mm
współczynnik	1	1	10 ³	10 ³	10 ³	10 ³	1	10 ⁶	10 ⁶	10 ³	1	1
50 x 50 x 6	6	7	0,57	0,27	0,27	1,03	0,13	0,13	0,21	0,057	14,6	14,6
50 x 50 x 8	8	7	0,75	0,36	0,36	1,34	0,17	0,17	0,26	0,071	15,3	15,3
75 x 75 x 6	6	7	0,87	0,40	0,40	1,57	0,47	0,47	0,74	0,203	20,8	20,8
75 x 75 x 8	8	7	1,15	0,54	0,54	2,06	0,60	0,60	0,95	0,256	21,6	21,6
80 x 80 x 8	8	7	1,23	0,58	0,58	2,21	0,74	0,74	1,16	0,313	22,8	22,8
100 x 100 x 8	8	7	1,55	0,72	0,72	2,78	1,49	1,49	2,34	0,626	27,8	27,8
100 x 100 x 10	10	7	1,91	0,90	0,90	3,44	1,80	1,80	2,85	0,757	28,6	28,6
100 x 100 x 12	12	7	2,27	1,08	1,08	4,08	2,10	2,10	3,32	0,883	29,3	29,3
150 x 100 x 8	8	7	1,95	1,08	0,72	3,50	4,57	1,67	5,27	0,971	47,8	22,9
150 x 100 x 10	10	7	2,41	1,35	0,90	4,34	5,59	2,03	6,44	1,180	48,6	23,7
150 x 100 x 12	12	7	2,87	1,62	1,08	5,16	6,57	2,37	7,56	1,380	49,4	24,5
150 x 150 x 8	8	7	2,35	1,08	1,08	4,22	5,21	5,21	8,24	2,170	40,3	40,3
150 x 150 x 10	10	7	2,91	1,35	1,35	5,24	6,38	6,38	10,1	2,650	41,1	41,1
150 x 150 x 12	12	7	3,47	1,62	1,62	6,24	7,51	7,51	11,9	3,110	41,9	41,9

Profile poręczowe:



	h	w	tf	tw	A	As,z	As,y	g	Iyy	Izz	e
h x w x t	mm	mm	mm	mm	mm ²	mm ²	mm ²	kg/m	mm ⁴	mm ⁴	mm
współczynnik	1	1	1	1	10 ³	10 ³	10 ³	1	10 ⁶	10 ⁶	1
70 x 60 x 5	70	60	5	5	0,86	0,58	0,30	1,55	0,38	0,50	29,39
80 x 80 x 7	80	80	7	7	1,49	0,64	1,28	2,67	0,87	1,31	31,9
120 x 180 x 8	120	180	8	8	3,77	1,81	2,53	6,78	5,55	12,80	47,6

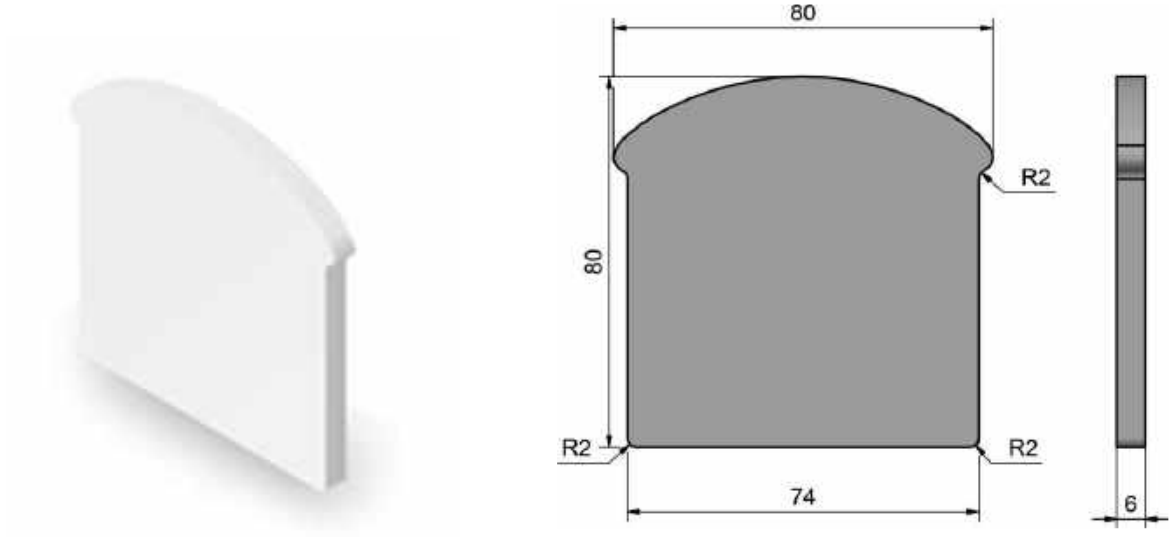


	Wysokość mm	Szerokość mm	Długość mm	Jakość typ	Grubość mm
15 x 100 x 6000	15	100	6000	FL Standard	15/15
15 x 100 x 12000	15	100	12000	FL Standard	15/15
15 x 100 x 1000	15	100	1000	FL Standard	15/15
15 x 100 x 2000	15	100	2000	FL Standard	15/15
15 x 100 x 2000	15	100	3000	FL Standard	15/15
15 x 100 x 5000	15	100	5000	FL Standard	15/15
15 x 100 x 15000	15	100	15000	FL Standard	15/15
15 x 150 x 15000	15	150	1000	FL Standard	15/15
15 x 150 x 15000	15	150	2000	FL Standard	15/15
15 x 150 x 15000	15	150	3000	FL Standard	15/15
15 x 150 x 15000	15	150	5000	FL Standard	15/15
15 x 150 x 15000	15	150	6000	FL Standard	15/15
15 x 150 x 15000	15	150	15000	FL Standard	15/15

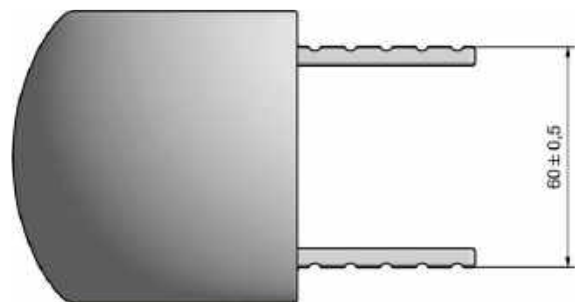
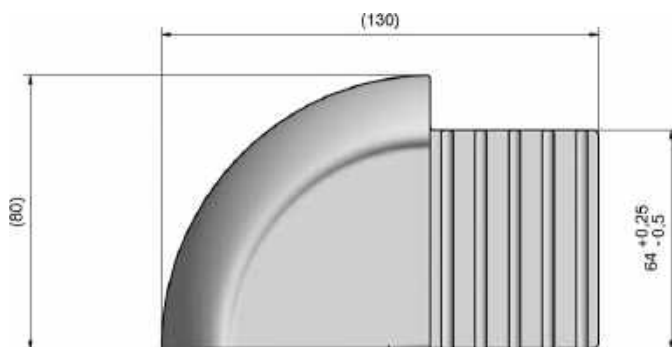
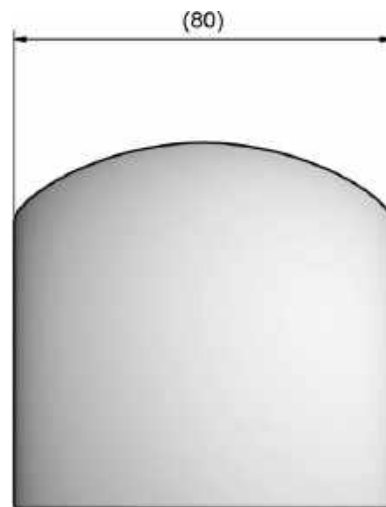


	Średnica mm	Długość mm	Jakość typ	Grubość mm
40 x 40x 6000	40	6000	FL Standard	3/3
40 x 40 x 12000	40	12000	FL Standard	3/3

Płaskie zakończenie poręczy 80/80/7:



Okrągłe zakończenie poręczy 80/80/7:



Połączenia kątowe poręczy:

Do łączenia pod wszystkimi kątami oraz w kierunku poziomym i pionowym

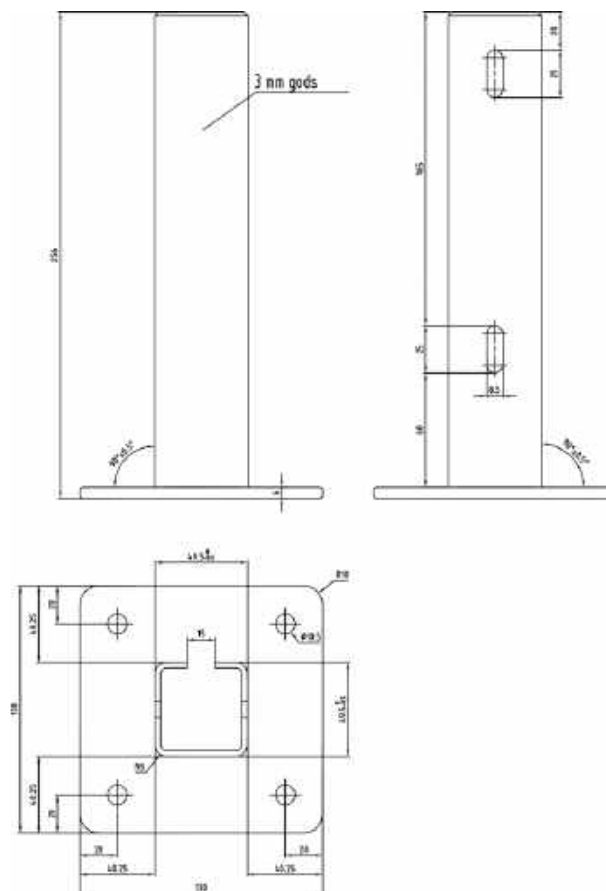
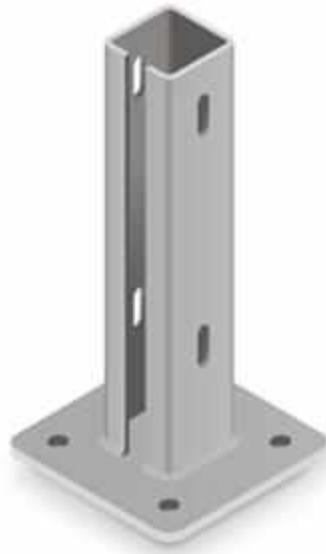


Połączenia kątowe kolanicy:

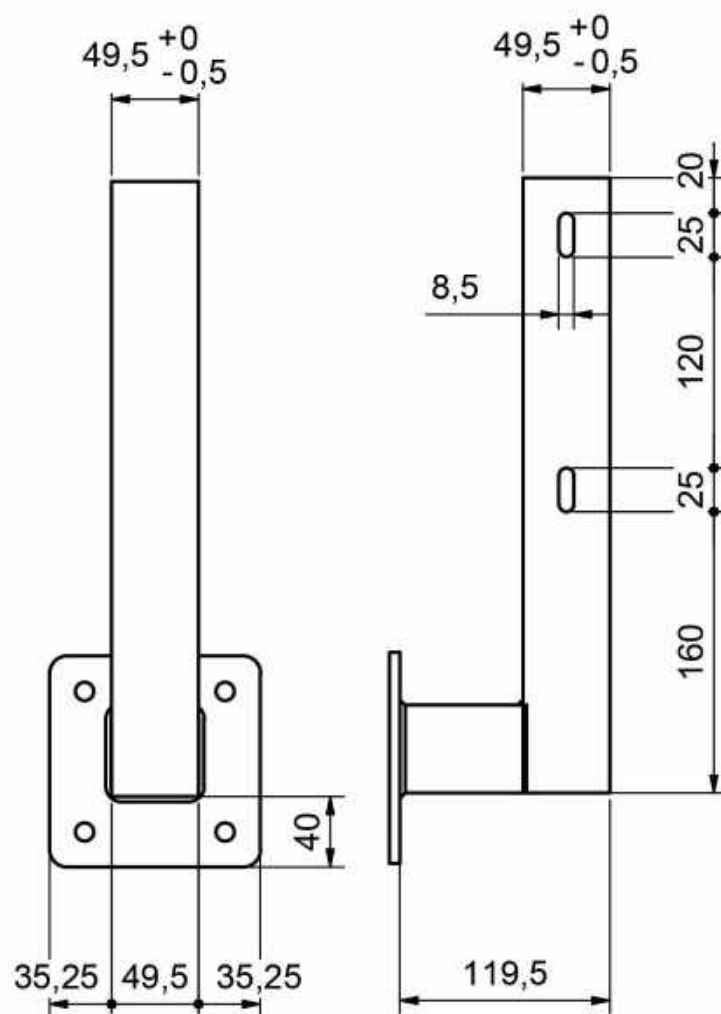
Do łączenia pod wszystkimi kątami oraz w kierunku poziomym i pionowym



Podstawa profilu kwadratowego 60/60/5:



Podstawa profilu mocowanego do ściany 60/60/5:

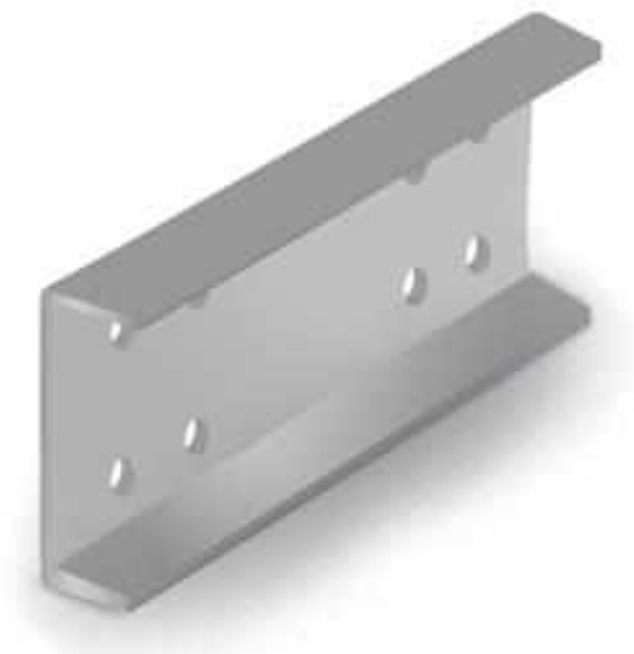


Standardowe mocowania profili

dla rozmiarów profili: 120, 160, 200, 240, 300, 360

dla kątów: 0°, 90°, 45°, 60°, 75°, 105°, 120°, 135°

Mocowania 0°:

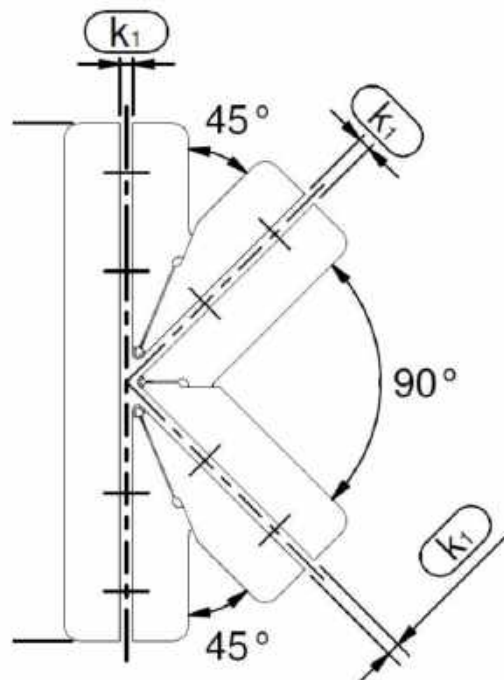
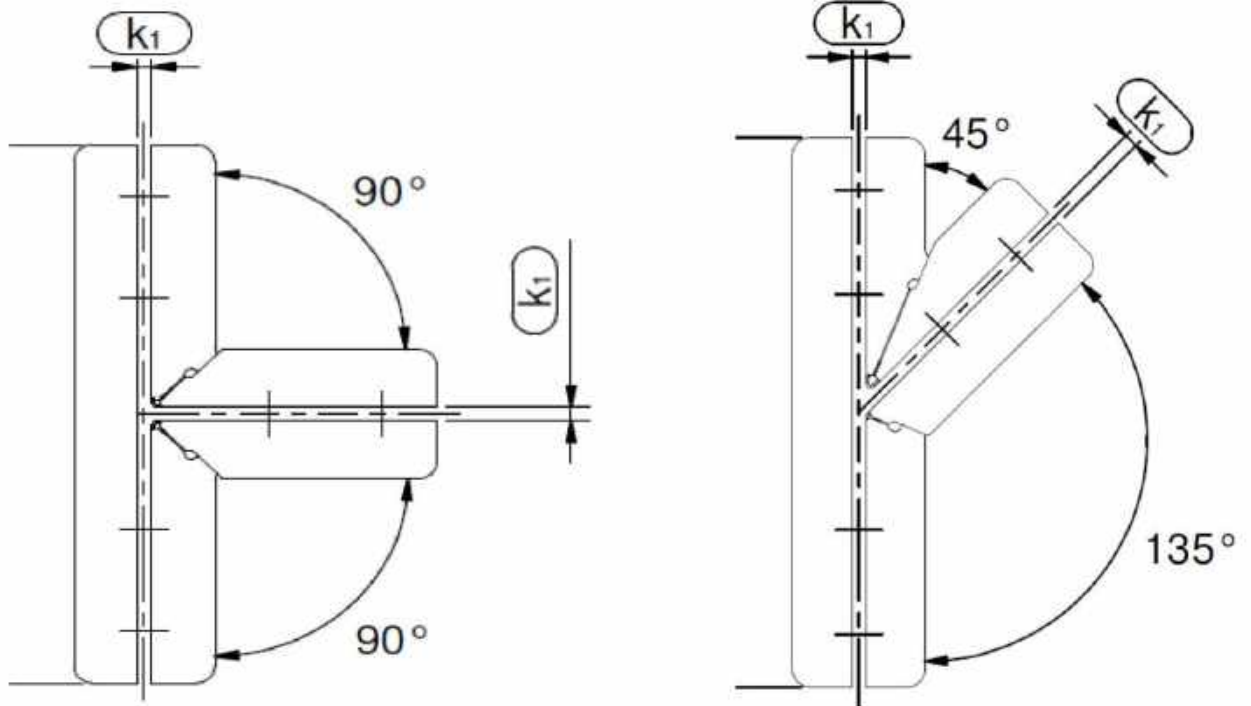


	Ilość otworów	Materiał
Kompatybilne z profilami 120 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 160 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 200 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 240 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 300 mm	12	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L

Mocowania 90°:



	Ilość otworów	Materiał
Kompatybilne z profilami 120 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 160 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 200 mm	8	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 240 mm	12	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L
Kompatybilne z profilami 300 mm	12	Stal nierdzewna 1.4404 / AISI 316L



Balustrady

Typ 1



Wymiary:

Maksymalna długość: 0,82 m

Maksymalna wysokość: 1,2 m

Kg/m: 11,5

Poręcz 80x70x7 mm



Typ 2



Wymiary:

Maksymalna długość: 0,82 m

Maksymalna wysokość: 1,2 m

Kg/m: 15,2

Poręcz 80x70x7 mm



Typ 3

**Wymiary:**

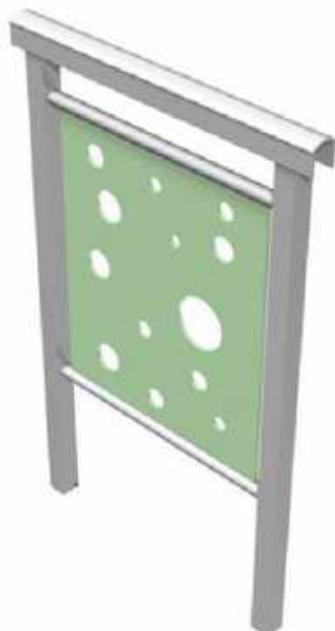
Maksymalna długość: 0,82 m

Maksymalna wysokość: 1,2 m

Kg/m: 11,7

Poręcz 80x70x7 mm

Typ 4

**Wymiary:**

Maksymalna długość: 0,82 m

Maksymalna wysokość: 1,2 m

Kg/m: 16,6

Poręcz 80x70x7 mm

Profil płaski półprzezroczysty

Typ 5



Wymiary:

Maksymalna długość: 1,4 m

Maksymalna wysokość: 1,4 m

Kg/m: 23.4

Poręcz 120x180x8 mm



Przemysłowe



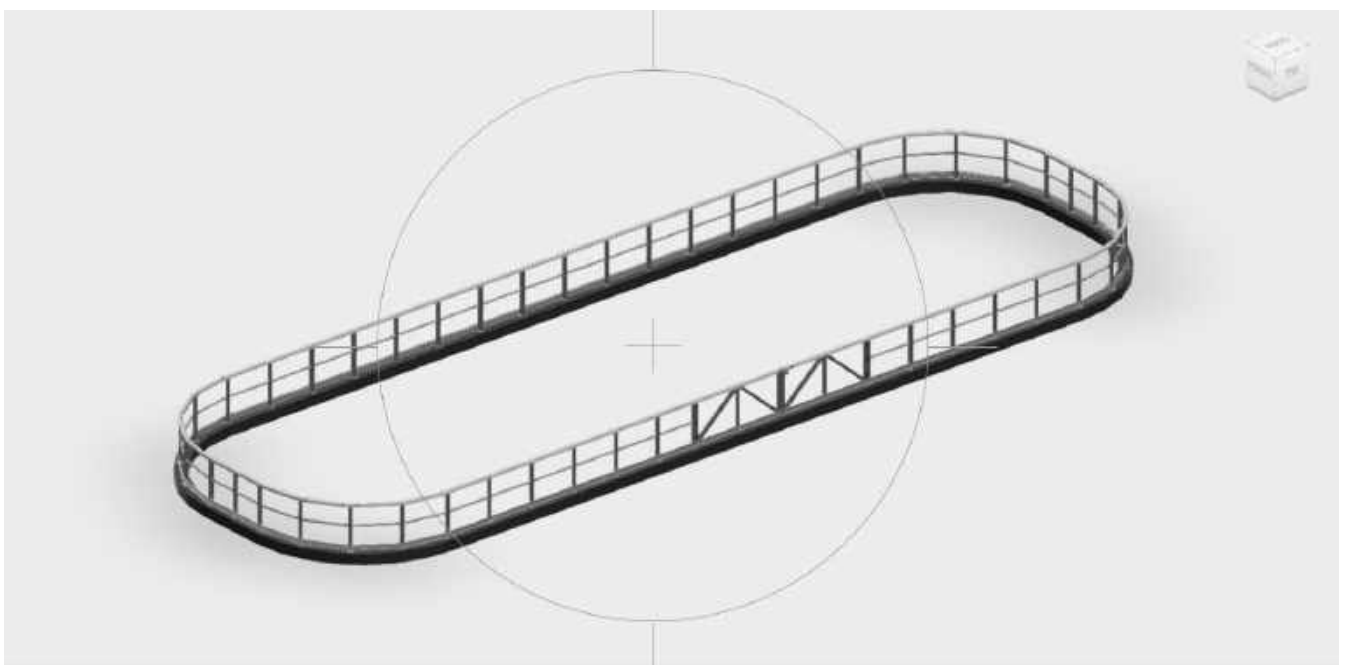
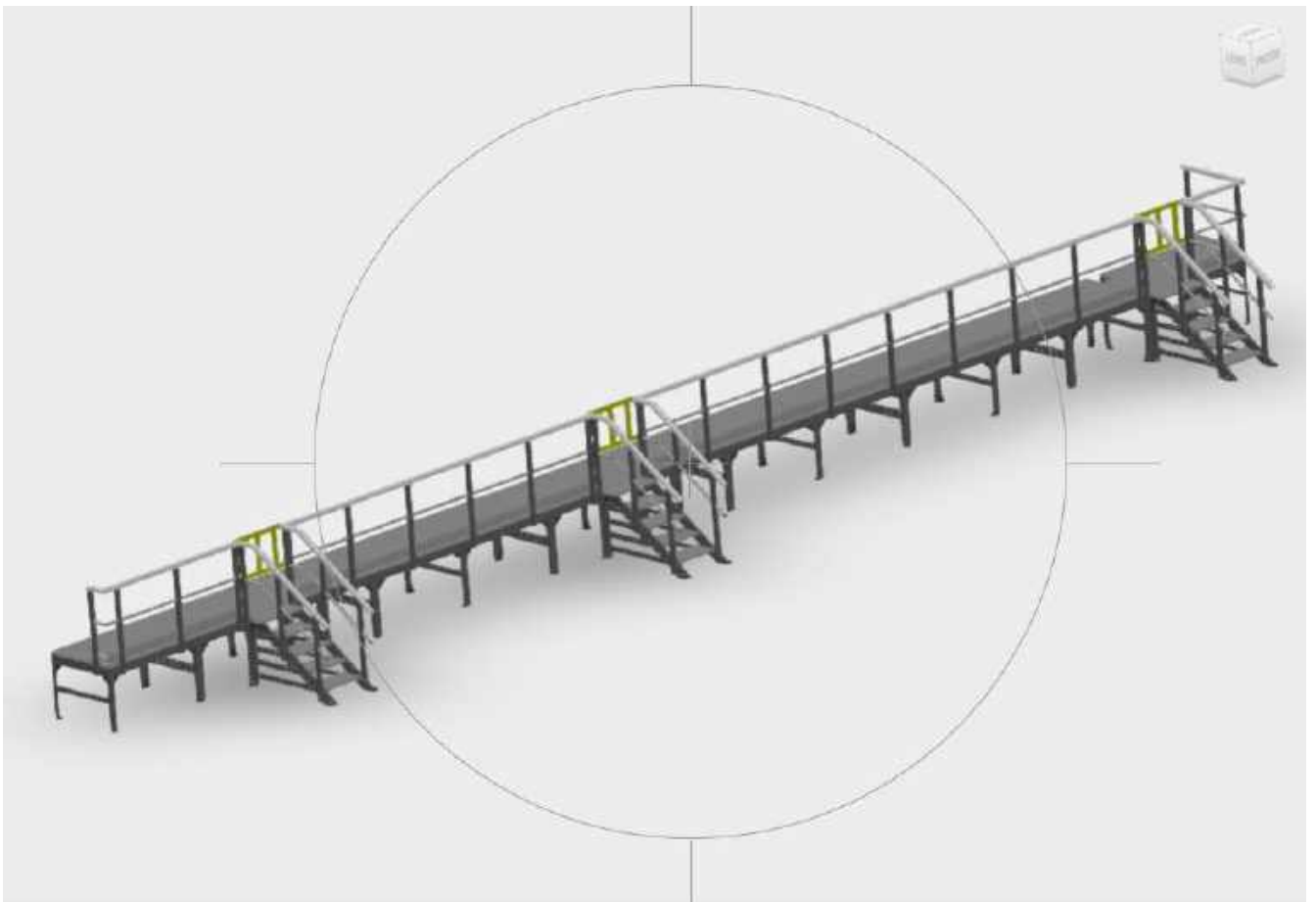
Wymiary:

Dostosowane do wymagań klienta

Poręcz 120x180x8 mm



Wizualizacje



Realizacje









