

Przedsiębiorstwo Usługowo - Handlowo - Produkcyjne WS Konstrukcje Sp. z o.o.

Partynia 14A, 39-310 Radomyśl Wielki

tel. +48 14 683 23 43, handel@wskonstrukcje.pl, www.wskonstrukcje.pl

# Katalog techniczny



**Płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym**

wydanie I



**KONSTRUKCJE STALOWE • BUDOWA HAL • PRODUKCJA PŁYT WARSTWOWYCH**



## Spis treści

1. Wstęp.....	5
2. Budowa płyty.....	6
3. Charakterystyka techniczno-użytkowa płyt.....	7
4. Właściwości techniczne płyt.....	8
5. Tablice nośności i sztywności.....	9
5.1 Dane wyjściowe.....	9
5.2 Tablice nośności płyt ściennych.....	9
5.3 Tablice nośności płyt dachowych.....	11
5.4 Tablice nośności płyt chłodniczych.....	13
5.5 Tablice nośności płyt równomiernie obciążonych i osłoniętych.....	15
6. Systemy połączeń.....	16
7. Przeznaczenie i zakres stosowania.....	17
8. Uwagi konstrukcyjne.....	18
9. Łączniki do płyt warstwowych.....	19
10. Rysunki płyt, ich połączenia i mocowania.....	21
10.1 Płyta ścienna EN-S.....	22
10.2 Płyta dachowa EN-D, EN-Dn.....	23
10.3 Płyta ścienna jednostronna EN-J.....	24
10.4 Złącze płyt ściennych EN-S.....	25
10.5 Połączenie płyt ściennych EN-S w narożniku.....	26
10.6 Kątowe połączenie płyt ściennych EN-S.....	27
10.7 Wykończenie wewnętrzne połączenia płyt ściennych EN-S w narożniku.....	28
10.8 Mocowanie płyty ściennej do fundamentu.....	29
10.9 Mocowanie płyty ściennej EN-S do fundamentu.....	30
10.10 Mocowanie płyty ściennej EN-S do rygla.....	31
10.11 Mocowanie okna na płycie ściennej EN-S.....	32
10.12 Złącza płyt dachowych EN-D i ich mocowanie do płaty.....	33
10.13 Mocowanie płyty dachowej EN-D do płaty.....	34
10.14 Mocowanie płyty dachowej EN-D do płaty.....	35
10.15 Złącze płyt dachowych EN-Dn i ich mocowanie do płaty.....	36
10.16 Złącze płyt dachowych EN-Dn i ich mocowanie do płaty.....	37
10.17 Złącze płyt dachowych EN-Dn i ich mocowanie do płaty.....	38
10.18 Połączenie płyt dachowych EN-Dn na długości i mocowanie do płaty.....	39
10.19 Połączenie płyt dachowych EN-Dn na długości i mocowanie do płaty.....	40
10.20 Połączenie płyt dachowych EN-D i EN-Dn na długości.....	41
10.21 Połączenie płyty dachowej EN-D z murem (moduł niepełny).....	42
10.22 Połączenie płyty dachowej EN-D z murem (moduł pełny).....	43
10.23 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z murem (moduł pełny).....	44
10.24 Mocowanie płyty dachowej EN-D w kalenicy.....	45

10.25 Mocowanie płyty dachowej EN-Dn w kalenicy.....	46
10.26 Połączenie płyty dachowej EN-D ze ścianą murowaną.....	47
10.27 Połączenie płyty dachowej EN-Dn ze ścianą murowaną.....	48
10.28 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S.....	49
10.29 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S.....	50
10.30 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S.....	51
10.31 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S.....	52
10.32 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S.....	53
10.33 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S.....	54
10.34 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S.....	55
10.35 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S.....	56
10.36 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S.....	57
10.37 Mocowanie rynny do dachu o spadku poniżej 10 procent.....	58
10.38 Mocowanie rynny do dachu o spadku powyżej 10 procent.....	59
10.39 Mocowanie attyki.....	60
10.40 Mocowanie attyki - przy ścianie szczytowej.....	61
10.41 Mocowanie attyki - przy okapie.....	62
11. Obróbki blacharskie.....	63
12. Wytyczne konserwacji i użytkowanie płyt warstwowych.....	73
12.1 Informacje wstępne.....	74
12.2 Usuwanie śniegu i zanieczyszczeń.....	74
12.3 Przeglądy.....	74
12.4 Uszczelnienia.....	74
12.5 Mycie okładzin.....	74
12.6 Malowanie.....	75
12.6.1 Malowanie krawędzi płyt.....	75
12.6.2 Malowanie korekcyjne (uszkodzenia powierzchniowe).....	75
12.7 Malowanie renowacyjne lub zmiana koloru.....	76

## 1. Wstęp

Płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym **WS Konstrukcje** są materiałem budowlanym przeznaczonym do stosowania w budownictwie na ściany osłonowe i działowe, stropy i dachy budynków chłodni, obiektów handlowych, magazynów, hal produkcyjnych i sportowych itp. Technologia rozwijana od blisko trzydziestu lat pozwoliła na wypracowanie systemu lekkiej obudowy o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych, wytrzymałościowych przy niskim ciężarze jednostkowym, oraz szybkiej realizacji inwestycji. Płyty warstwowe **WS Konstrukcje** z rdzeniem styropianowym wykonane są wg technologii australijskiej jako moduły składające się z rdzenia izolacyjno-sztynnościowego obustronnie lub jednostronnie oklejonego blachą stalową, obustronnie zabezpieczoną powłoką antykorozyjną i dekoracyjną, lub blachą nierdzewną. Stosuje się również kolory powłok dekoracyjnych, co umożliwia architektom i projektantom tworzenie atrakcyjnych kolorystycznie budowli.

Wytrzymałościowo płyty umożliwiają dopasowanie konstrukcji budowli do stref klimatycznych.

Lekka obudowa z płyt warstwowych **WS Konstrukcje** charakteryzuje się swobodą w kształtowaniu otworów okiennych i drzwiowych podczas montażu. Umożliwia stosowanie stolarki drewnianej, aluminiowej, stalowej i z tworzywa sztucznego.

Katalog zawiera wymiary płyt, stosowaną kolorystykę, sposoby łączenia płyt ze sobą, z fundamentem i z konstrukcją nośną oraz dane techniczne płyt potrzebne projektantowi budowli.

Kolory płyt podawane są w szeregu RAL oznaczonych na rysunkach: wewnętrzne ▼ i zewnętrzne Δ.

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian lub poprawek treści zawartej w katalogu bez wcześniejszego uprzedzenia.

## 2. Budowa płyty

Płyty warstwowe **WS Konstrukcje** wykonywane są zgodnie z normą EN 14509:2007(U) „Samonośne płyty warstwowe z dwustronną okładziną metalową – wyroby produkowane fabrycznie”, oraz Zaleceniami Udzielania Aprobata Technicznych ZUAT – 15/09/2005 pt. „Płyty warstwowe z rdzeniem ze styropianu w okładzinach z blach metalowych” opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Okładziny metalowe z rdzeniem styropianowym sklejane są klejem poliuretanowym. Produkowane są również płyty z rdzeniem ze styropianu jednostronnie oklejane okładziną metalową.

Okładziny płyt mogą być wykonane:

- z blachy płaskiej,
- z blachy przetłaczanej na długości płyty; przetłoczenia o głębokości 0,5 mm i szerokości 25 mm, rozstawionymi w odległości 270 mm (trzy przetłoczenia na szerokości płyty),
- z przetłoczeniami okładziny o głębokości 0,5 mm i szerokości 10 mm (11 przetłoczeń na szerokości płyty) rozstawionymi w odległości 90 mm.

Wyżej wymienione przetłoczenia mogą być wykonane niezależnie na każdej stronie płyty. Okładziny wykonane są z blachy stalowej grubości 0,5-0,55 mm, zabezpieczonej antykorozyjnie warstwą cynku ( $275 \text{ g/m}^2$ ). Warstwa cynkowa pokryta jest powłoką ochronno – dekoracyjną z podkładem epoksydowym lub blachy nierdzewnej grubości 0,4 do 0,5 mm. W zależności od stopnia agresywności środowiska stosuje się odpowiedni rodzaj powłoki ochronno – dekoracyjnej. W środowiskach kwaśnych lub zasadowych o niewielkim stężeniu, na życzenie zamawiającego zamiast powłoki poliestrowej stosowane są miękkie powłoki z polichlorku PCV lub polifluorowinyliu PVdf przy większej agresywności środowiska.

Okładziny mogą być dodatkowo pokryte samoprzylepną, bezbarwną folią ochronną usuwaną po montażu płyt, która zabezpiecza przed zabrudzeniem i uszkodzeniem powierzchni płyt podczas transportu, rozładunku i montażu. W przypadku okładzin z powłoką poliestrową, folia jest stosowana opcjonalnie na życzenie zamawiającego, natomiast w przypadku powłok miękkich PCV i PVdf stosowana jest obligatoryjnie.

### 3. Charakterystyka techniczno-użytkowa płyt

Właściwości	Wartości
Grubość (mm)	50, 60, 75, 100, 150, 200, 250
Szerokość (mm)	1200 (na oddzielne zamówienie w granicach 1140 do 1200)
Szerokość transportowa (mm)	1220
Ciężar płyty ściennej EN-S i dachowej EN-Dn (kG/m <sup>2</sup> )	9,87 do 13,83
Ciężar płyty dachowej EN-D (kG/m <sup>2</sup> )	9,87 do 13,65
Współczynnik przenikania ciepła (W/m <sup>2</sup> K)	0,72 do 0,13 zależnie od grubości płyty
Przepuszczalność powietrza	mniejsza od 1,5 m <sup>3</sup> /h * m <sup>2</sup>
Szczelność na wodę opadową	1200 Pa wg ZUAT-15/II.09/2005
Klasyfikacja ogniowa	dla EN-S NRO (nie rozprzestrzeniające ognia przy działaniu ognia od zewnątrz wg PN-90/B-02867)  dla EN-D NRO (wg PN-B-02872:1996)  dla EN-Dn NRO, PN-ENV 1187:2004 i PN-EN 13501-5:2006 dla klasy B <sub>ROOF</sub> (t <sub>1</sub> )

#### 4. Właściwości techniczne płyt

**WS Konstrukcje Sp. z o.o.** jest producentem płyt ściennych EN-S i dachowych EN-D i EN-Dn z rdzeniem styropianowym o szerokości modularnej 1200 mm i grubości 50 do 250 mm. Producent posiada również możliwości wytwarzania płyt o szerokości od 1140 mm do 1200 mm na indywidualne życzenie zamawiającego. Płyty dachowe mogą być wytwarzane w dwóch wersjach: EN-D wymagające obróbek blacharskich na łączeniu sąsiednich płyt oraz EN-Dn nakładanych, nie wymagających obróbek blacharskich na łączeniu. Kształty płyt i obróbek blacharskich oraz wykazy stosowanych części złącznych stosowanych w montażu, zamieszczone są w dalszej części katalogu. Inne własności płyt warstwowych zamieszczone są w tabelicy 1.

**Tablica 1. Ciężary, współczynniki przenikania ciepła oraz odporność ogniowa**

Grubość płyty (mm)	Ciężar płyty EN-S (kg/m <sup>2</sup> )	Ciężar płyty EN-D (kg/m <sup>2</sup> )	Ciężar płyty EN-Dn (kg/m <sup>2</sup> )	Współczynnik przenikania U (W/m <sup>2</sup> *K)	Odporność ogniowa	Szerokość modułowa płyty (mm)
50	9,33	9,13	9,33	0,65	NRO	1200
60	9,48	9,28	9,48	0,54	NRO	1200
75	9,71	9,51	9,71	0,44	NRO	1200
100	10,08	9,88	10,08	0,38	NRO	1200
150	10,83	10,63	10,58	0,26	NRO	1200
200	11,58	11,38	11,58	0,20	NRO	1200
250	12,33	12,13	12,33	0,15	NRO	1200

NRO - nie rozprzestrzenia ognia



## 5. Tablice nośności i sztywności

### 5.1 Dane wyjściowe

Na podstawie badań oraz obliczeń, opracowane zostały tablice dopuszczalnych obciążeń i rozpiętości podpór płyt warstwowych **WS Konstrukcje** z rdzeniem ze styropianu. Przy opracowywaniu tablic przyjęto następujące założenia:

- na płyty ściennie działa obciążenie równomiernie rozłożone oraz obciążenie termiczne; płyty dachowe poddane są również obciążeniu długotrwałemu,
- obciążenie termiczne jest różnicą temperatur między okładziną zewnętrzną i wewnętrzną (temperaturę wewnętrzną pomieszczenia przyjęto 16 stopni Celsjusza, a temperaturę na okładzinie zewnętrznej przyjęto 65 stopni Celsjusza),
- koniunkcję obciążeń przyjęto na podstawie normy PN-84/B-03230,
- ugięcie płyt ściennych i dachowych nie powinno przekraczać 1/200 rozpiętości przęsła,
- naprężenia normalne w okładzinach ściskających nie powinny być większe od naprężeń krytycznych,
- naprężenia ścinające w rdzeniu nie powinny być większe od wytrzymałości rdzenia na ścinanie,
- jako obciążenia dopuszczalne przyjęto najbardziej niekorzystną wartość obciążenia uzyskaną na podstawie obliczeń.

### 5.2 Tablice nośności płyt ściennych

**Tablica 2. Maksymalne obciążenia jednoprzęsłowych płyt ściennych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku do podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
50	nośność	214	164	129	105	87									
	sztywność	95	74	58	46	36									
60	nośność	258	198	156	127	105	88	75	65						
	sztywność	126	100	80	64	52	42	35	28						
75	nośność		249	197	159	132	111	94	81	71	62	55			
	sztywność		141	115	94	78	65	54	46	38	32	28			
100	nośność			264	214	177	148	126	109	95	83	74	66		
	sztywność			175	147	125	106	91	78	67	58	50	44		
150	nośność				323	267	224	191	165	143	126	112	100	89	81
	sztywność				259	224	195	170	150	132	117	103	92	82	73

## 5. Tablice nośności i sztywności

**Tablica 3. Maksymalne obciążenia wieloprzęstłowych płyt ściennych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku do podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
50	nośność	184	158	124											
	sztywność	116	96	81											
60	nośność	225	194	169	119										
	sztywność	146	122	104	89										
75	nośność		248	217	173	126									
	sztywność		162	138	120	104									
100	nośność			267	239	185	138	106							
	sztywność			198	172	152	134	120							
150	nośność				370	333	276	209	163	130	104				
	sztywność				283	250	223	200	181	164	150				

**Tablica 4. Maksymalne obciążenia jednoprzęstłowych płyt ściennych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku od podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
50	nośność	193	148	116	95	78									
	sztywność	83	67	55	45	36									
60	nośność	232	178	140	114	95	79	68	59						
	sztywność	106	87	72	59	50	41	35	28						
75	nośność		224	177	143	119	100	85	73	64	56	50			
	sztywność		117	98	83	70	60	51	45	38	32	28			
100	nośność			238	193	159	133	113	98	86	75	67	59		
	sztywność			127	112	100	89	80	71	64	58	50	44		
150	nośność				291	240	202	172	149	129	113	101	90	80	73
	sztywność				168	151	137	124	114	104	95	87	80	74	68

## 5. Tablice nośności i sztywności

**Tablica 5. Maksymalne obciążenia wieloprzęstłowych płyt ściennych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku od podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
	nośność	166	142	112											
	sztywność	84	70	60											
60	nośność	203	175	152	107										
	sztywność	103	88	76	66										
75	nośność		223	195	156	113									
	sztywność		114	98	86	76									
100	nośność			241	215	166	124	96							
	sztywność			118	104	94	84	76							
150	nośność				333	300	249	188	147	117	94				
	sztywność				161	145	131	119	109	100	92				

### 5.3 Tablice nośności płyt dachowych

**Tablica 6. Maksymalne obciążenia jednoprzęsłowych płyt ściennych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku do podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
75	nośność	325	249	197	159	132	111	94	81						
	sztywność	195	161	134	112	95	81	69	60						
100	nośność		334	264	214	177	148	126	109	95	83				
	sztywność		232	196	167	143	124	107	94	82	72				
150	nośność			428	381	343	311	277	221	180	149	126	107	93	81
	sztywność			339	298	265	237	213	193	175	160	147	135	125	115
200	nośność				389	321	270	230	198	173	152	134	120	108	97
	sztywność				357	314	278	248	221	199	179	162	147	133	122
250	nośność						338	288	248	216	190	168	150	135	122
	sztywność						365	327	294	266	241	220	200	183	167

## 5. Tablice nośności i sztywności

**Tablica 7. Maksymalne obciążenia wieloprzęsłowych płyt dachowych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku do podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
75	nośność	269	232	203	181	161	125	101							
	sztywność	209	176	151	131	115	102	90							
100	nośność		316	277	247	222	191	151	122	101					
	sztywność		247	213	186	164	145	130	117	106					
150	nośność				381	343	311	277	221	180	149	126			
	sztywność				298	265	237	213	193	175	160	147			
200	nośność					466	423	387	345	278	229	191	161	139	
	sztywność					331	297	269	244	223	204	188	174	161	
250	nośność						536	491	395	322	267	225	191	165	143
	sztywność						383	347	317	290	266	247	228	212	197

**Tablica 8. Maksymalne obciążenia jednoprzęsłowych płyt dachowych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku od podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
75	nośność	293	224	177	143	119	100	85	73						
	sztywność	155	131	112	96	83	73	63	56						
100	nośność		301	238	193	159	133	113	98	86	75				
	sztywność		155	138	123	110	99	89	81	74	67				
150	nośność			358	291	240	202	172	149	129	113	101	90	80	73
	sztywność			197	178	161	147	134	123	113	104	96	89	83	77
200	nośność				350	289	243	207	178	156	137	121	108	97	87
	sztywność				211	193	177	163	150	139	129	120	112	104	98
250	nośność						305	259	224	194	171	151	135	122	109
	sztywność						215	198	184	171	160	149	140	131	123

## 5. Tablice nośności i sztywności

**Tablica 9. Maksymalne obciążenia wieloprzęstłowych płyt dachowych WS Konstrukcje o okładzinach w kolorach bardzo jasnych i jasnych, grubość okładzin 0,5 mm - obciążenie w kierunku od podpory**

Grubość rdzenia (mm)	Obciąż. ze względu na	Maksymalne obciążenie daN/m <sup>2</sup> przy rozpiętości przęsła (m)													
		2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,0
75	nośność	242	209	183	163	145	113	91							
	sztywność	143	122	106	93	83	74	66							
100	nośność		284	249	222	200	172	136	110	91					
	sztywność		143	126	112	100	90	82	74	68					
150	nośność				343	309	279	249	199	162	134	113			
	sztywność				169	152	138	126	115	106	98	91			
200	nośność					420	381	348	310	250	206	172	145	125	
	sztywność					185	168	154	142	131	121	113	105	98	
250	nośność						483	441	356	290	241	203	172	148	129
	sztywność						211	193	178	165	153	143	133	125	118

### 5.4 Tablice nośności płyt chłodniczych

Tablice nośności opracowano dla dwóch wariantów stosowania płyt:

- wariant I - płyty stanowią przegrodę zewnętrzną,
- wariant II - płyty osłonięte są dodatkową konstrukcją tzw. tropikiem (na płyty działa wyłącznie obciążenie termiczne); w tym przypadku przyjęto temperaturę charakterystyczną na powierzchni okładziny zewnętrznej równą temperaturze charakterystycznej otoczenia w Polsce w lecie, tj. 35°C.

W tablicach podano maksymalne dopuszczalne rozpiętości płyt w zależności od grubości rdzenia, temperatury wewnętrznej pomieszczenia oraz strefy obciążenia wiatrem - w przypadku przegród zewnętrznych. Podane w tablicach rozpiętości są słuszne dla obu kierunków działania obciążenia wiatrem (parcie i ssanie).

## 5. Tablice nośności i sztywności

**Tabela 10. Dopuszczalna rozpiętość jednoprzęsłowych płyt chłodniczych w zależności od strefy obciążenia wiatrem**

Grubość rdzenia (temp. okł. wewn.)	Wysokość budynku	Maksymalna rozpiętość (m)		
		I strefa	II strefa	III strefa
100 (0°C)	do 10 m	4,5	3,7	3,3
	do 20 m	4,2	3,5	3,0
150 (0°C)	do 10 m	6,0	5,3	4,7
	do 20 m	5,7	4,8	4,2
100 (-5°C)	do 10 m	4,4	3,7	3,3
	do 20 m	4,0	3,4	3,0
150 (-5°C)	do 10 m	6,0	5,1	4,6
	do 20 m	5,6	4,8	4,2
200 (-5°C)	do 10 m	6,0	6,0	5,8
	do 20 m	6,0	6,0	5,4
150 (-25°C)	do 10 m	5,4	4,5	3,9
	do 20 m	5,0	4,1	3,5
200 (-25°C)	do 10 m	6,0	5,7	5,0
	do 20 m	6,0	5,2	4,5
250 (-25°C)	do 10 m	6,0	6,0	6,0
	do 20 m	6,0	6,0	5,4

**Tabela 11. Dopuszczalna rozpiętość dwuprzęsłowych płyt chłodniczych**

Grubość rdzenia (mm)	Temp. wewn. (°C)	Wysokość budynku	Maksymalna rozpiętość(m) I, II lub III strefa obc. wiatrem
100	0	do 20 m	2,8
150		do 20 m	3,4
100	-5	do 20 m	2,6
150		do 20 m	3,2
200		do 20 m	3,7
150	-25	do 20 m	2,6
200		do 20 m	3,0
250		do 20 m	3,4

## 5. Tablice nośności i sztywności

### 5.5 Tablice nośności płyt równomiernie obciążonych i osłoniętych

**Tablica 12. Dopuszczalne ugięcia jednoprzęsłowych płyt wywołane obciążeniem równomiernie rozłożonym**

Grubość rdzenia (mm)	Rozpiętość (m)	Obciążenie (daN/m <sup>2</sup> )	Maksymalne dopuszczalne ugięcie (mm)
<b>Płyty ścienne</b>			
50	2,5	100	12,5
100	3,5	150	15,7
<b>Płyty dachowe</b>			
100	4,0	100	16,0

**Tablica 13. Dopuszczalna rozpiętość płyt jedno- i wieloprzęsłowych osłoniętych tropikiem**

Grubość rdzenia (mm)	Maksymalna rozpiętość (m)		
	0 °C	-5 °C	-25 °C
100	6,0	5,3	-
150	7,5	6,5	3,8
200	-	-	4,4
250	-	-	4,9

**Tablica 14. Dopuszczalna rozpiętość (rozstaw podpór) dla elementów stropowych (dachowych) stosowanych w obiektach bez dodatkowej osłony (tropiku)**

Grubość rdzenia (mm)	Maksymalna rozpiętość (m) - obciążenie śniegiem*		
	I strefa obciążenia	II strefa obciążenia	III strefa obciążenia
100	3	2,7	2,4
150	3,6	3,3	3
200	4,2	3,9	3,6
250	4,5	4,2	3,9

\*W przypadku stosowania płyt w IV strefie niezbędne wykonanie obliczeń

Podane rozpiętości podpór obowiązują przy odpowiednim zaprojektowaniu konstrukcji więźby dachowej.

## 6. Systemy połączeń

Płyty ściennie łączone są na zamek (pióro-wpust). Odpowiednio ukształtowane obrzeża okładzin wsuwane są w uprzednio ukształtowane gniazda, po nałożeniu warstwy silikonu. Tak wykonany styk dwóch stykających się płyt, nie wymaga dodatkowych listew maskujących. Połączenie płyt dachowych od strony wewnętrznej jest identycznie jak dla płyt ściennych. Zewnętrzne okładziny płyt dachowych wykonywane są w dwóch wersjach:

- wymagających obróbek blacharskich na łączeniu płyt zapewniających szczelność na wody opadowe, nie przepuszczających powietrza i zapobiegających tworzeniu się mostków termicznych,
- oraz płyty nakładane, w których obróbkę blacharską zastąpiono uszczelką.

Drugie rozwiązanie nie wymaga wiercenia i nitowania, przez co jest mniej pracochłonne.

Mocowanie płyt do konstrukcji odbywa się za pomocą wkrętów samowiercących, śrub przelotowych lub łączników poza stykiem płyt, na płaskiej powierzchni. Wyboru sposobu i rodzaju mocowania dokonuje projektant na podstawie przedstawionych w katalogu węzłów połączeniowych.

Kompletacja systemu lekkiej obudowy możliwa jest dzięki pełnej gamie akcesoriów montażowych przewidzianych do płyt warstwowych. Umożliwia to wykonawcy montażu zamówienie kompletnej obudowy, bez konieczności indywidualnego poszukiwania części. W skład akcesoriów wchodzi obróbki blacharskie, łączniki i uszczelniacze. Ze względu na konieczność spełniania wymagań architektonicznych projektowanych obiektów i możliwość łączenia płyt z innymi technologiami, w katalogu podano przykładowe systemy łączenia płyt ze ścianami, fundamentami i stropami murowanymi, drewnianymi, betonowymi i blaszanymi. Do tego celu zaprojektowano system obróbek blacharskich, które przedstawiono w katalogu. Szczegóły stosowania poszczególnych elementów powinny być każdorazowo dobierane przez projektanta do specyfiki obiektów i mogą odbiegać od podanych w katalogu. Obróbki blacharskie i elementy zimnogięte stosowane w systemie płyt warstwowych wykonywane są z ocynkowanej i powlekanej blachy stalowej o grubości 0,5 – 0,7 mm, oraz nie powlekanej, lecz cynkowanej o grubości 1,0 do 3 mm.

Oprócz skatalogowanych standardowych obróbek blacharskich, wykonywane są obróbki o kształtach specjalnych, wynikających z przyjętego rozwiązania przez autora projektu. Obróbki blacharskie nie muszą być wykonywane w kolorze obudów ściennych lub dachowych, lecz mogą tworzyć interesującą kompozycję kolorystyczną.



## 7. Przeznaczenie i zakres stosowania

Płyty warstwowe WS Konstrukcje z rdzeniem styropianowym mogą być stosowane jedno- i wieloprzęsłowe elementy ścian i przekryć dachowych obiektów budowlanych.

Z płyt mogą być budowane:

- hale przemysłowe,
- chłodnie i magazyny chłodnicze,
- obiekty sportowe,
- budynki administracyjne i socjalne,
- pawilony gastronomiczne i handlowo-usługowe,
- obiekty energetyczne,
- obiekty ochrony środowiska,
- tymczasowe obiekty zaplecza budów.

Płyty warstwowe mogą być stosowane na:

- ściany osłonowe,
- przekrycia dachów,
- ściany zewnętrzne, działowe i stropy również w komorach chłodniczych,
- elementy ocieplające ścian i stropów.

Nie dopuszcza się stosowania płyt warstwowych **WS Konstrukcje** na przegrody zewnętrzne w budynkach użyteczności publicznej, w stosunku do których stawiane są wymagania akustyczne wg. PN-B-02151-03:1999. Stosowanie płyt warstwowych z dodatkowymi elementami zwiększającymi ich izolacyjność należy rozpatrywać indywidualnie.

## 8. Uwagi konstrukcyjne

Płyty warstwowe **WS Konstrukcje** z rdzeniem styropianowym wymagają konstrukcji wsporczej dla lekkich obudów, zarówno w układzie jedno- jak i wieloprzęstowym przy czym w pewnych zakresach wymiarowych możliwe jest wykonywanie obiektów w pełni samonośnych (bez konstrukcji wsporczej).

Płatwie lub rygle mogą być wykonane z profili gorącocalcowanych lub z elementów zimnogiętych. Istnieje możliwość mocowania płyt do konstrukcji drewnianej.

Dla każdego rodzaju profilu stosuje się odpowiednie łączniki samowierzące. Przykładowo wyspecyfikowane w rozdziale 9. ilość łączników dobiera projektant w zależności od sił klimatycznych występujących w regionie, w którym budowla ma być posadowiona.

Do właściwego doboru ilości łączników należy wykorzystać informacje zawarte w tabelach nośności płyt, siły przypadające na jeden łącznik. Siła przypadająca na jeden łącznik nie powinna przekraczać:

- 100 daN do mocowania płyt ściennych EN-S
- 190 daN do mocowania płyt dachowych EN-D
- 270 daN do mocowania płyt dachowych EN-Dn

Płyty warstwowe Enpol z rdzeniem styropianowym mogą być stosowane jako elementy ścienne oraz dachowe z dodatkową osłoną (tropikiem) lub bez.

W przypadku stosowania płyt bez dodatkowej osłony, elementy dachowe są narażone na większe obciążenia. Dopuszczalne obciążenia dla różnych grubości płyt i rozstawu podpór, oraz dla zastosowań w budowlach chłodniczych podano w tabelach. Podane wartości dopuszczalnych obciążeń odnoszą się do płyt w kolorach jasnych (biały, kremowy, jasnopopielaty, jasnobezowy) – zalecany kolor to RAL9002, RAL9010.

Maksymalne dopuszczalne długości płyt (szczególnie dachowych) wykonanych z okładziną zewnętrzną w kolorach ciemniejszych należy dobierać indywidualnie, w zależności m.in. od stopnia maksymalnego nasłonecznienia powierzchni i przewidywanych ich maksymalnych temperatur.

Zaleca się, aby długości płyt dachowych nie przekroczyły 5 m niezależnie od koloru. W katalogu pokazany jest sposób łączenia płyt na długości, zapewniający szczelność na wody opadowe. Jednakże możliwe jest stosowanie płyt dłuższych niż 5 m w przypadku jasnych kolorów okładzin zewnętrznych i korzystnych warunków klimatycznych.

Minimalne nachylenie powierzchni dachowych wynosi 5%.

Standardowy układ montażowy płyt ściennych to pozycja pionowa, jednakże możliwy jest montaż poziomy pod warunkiem przystosowania konstrukcji wsporczej i odpowiedniego mocowania płyt do konstrukcji. Praktycznie możliwe jest wykonanie płyt o prawie nieograniczonej długości. Głównym ograniczeniem są wymagania transportowe.

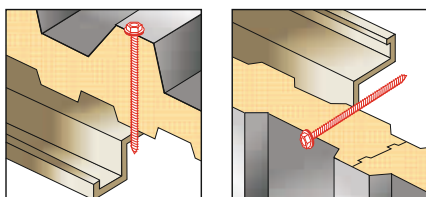
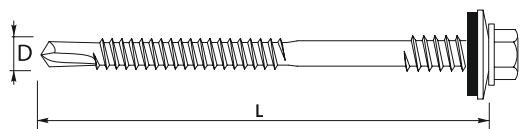
Płyty **WS Konstrukcje** noszą oznaczenia:

- EN-S - płyta ścienna - rys. 10.1
- EN-D - płyta dachowa - rys. 10.2
- EN-Dn - płyta dachowa nakładana - rys. 10.3

## 9. Łączniki do płyt warstwowych

Podano przykładowo łączniki firmy Gunnebo - dopuszcza się inne o podobnych parametrach .

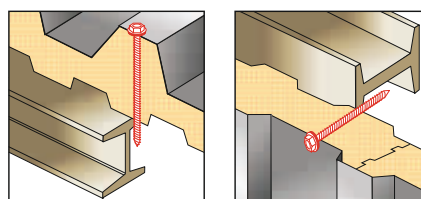
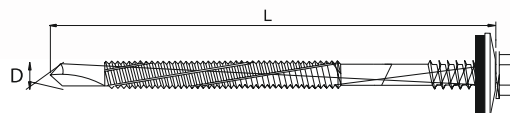
### Łączniki stalowe do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji lekkich - GTX 6 SP



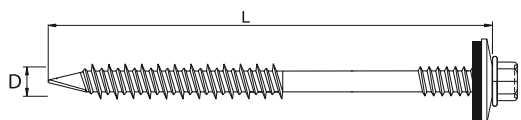
Nr katalog.	D	L	MTmin	MTmax
P1730850P	5,5	85	35	65
P1731100P	5,5	110	60	90
P1731300P	5,5	130	80	110
P1731500P	5,5	150	100	130
P1731700P	5,5	170	120	150
P1731950P	5,5	195	145	175
P1732200P	5,5	220	170	200

### Łączniki stalowe do mocowania płyt warstwowych do konstrukcji ciężkich - GTX 12 SP

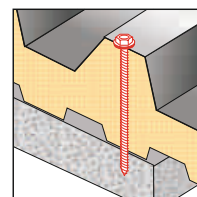
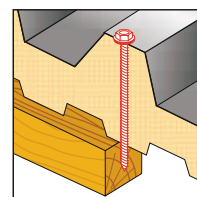
Nr katalog.	D	L	MTmin	MTmax
P1750950P	5,5	95	35	65
P1751250P	5,5	125	65	95
P1751500P	5,5	150	90	120
P1751850P	5,5	185	125	155
P1752100P	5,5	210	150	180
P1752350P	5,5	235	175	205



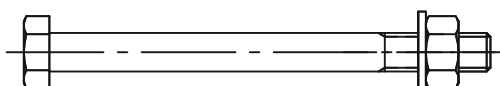
### Łączniki do mocowania płyt warstwowych do podpór drewnianych lub betonu - GTR W SP



Nr katalog.	D	L	Drewno		Beton	
			MTmin	MTmax	MTmin	MTmax
P1730850P	6,4	100	40	70	40	65
P1731100P	6,4	120	60	90	60	85
P1731300P	6,4	140	80	110	80	105
P1731500P	6,4	160	100	130	100	125
P1731700P	6,4	210	150	180	150	175
P1731950P	6,4	260	200	230	200	225

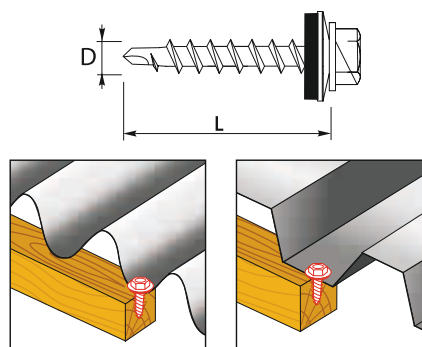


### Śruba lub pręt gwintowany do płyt o g=200 i 250 mm, L=g+25 mm

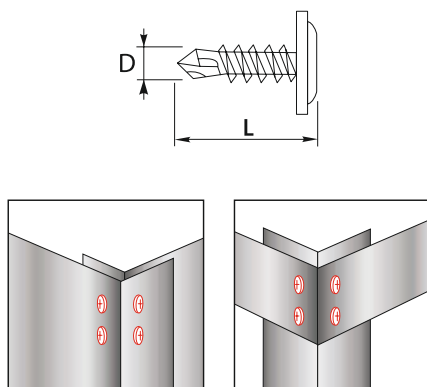


### Łączniki "farmerskie" z podkładką stalową - GT F2

Nr katalog.	D	L	MTmax
P140028OFAPL	4,8	28	65
P140035OFAPL	4,8	35	95
P140050OFAPL	4,8	50	120
P140070OFAPL	4,8	70	155



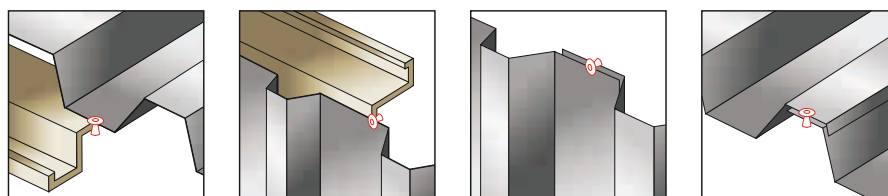
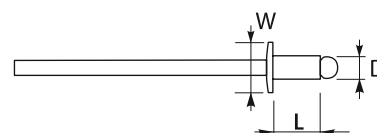
### Łączniki montażowe samowierzące - GM-B



Nr katalog.	D	L
P2012130PL	4,2	13
P2012160PL	4,2	16
P2012190PL	4,2	19
P2012200PL	4,2	25
P2012320PL	4,2	32
P2012400PL	4,2	40
P2012650PL	4,2	65

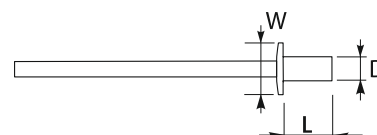
### Nity otwarte stalowe

Nr katalog.	D	L	W	MTmin	MTmax
PN0948100P	4,8	10	8,0	4,5	6,0
PN0948120P	4,8	12	9,5	6,0	8,0
PN0948140P	4,8	14	9,5	8,0	10,0



### Nity szczelne stalowe

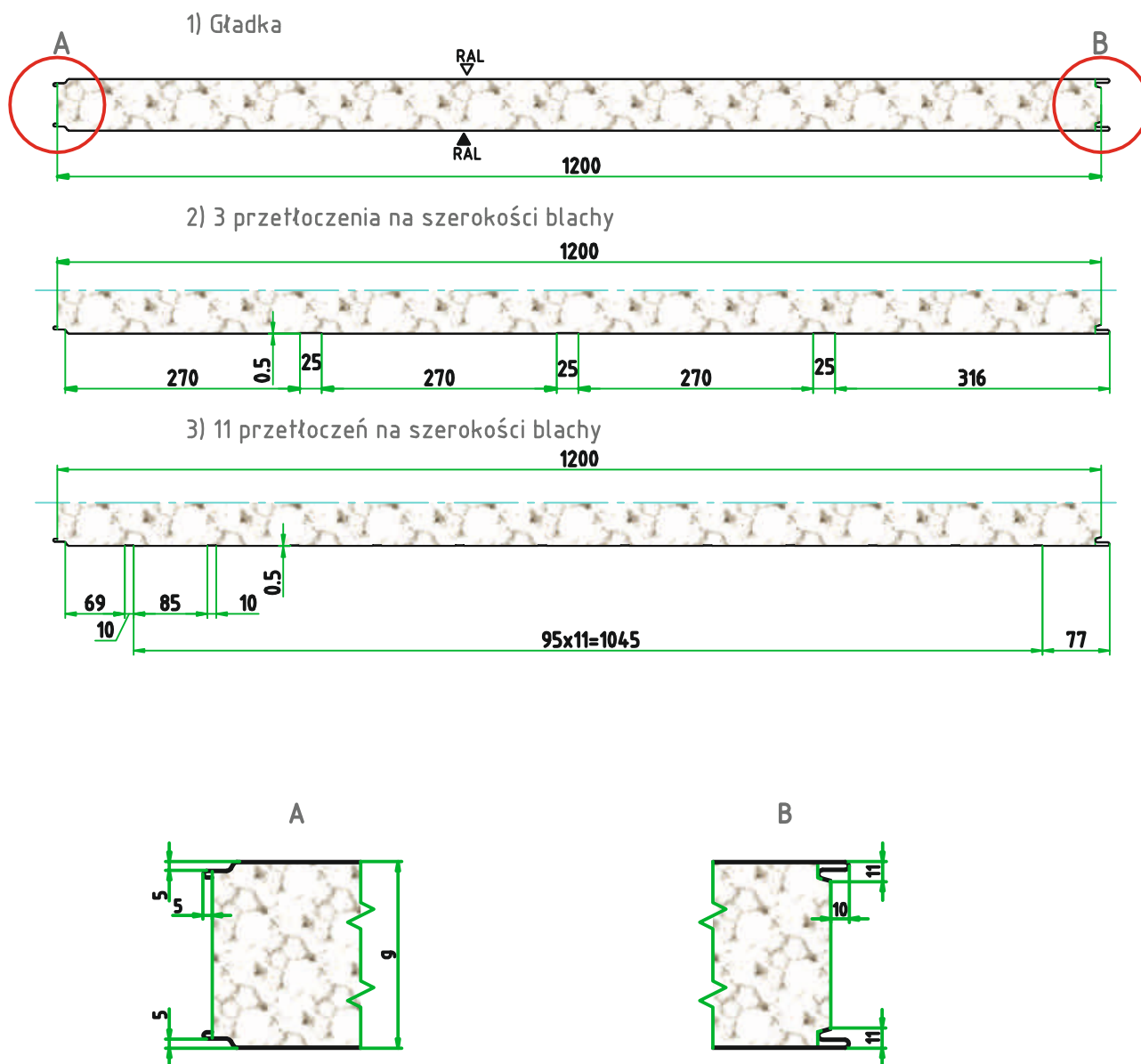
Nr katalog.	D	L	W	MTmin	MTmax
PN3140120P	4,0	12	8,0	5,0	6,5
PN3148120P	4,8	12	9,5	5,0	6,5



## 10. Rysunki płyt, ich połączenia i mocowania



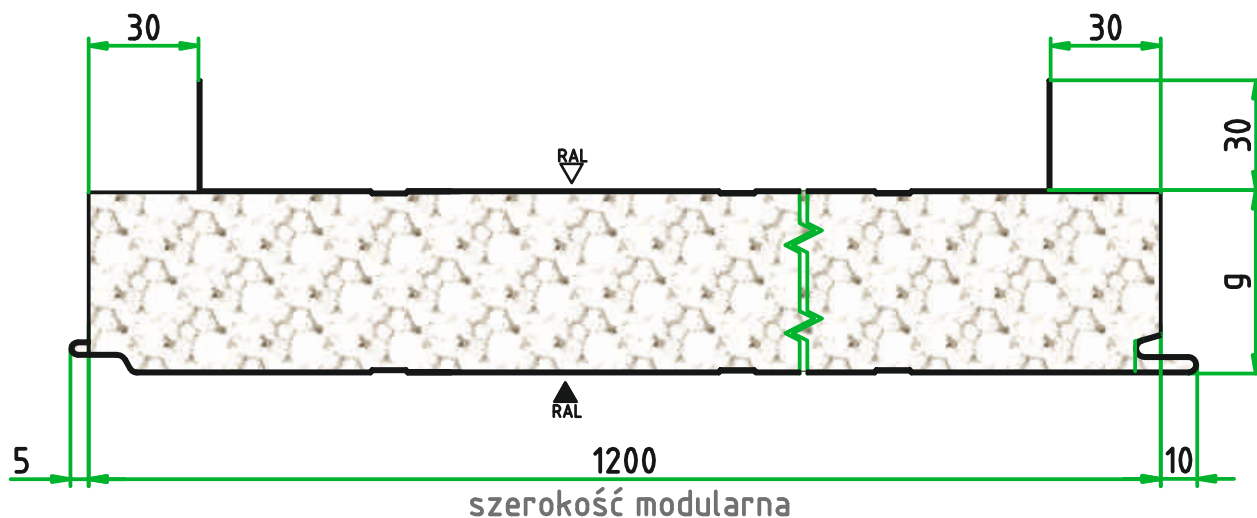
## 10.1 Płyta ścienna EN-S



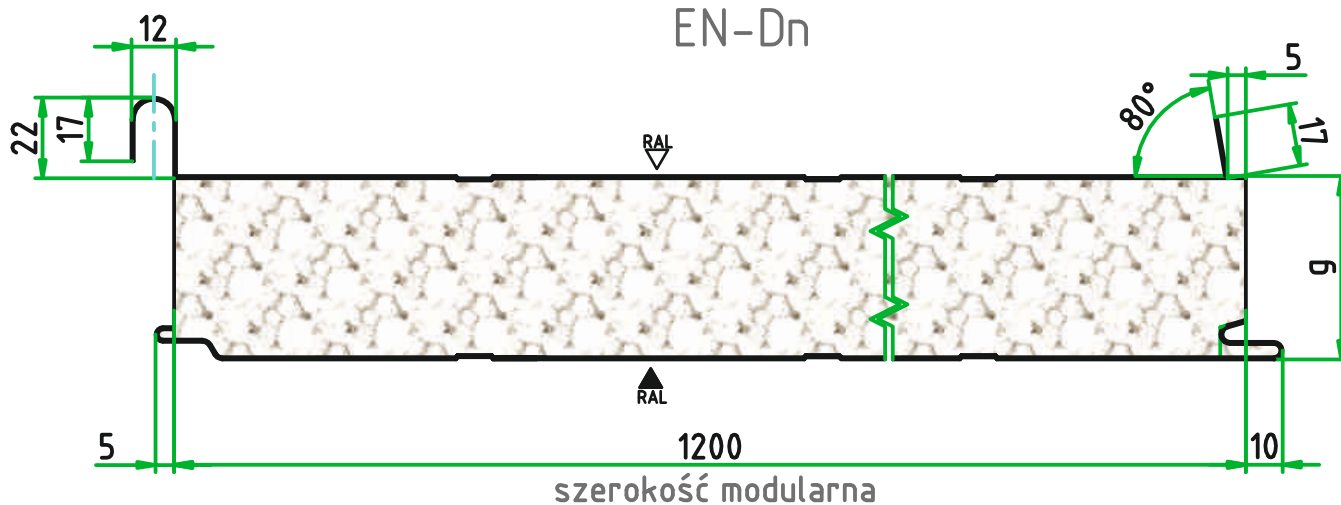
OKŁADZINA:	Błacha stalowa ocynkowana powlekana - $g = 0,5$ mm
RDZEŃ:	Styropian samogasnący o gęstości około $15 \text{ kg/m}^3$
GRUBOŚĆ PŁYTY:	50, 60, 75, 100, 150, 250 mm, lub na specjalne zamówienie inne grubości w granicach 50 do 250 mm
DŁUGOŚĆ:	Ograniczona warunkami transportu
SZEROKOŚĆ:	Modułowa 1200 mm
UWAGA:	Każda ze stron płyty może mieć inny kolor i inną ilość przetłoczeń

## 10.2 Płyta dachowa EN-D, EN-Dn

## EN-D



## EN-Dn



OKŁADZINA: Blacha stalowa ocynkowana powlekana -  $g = 0,5$  mm

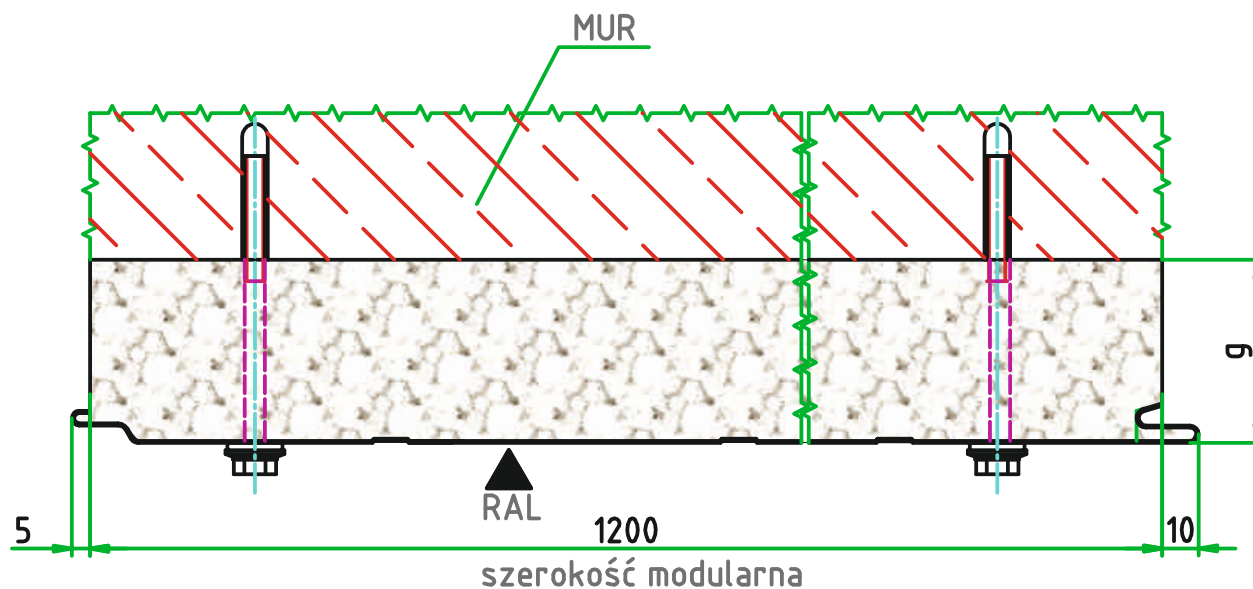
RDZEŃ: Styropian samogasnący o gęstości około  $15 \text{ kg/m}^3$

GRUBOŚĆ PŁYTY: 50, 60, 75, 100, 150, 250 mm, lub na specjalne zamówienie inne grubości w granicach 50 do 250 mm

DŁUGOŚĆ: Ograniczona warunkami transportu

SZEROKOŚĆ: Modułowa 1200 mm

UWAGA: Każda ze stron płyty może mieć inny kolor i inną ilość przetłoczeń

**10.3 Płyta ścienna jednostronna EN-J**

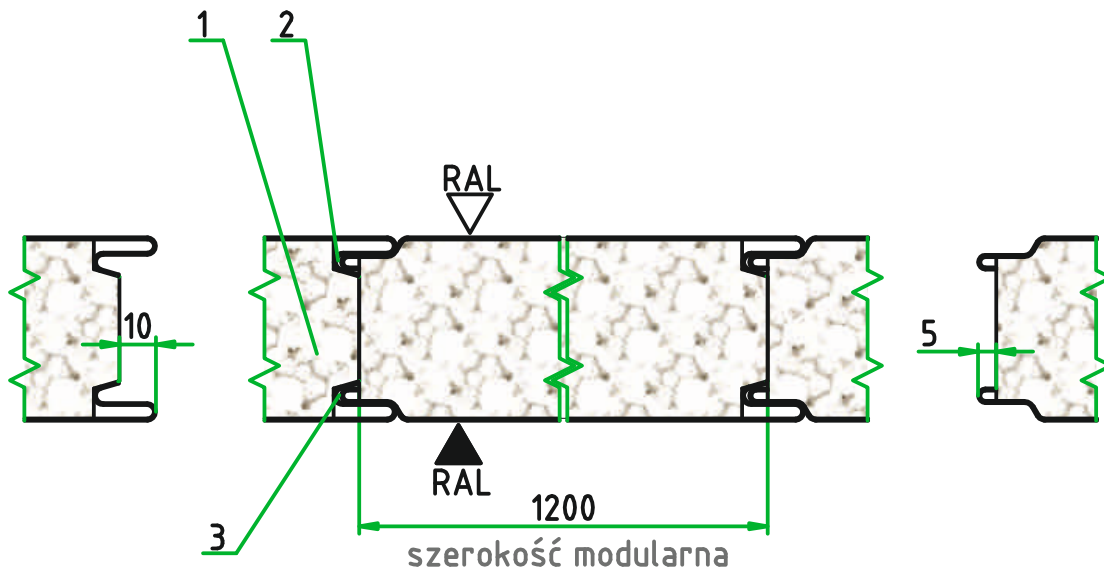
OKŁADZINA: Blacha stalowa ocynkowana powlekana - grubość 0,5-0,55 mm

RDZEŃ: Styropian samogasnący PS-E FS

DŁUGOŚĆ: Według zamówienia

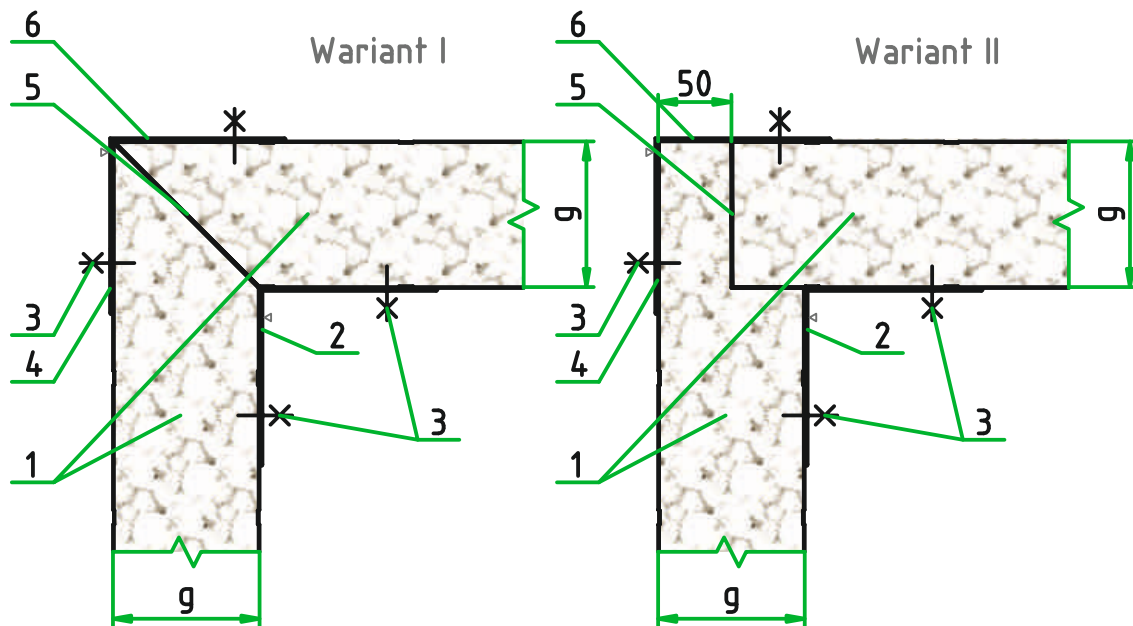
MOCOWANI DO  
ŚCIANY: Na klej lub łącznik



**10.4 Złącze płyt ściennych EN-S**

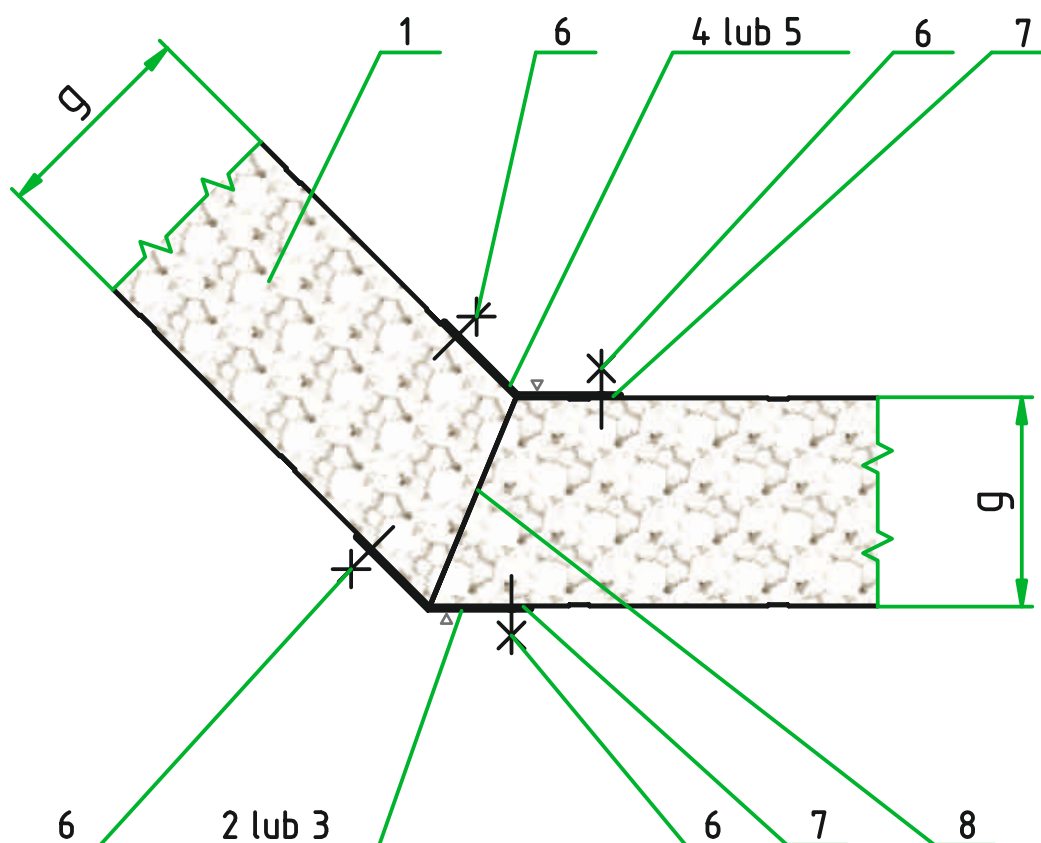
1. Płyta ścienna EN-S
2. Kit silikonowy na całej długości
3. Kit silikonowy na całej długości dla pomieszczeń o dużej wilgotności lub specjalnych wymaganiach

## 10.5 Połączenie płyt ściennych EN-S w narożniku



1. Płyta ścienna EN-S
2. Obróbka blacharska EN-12
3. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący co 300 mm
4. Kit silikonowy na całej długości
5. Pianka poliuretanowa
6. Obróbka blacharska EN-11

## 10.6 Kątowe połączenie płyt ściennych EN-S

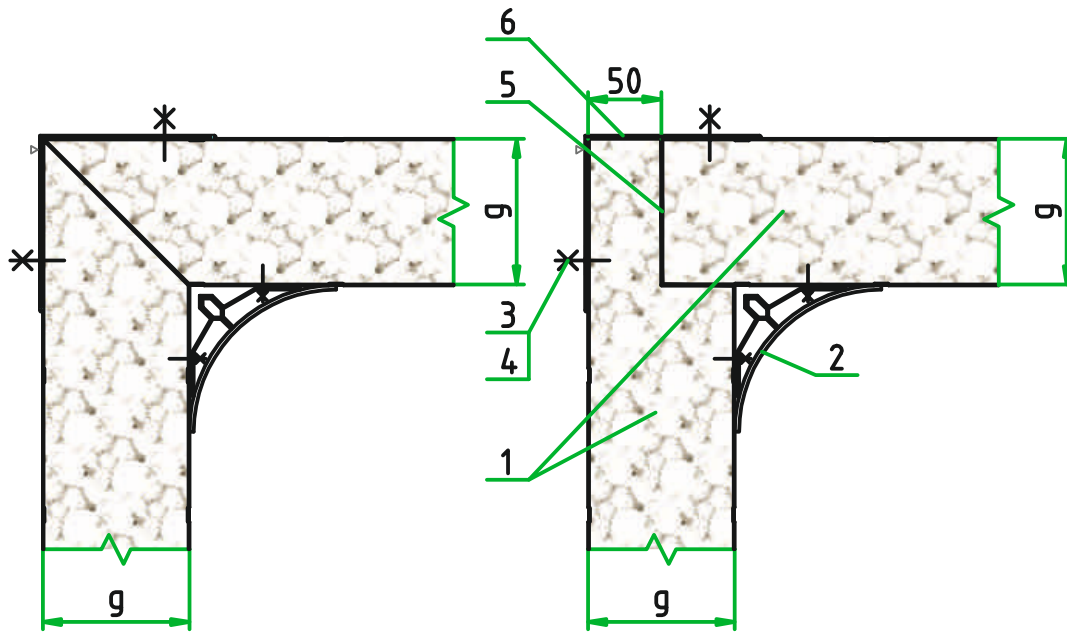


1. Płyta ścienna EN-S
2. Obróbka blacharska EN-16=45\*
3. Obróbka blacharska EN-18=60\*
4. Obróbka blacharska EN-16=45\*
5. Obróbka blacharska EN-17=60\*
6. Nit jednostronny lub wkręt samowierzący co 300 mm
7. Kit silikonowy na całej długości
8. Pianka poliuretanowa

\* - kąty dopasować do projektu budowlanego

## 10.7 Wykończenie wewnętrzne połączenia płyt ściennych EN-S w narożniku

(Dotyczy pomieszczeń produkcyjnych dla przemysłu spożywczego lub na specjalne zamówienie)



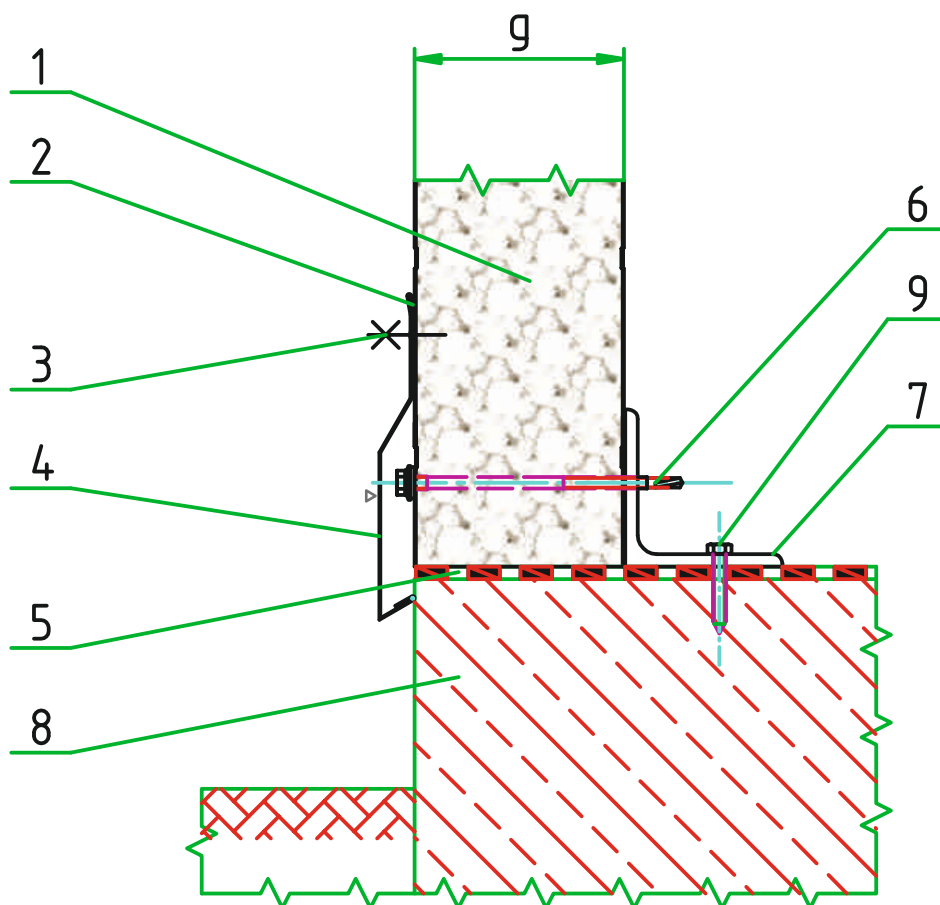
1. Płyta ścienna EN-S
2. Półokrągły profil z PCV wewnętrzny
3. Nit jednostronny lub wkręt samowiercąco 300 mm
4. Kit silikonowy na całej długości
5. Pianka poliuretanowa
6. Obróbka blacharska EN-11

Uwaga:

Ubytki płyty w narożach wypełnić pianką poliuretanową

## 10.8 Mocowanie płyty ściennej do fundamentu

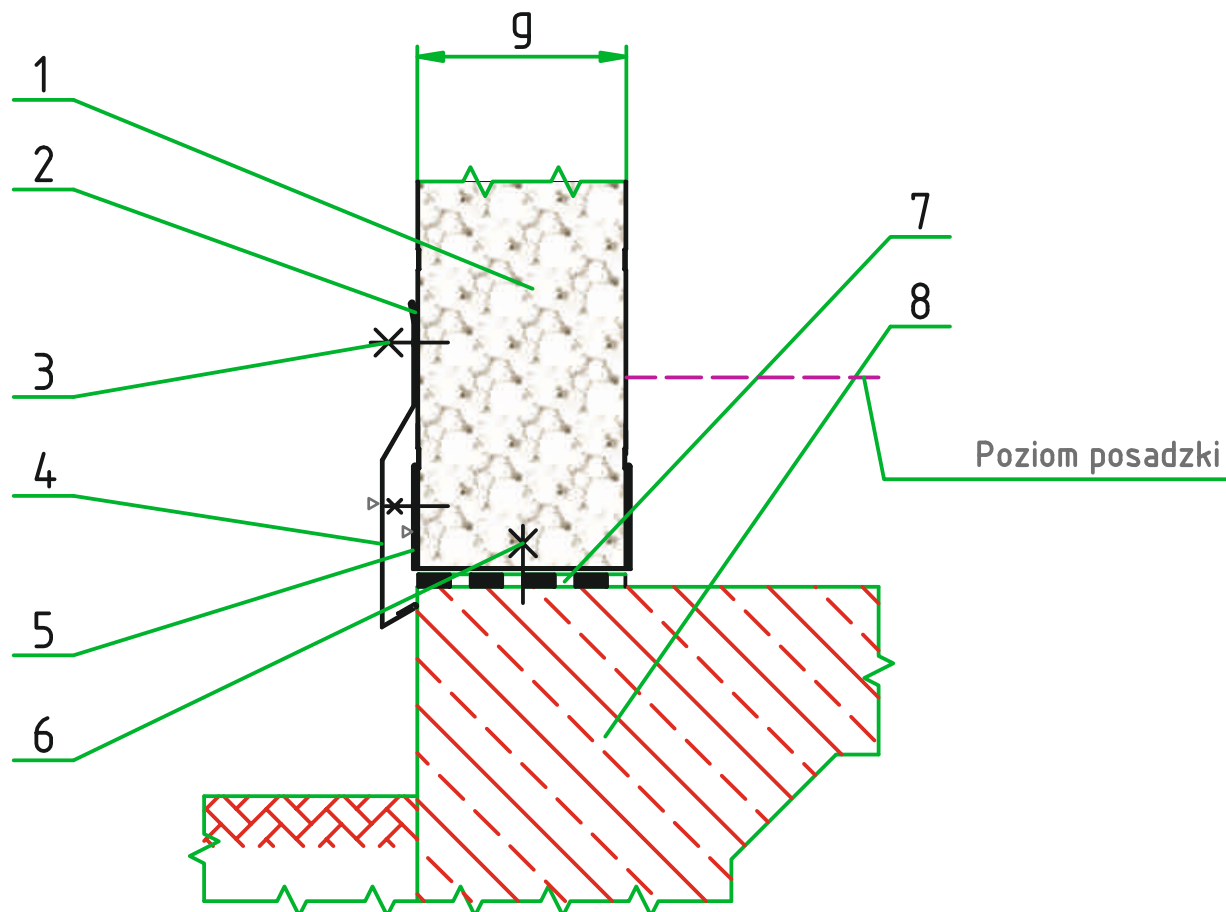
Wariant I (przy dużych obiektach)



1. Płyta ścienna EN-S
2. Kit silikonowy na całej długości
3. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący co 300 mm
4. Obróbka blacharska EN-22
5. Warstwa izolacji poziomej przeciwwilgociowej
6. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
7. Kątownik cokołowy 75 x 75 x 6
8. Fundament
9. Śruba rozprężna do betonu

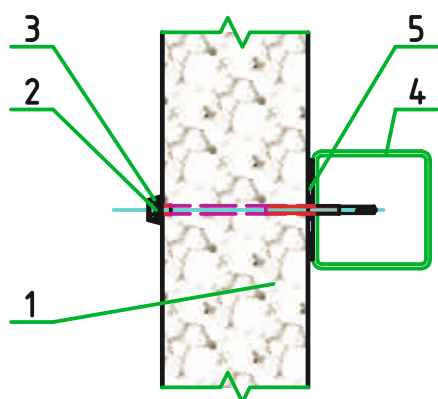
## 10.9 Mocowanie płyty ściennej EN-S do fundamentu

Wariant II (przy małych obiektach)



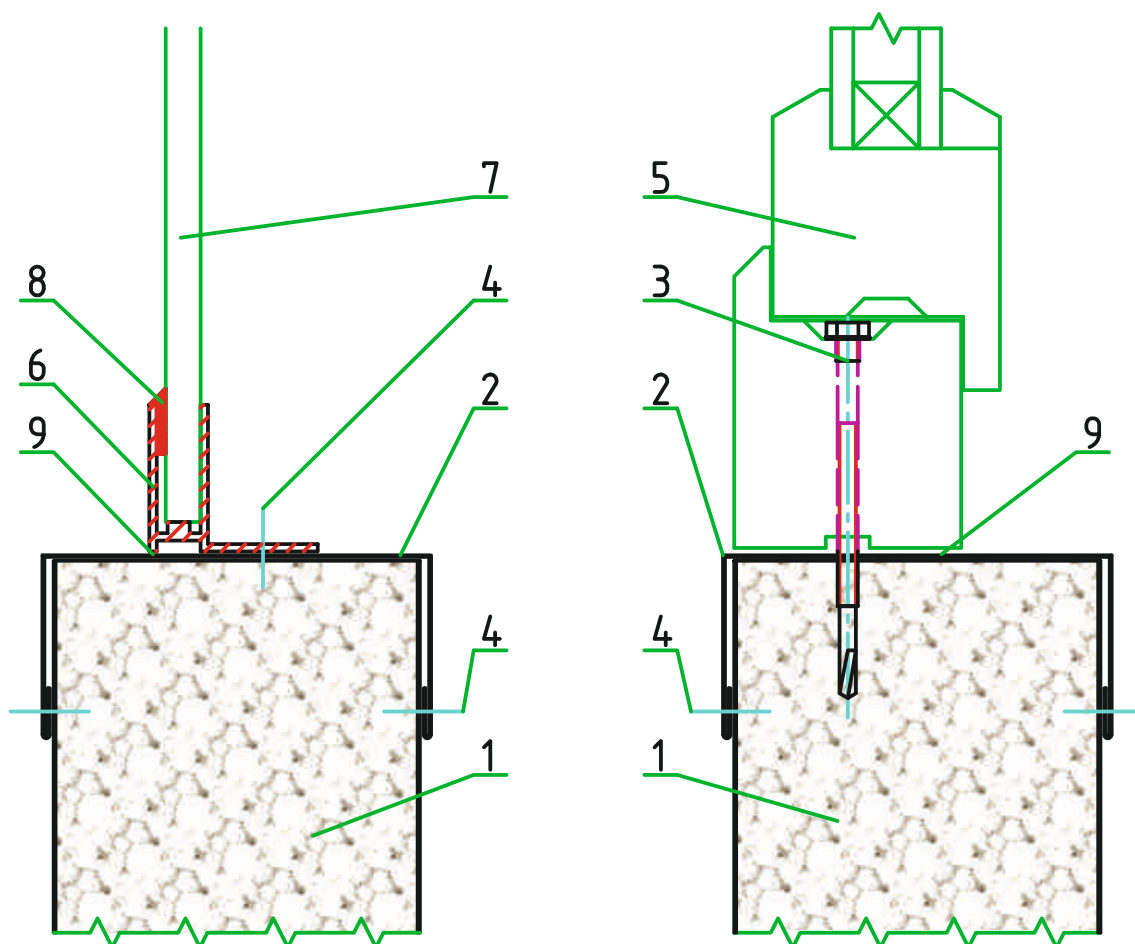
1. Płyta ścienna EN-S
2. Kit silikonowy na całej długości
3. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący co 300 mm
4. Obróbka blacharska EN-22
5. Obróbka blacharska EN-41
6. Mocowanie obróbki blacharskiej EN-41 do podłoża
7. Warstwa izolacji przeciwwilgociowej
8. Fundament z płytą betonową

## 10.10 Mocowanie płyty ściennej EN-S do rygla

ROZMIESZCZENIE MOCOWAŃ  
PŁYT ŚCIENNYCH EN-S DO RYGŁA

1. Płyta ścienna EN-S
2. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
3. Kapturek z PCV (alternatywnie)
4. Rygiel
5. Taśma z PCV na długości rygla

## 10.11 Mocowanie okna na płycie ściennej EN-S

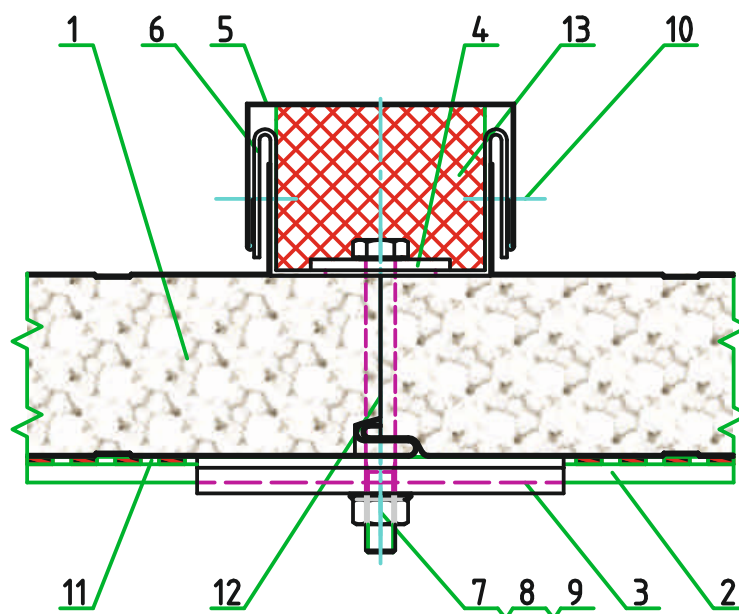


1. Płyta ścienna EN-S
2. Obróbka blacharska EN-41
3. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
4. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
5. Okno z PCV lub aluminium
6. Profil okienny z aluminium
7. Szyba z poliwęglanu
8. Uszczelka
9. Kit silikonowy na całej długości



## 10.12 Złącza płyt dachowych EN-D i ich mocowanie do płaty

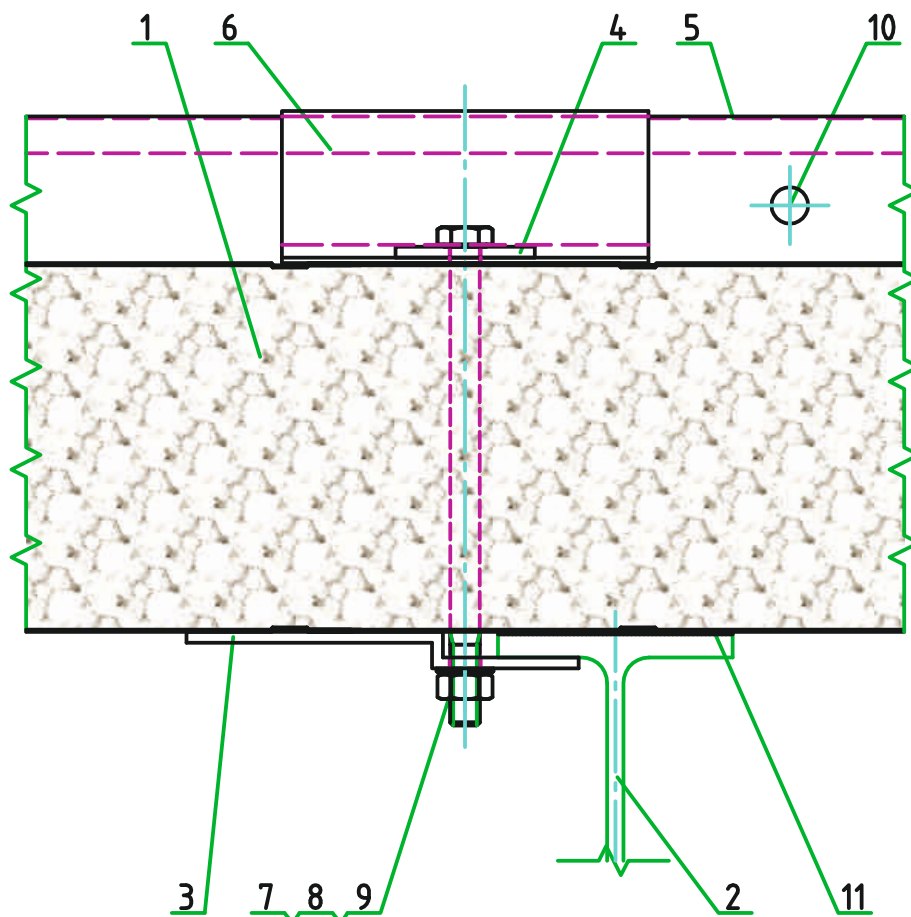
## Przekrój poprzeczny



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płatew
3. Łącznik EN-01/1
4. Podkładka ocynkowana EN-02
5. Obróbka blacharska EN-45
6. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42
7. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana
8. Podkładka płaska 8,5/17 ocynkowana
9. Nakrętka M8 ocynkowana
10. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką
11. Pasek PCV na całej długości stopki płaty
12. Kit silikonowy na całej długości (dotyczy pomieszczeń o dużej wilgotności)
13. Wkładka styropianowa 60 x 45 mm

### 10.13 Mocowanie płyty dachowej EN-D do płaty

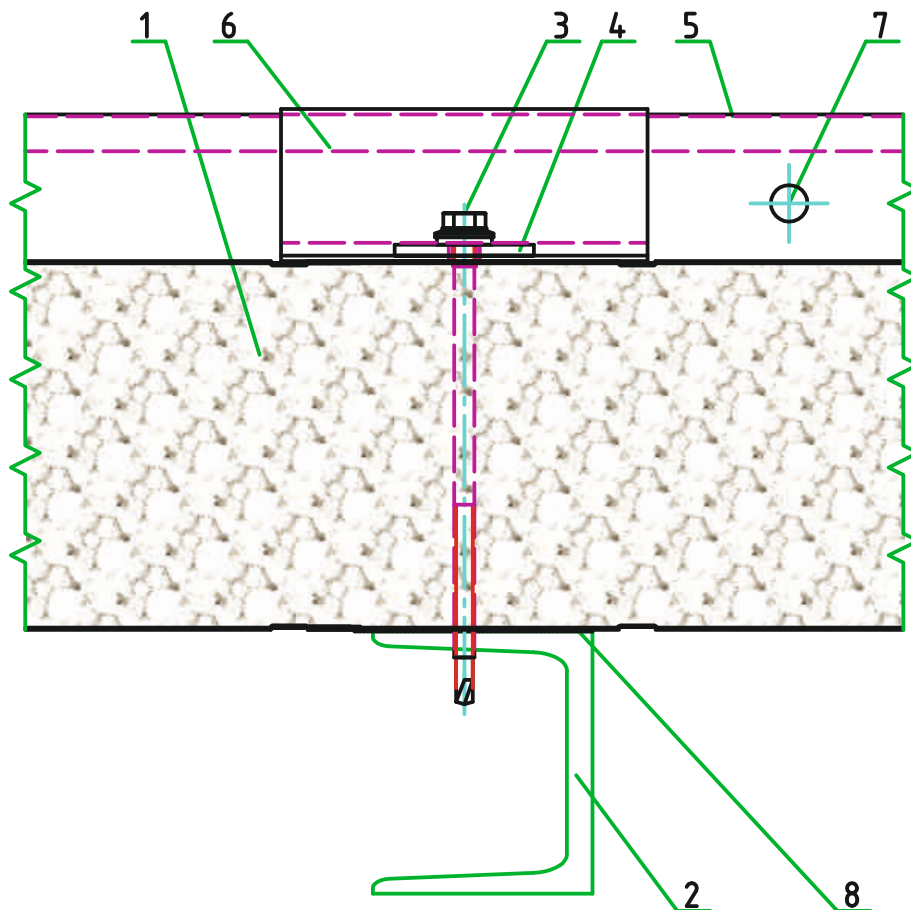
Wariant I Przekrój podłużny



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płatew
3. Łącznik EN-01/1
4. Podkładka ocynkowana EN-02
5. Obróbka blacharska EN-45
6. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42
7. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana
8. Podkładka płaska 8,5/17 ocynkowana
9. Nakrętka M8 ocynkowana
10. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką
11. Pasek PCV na całej długości stopki płaty

## 10.14 Mocowanie płyty dachowej EN-D do płaty

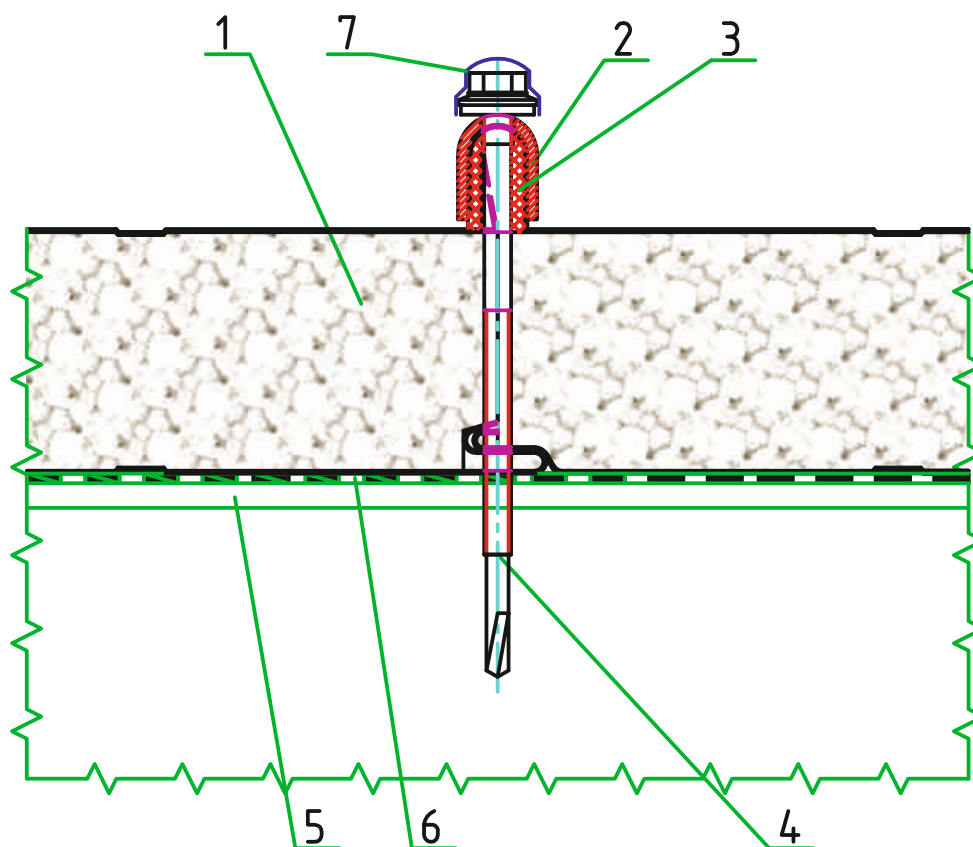
## Wariant II Przekrój podłużny



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płatew
3. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
4. Podkładka ocynkowana EN-02
5. Obróbka blacharska EN-45
6. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42
7. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką
8. Pasek PCV na całej długości stopki płaty

**10.15 Złącze płyt dachowych EN-Dn i ich mocowanie do płaty**

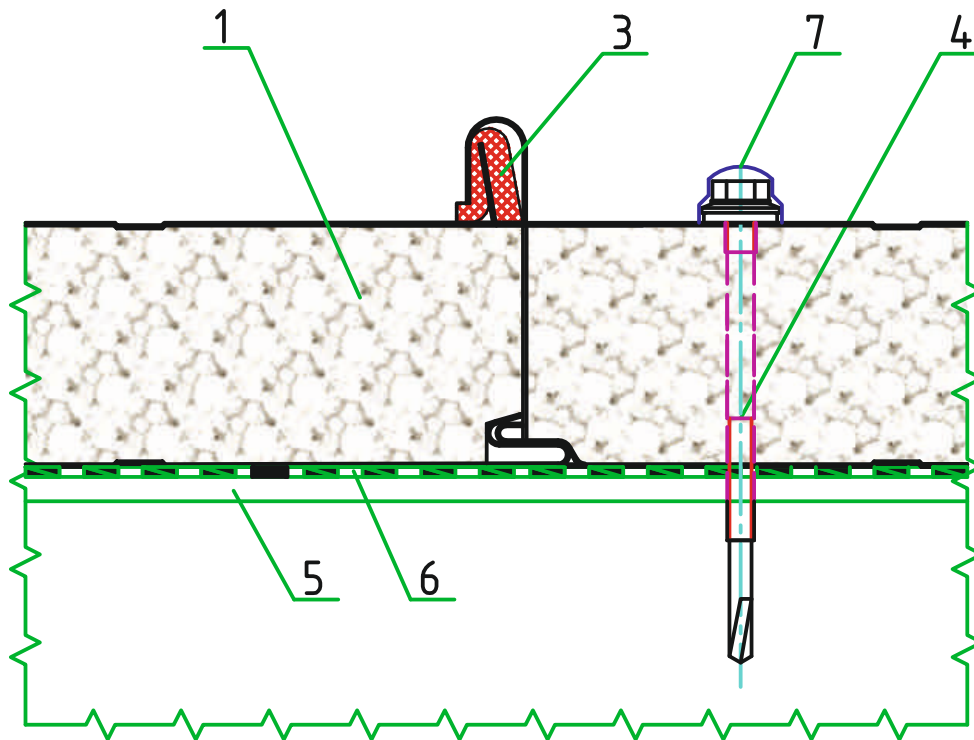
## Wariant I Przekrój poprzeczny



1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Nakładka stalowa
3. Taśma poliuretanowa samoprzylepna
4. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
5. Płatew
6. Pasek PCV na całej długości płaty
7. Kapturek

**10.16 Złącze płyt dachowych EN-Dn i ich mocowanie do płaty**

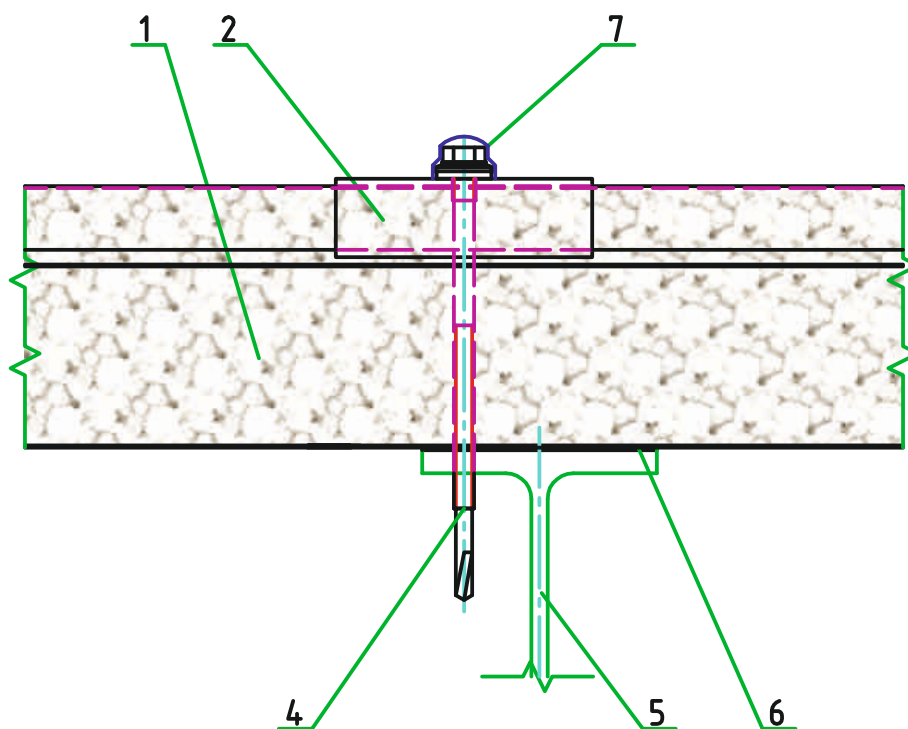
## Wariant II Przekrój poprzeczny



1. Płyta dachowa EN-Dn
3. Taśma poliuretanowa samoprzylepna
4. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
5. Płatew
6. Pasek PCV na całej długości płaty
7. Kapturek

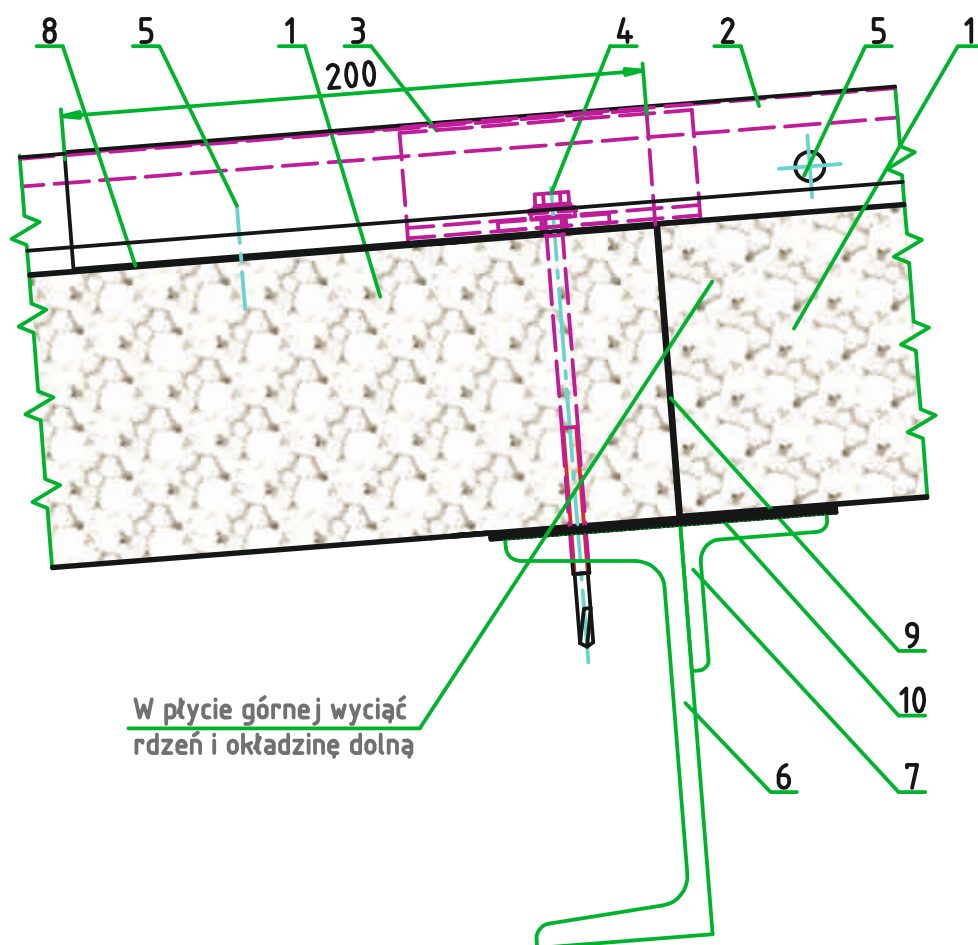
**10.17 Złącze płyt dachowych EN-Dn i ich mocowanie do płaty**

## Wariant I Przekrój podłużny



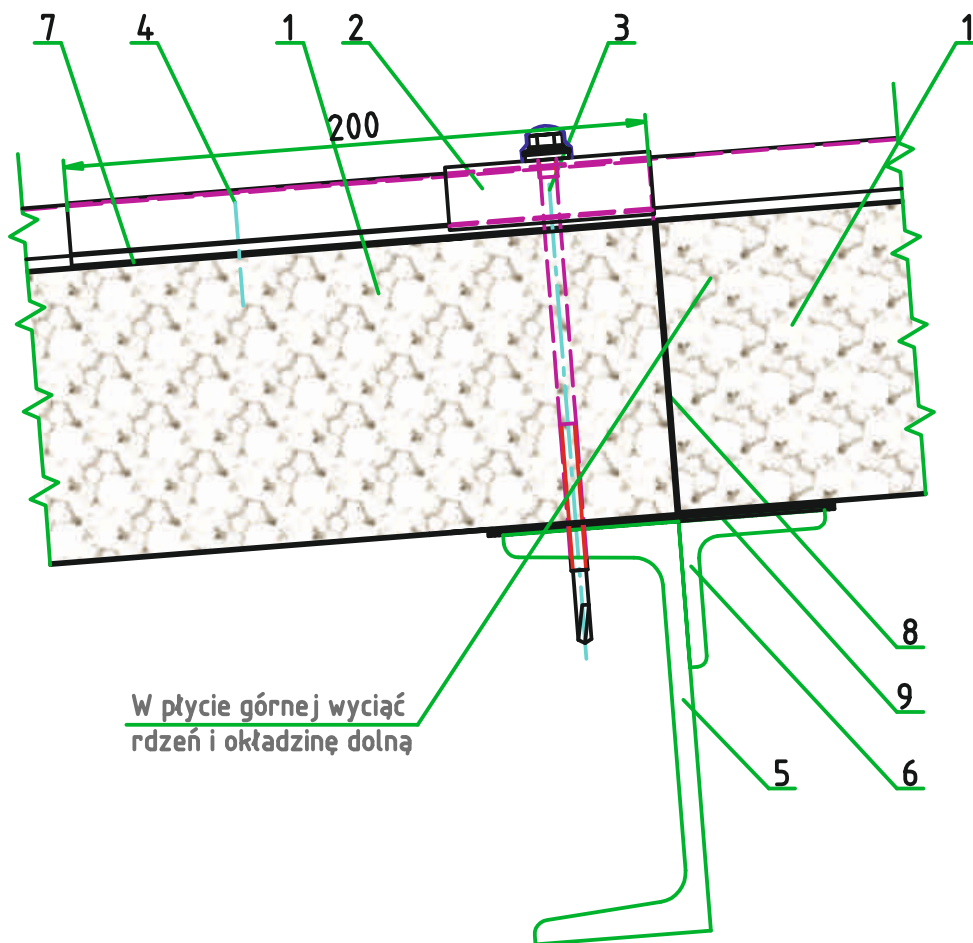
1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Nakładka stalowa EN-03
4. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
5. Płatew
6. Pasek PCV na całej długości płaty
7. Kapturek

## 10.18 Połączenie płyt dachowych EN-Dn na długości i mocowanie do płatwi



1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Obróbka blacharska EN-45
3. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42
4. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
5. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
6. Płatew
7. Element poszerzający płatew
8. Taśma uszczelniająca samoprzylepna o szerokości 100 mm między okładzinami górnych płyt
9. Wkładka z gąbki poliuretanowej lub wełny mineralnej grubości 10 mm
10. Pasek PCV na całej długości stopki płatwi

## 10.19 Połączenie płyt dachowych EN-Dn na długości i mocowanie do płatwi

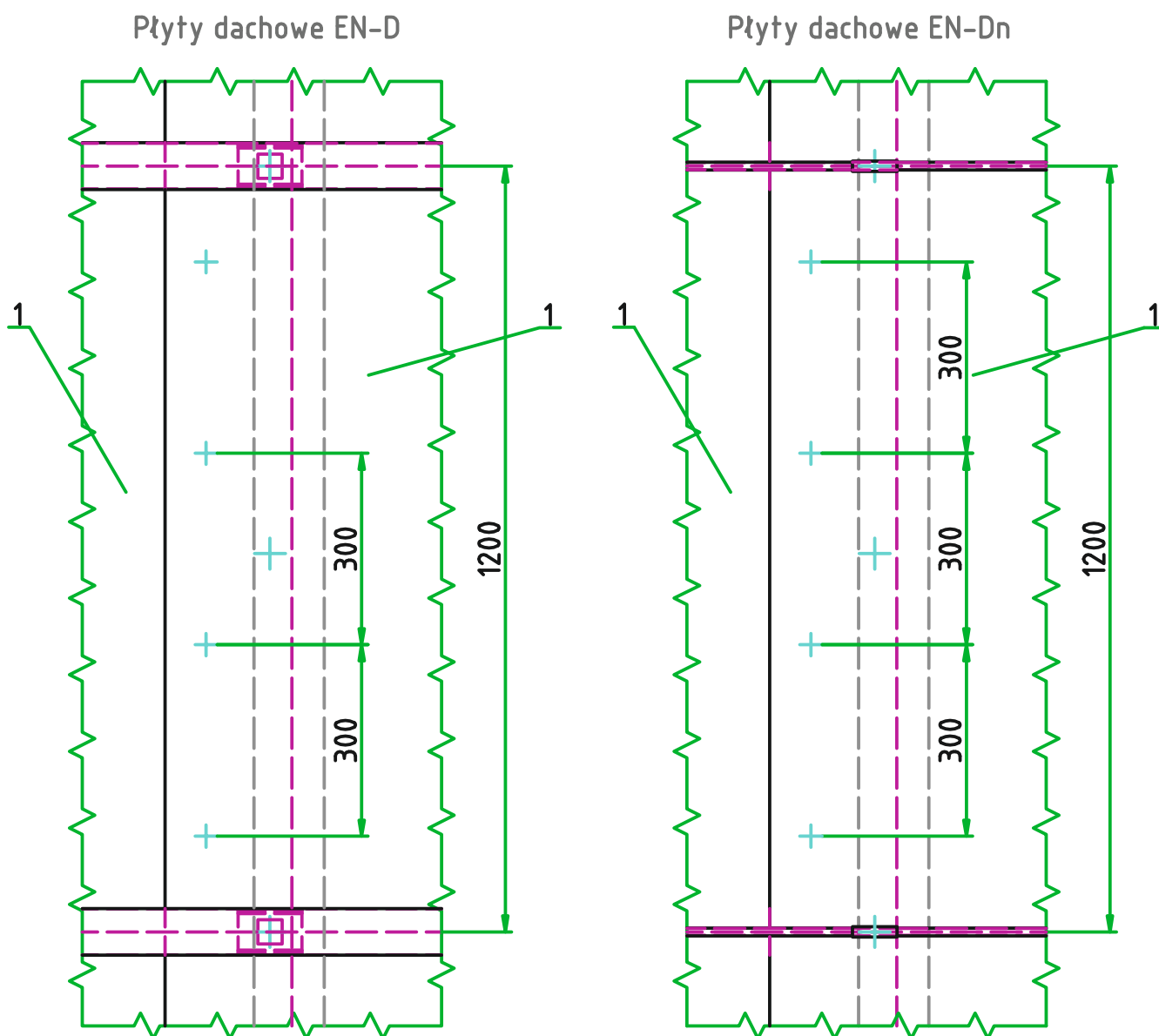


1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Obróbka blacharska EN-45
3. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
4. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
5. Płatew
6. Element poszerzający płatew
7. Taśma uszczelniająca samoprzylepna o szerokości 100 mm między okładzinami górnych płyt
8. Wkładka z gąbki poliuretanowej lub wełny mineralnej grubości 10 mm
9. Pasek PCV na całej długości stopki płatwi



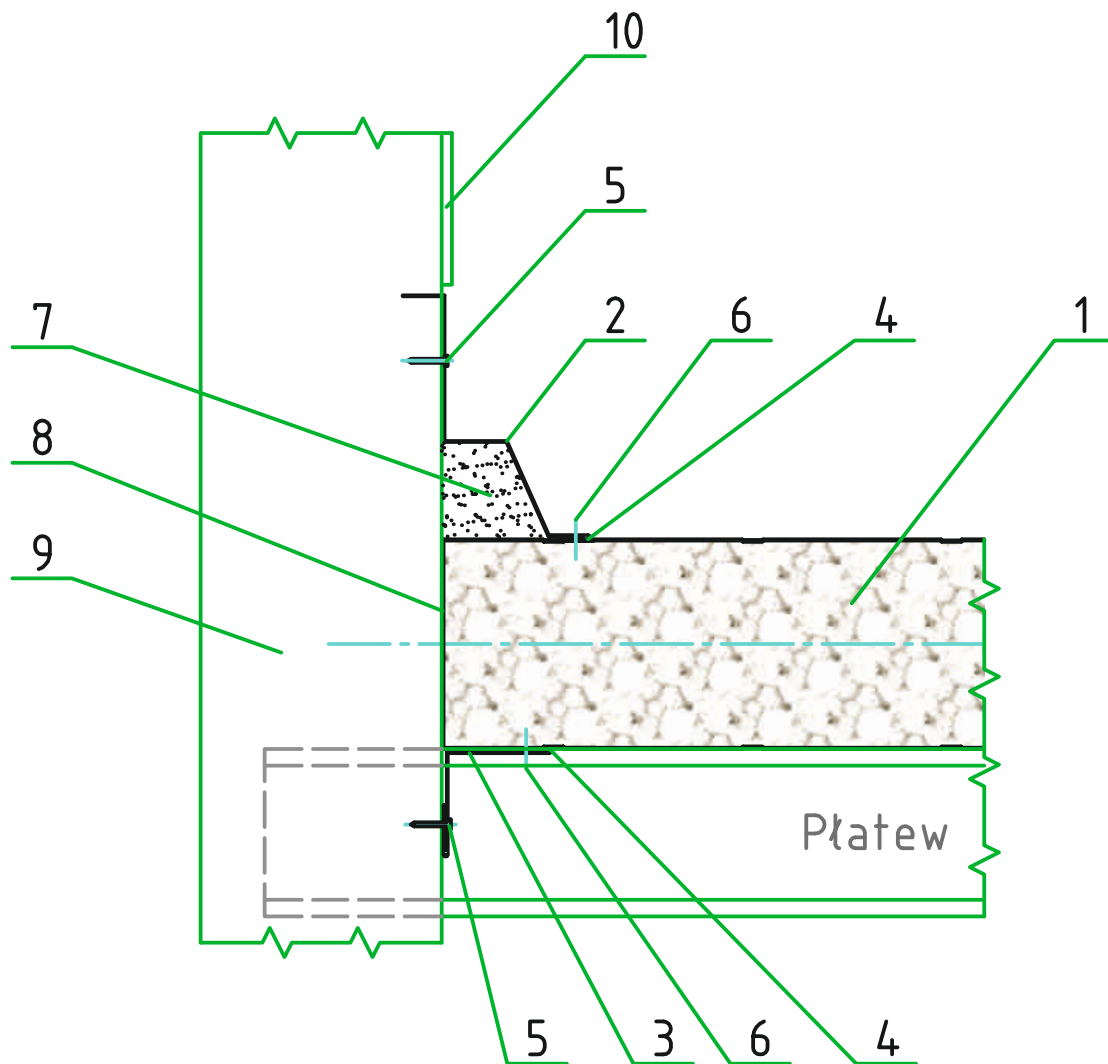
**10.20 Połączenie płyt dachowych EN-D i EN-Dn na długości**

Widok z góry dla rys. 10.18. i 10.19



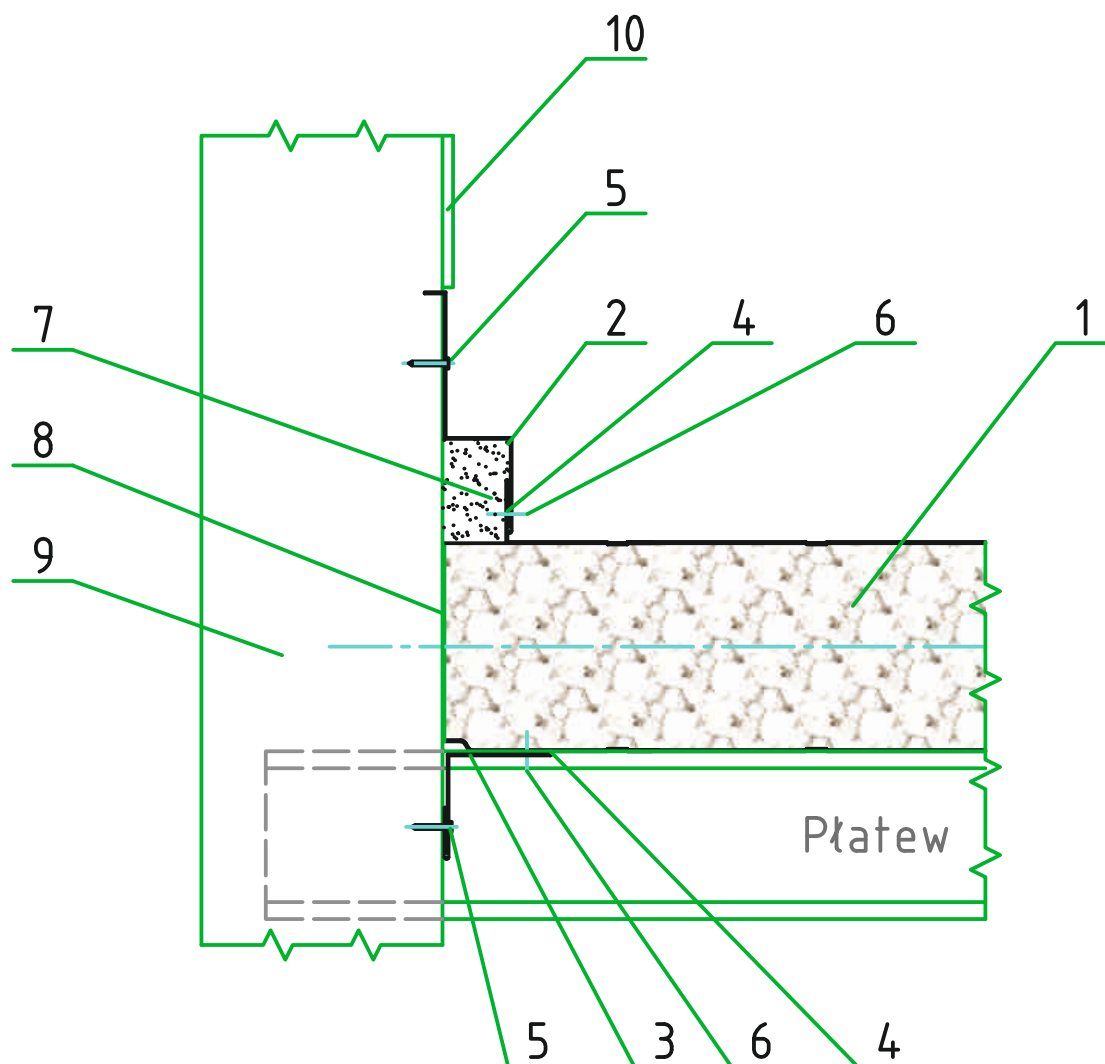
1. Płyta dachowa

### 10.21 Połączenie płyty dachowej EN-D z murem (moduł niepełny)



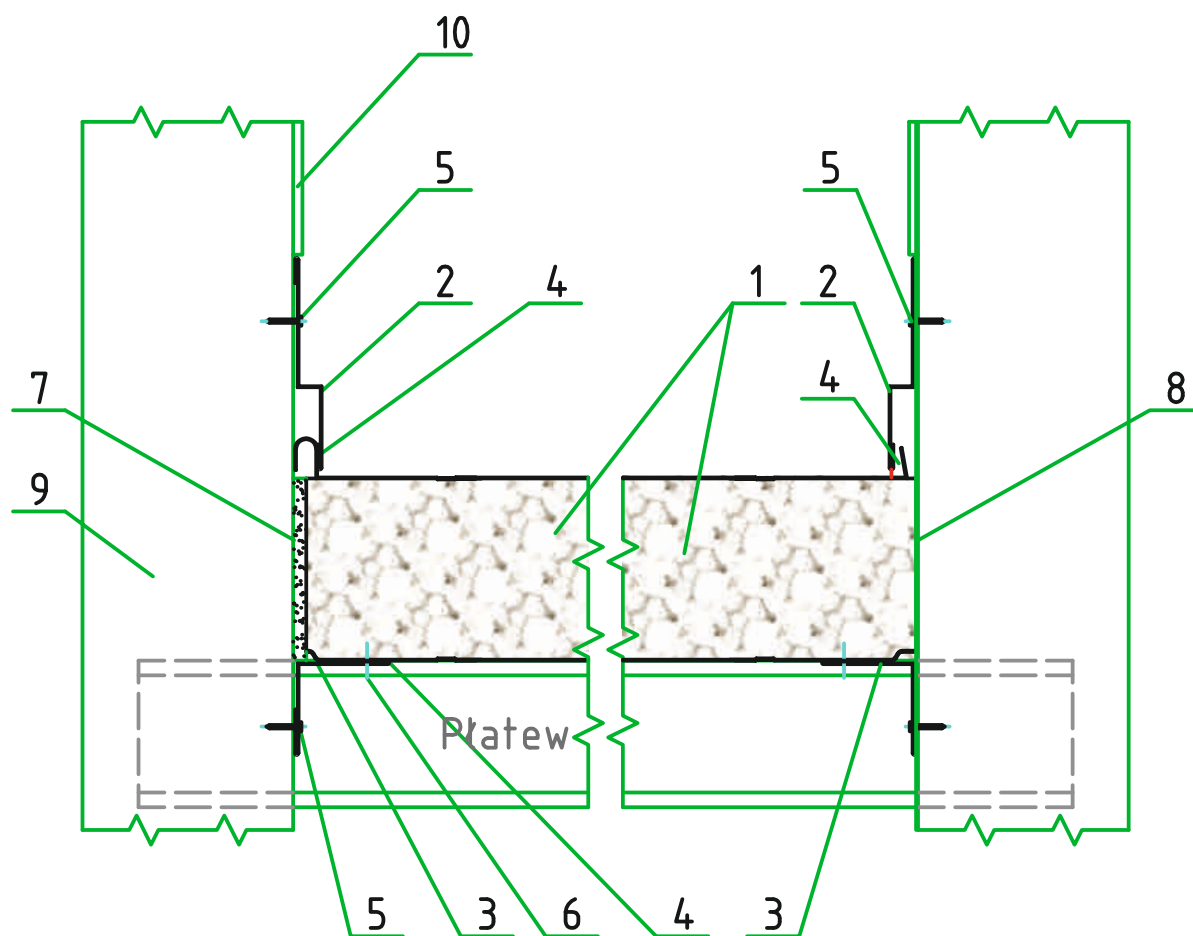
1. Płyta dachowa EN-D
2. Obróbka blacharska EN-46
3. Obróbka blacharska EN-12
4. Kit silikonowy na całej długości
5. łącznik rozporowy
6. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
7. Wkładka styropianowa 30 x 45 mm
8. Pianka poliuretanowa
9. Mur
10. Tynk

## 10.22 Połączenie płyty dachowej EN-D z murem (moduł pełny)



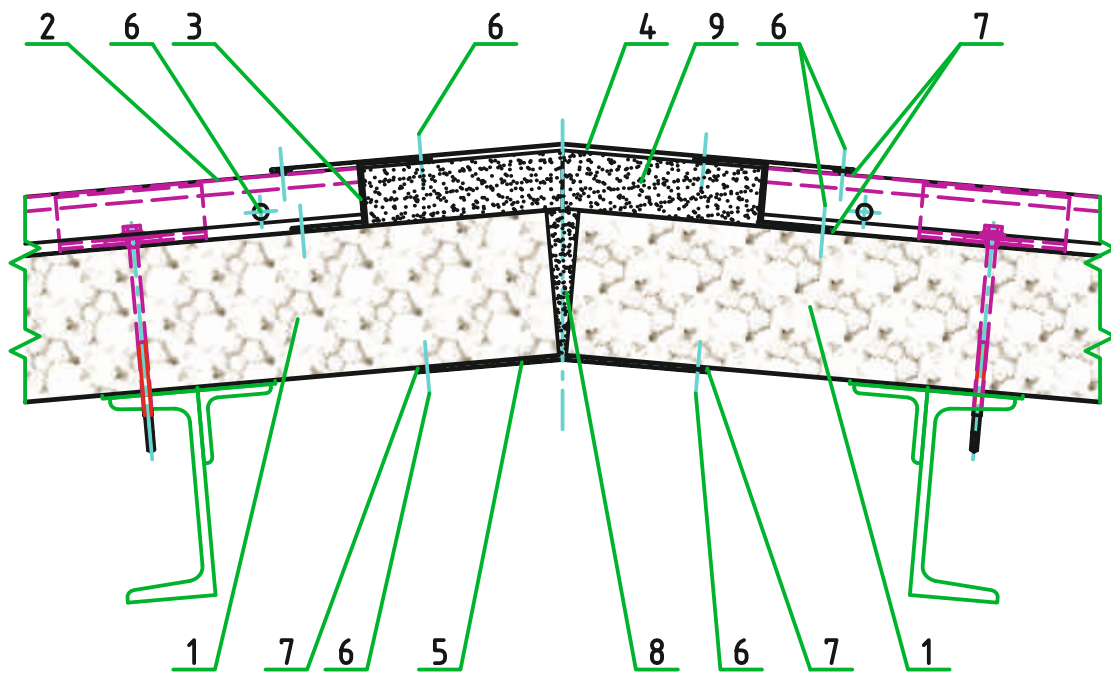
1. Płyta dachowa EN-D
2. Obróbka blacharska EN-49
3. Obróbka blacharska EN-12
4. Kit silikonowy na całej długości
5. łącznik rozporowy
6. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
7. Wkładka styropianowa 30 x 45 mm
8. Pianka poliuretanowa
9. Mur
10. Tynk

### 10.23 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z murem (moduł pełny)



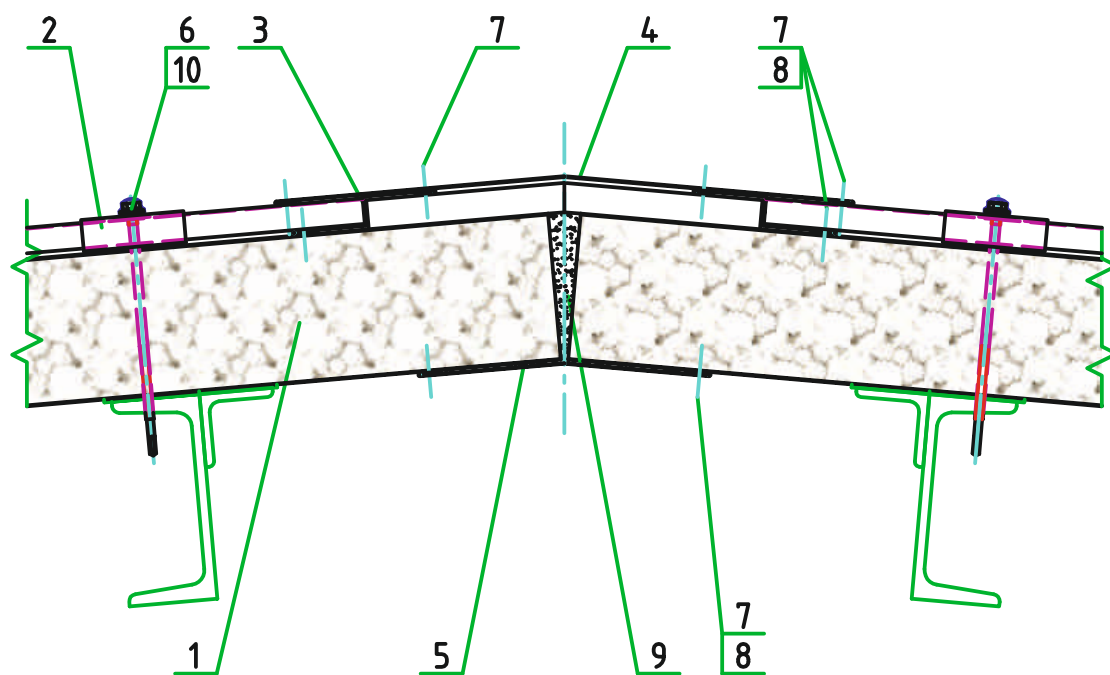
1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Obróbka blacharska EN-49
3. Obróbka blacharska EN-12
4. Kit silikonowy na całej długości
5. łącznik rozporowy
6. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
7. Wkładka styropianowa 30 x 45 mm
8. Pianka poliuretanowa
9. Mur
10. Tynk

## 10.24 Mocowanie płyty dachowej EN-D w kalenicy



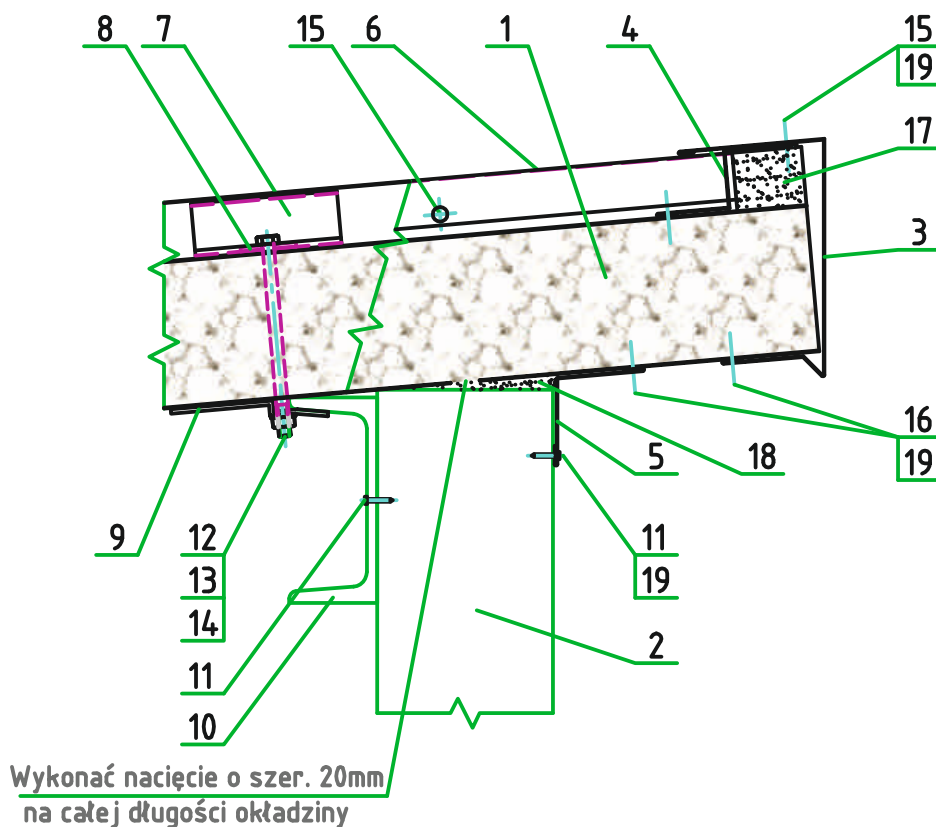
1. Płyta dachowa EN-D
2. Obróbka blacharska EN-45
3. Obróbka blacharska EN-32
4. Obróbka blacharska EN-31
5. Obróbka blacharska EN-34
6. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
7. Kit silikonowy na całej długości
8. Pianka poliuretanowa
9. Wypełnienie styropianowe

## 10.25 Mocowanie płyty dachowej EN-Dn w kalenicy



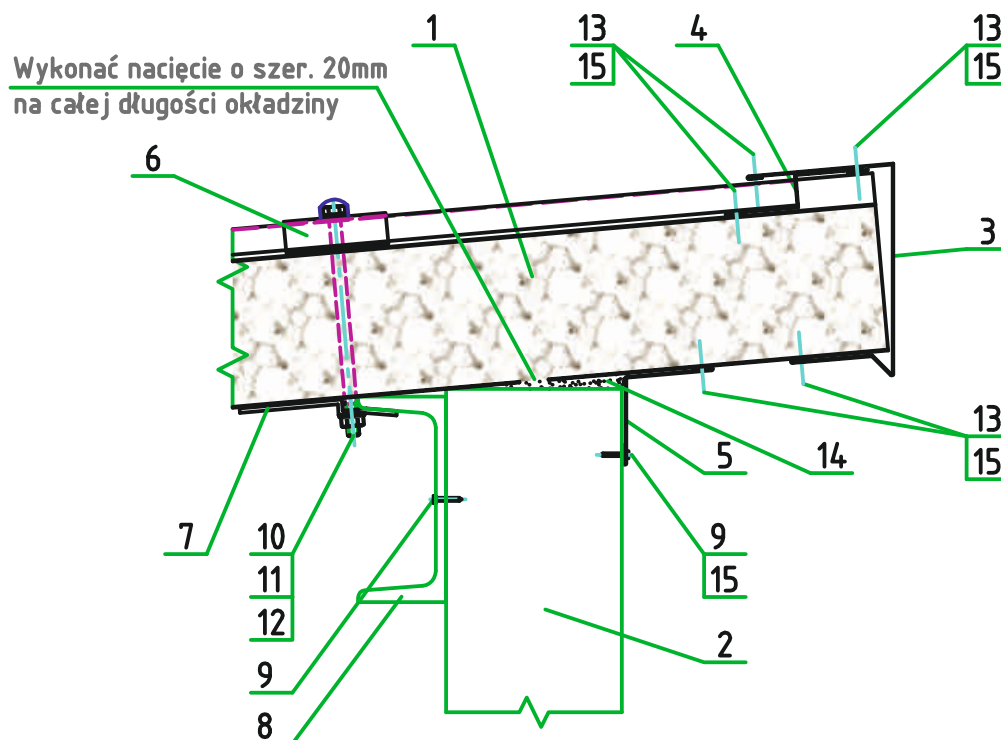
1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Nakładka stalowa EN-03
3. Obróbka blacharska EN-34/24
4. Obróbka blacharska EN-32
5. Obróbka blacharska EN-31
6. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
7. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
8. Kit silikonowy na całej długości
9. Pianka poliuretanowa
10. Kapturek

## 10.26 Połączenie płyty dachowej EN-D ze ścianą murowaną



- |   |   |
|---|---|
| 1. Płyta dachowa EN-D                   | 15. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm |
| 2. Ściana murowana z wieńcem żelbetowym | 16. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący                                  |
| 3. Obróbka blacharska EN-27             | 17. Wkładka styropianowa połówkowa 30 x 45 mm   |
| 4. Obróbka blacharska EN-34             | 18. Pianka poliuretanowa  |
| 5. Obróbka blacharska EN-12             | 19. Kit silikonowy na całej długości  |
| 6. Obróbka blacharska EN-45             |   |
| 7. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42   |   |
| 8. Podkładka ocynkowana EN-02           |   |
| 9. Łącznik EN-01/02                     |   |
| 10. Płatew stalowa lub kątownik         |   |
| 11. Łącznik rozprężny do betonu         |   |
| 12. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana     |   |
| 13. Podkładka okrągła 8,5/17 ocynkowana |   |
| 14. Nakrętka M8 ocynkowana              |   |

## 10.27 Połączenie płyty dachowej EN-Dn ze ścianą murowaną



1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Ściana murowana z wieńcem żelbetowym
3. Obróbka blacharska EN-27
4. Obróbka blacharska EN-34/24
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Nakładka stalowa EN-03
7. Łącznik EN-01/02
8. Płatew stalowa lub kątownik
9. Łącznik rozprężny do betonu
10. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana
11. Podkładka okrągła 8,5/17 ocynkowana
12. Nakrętka M8 ocynkowana
13. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
14. Pianka poliuretanowa

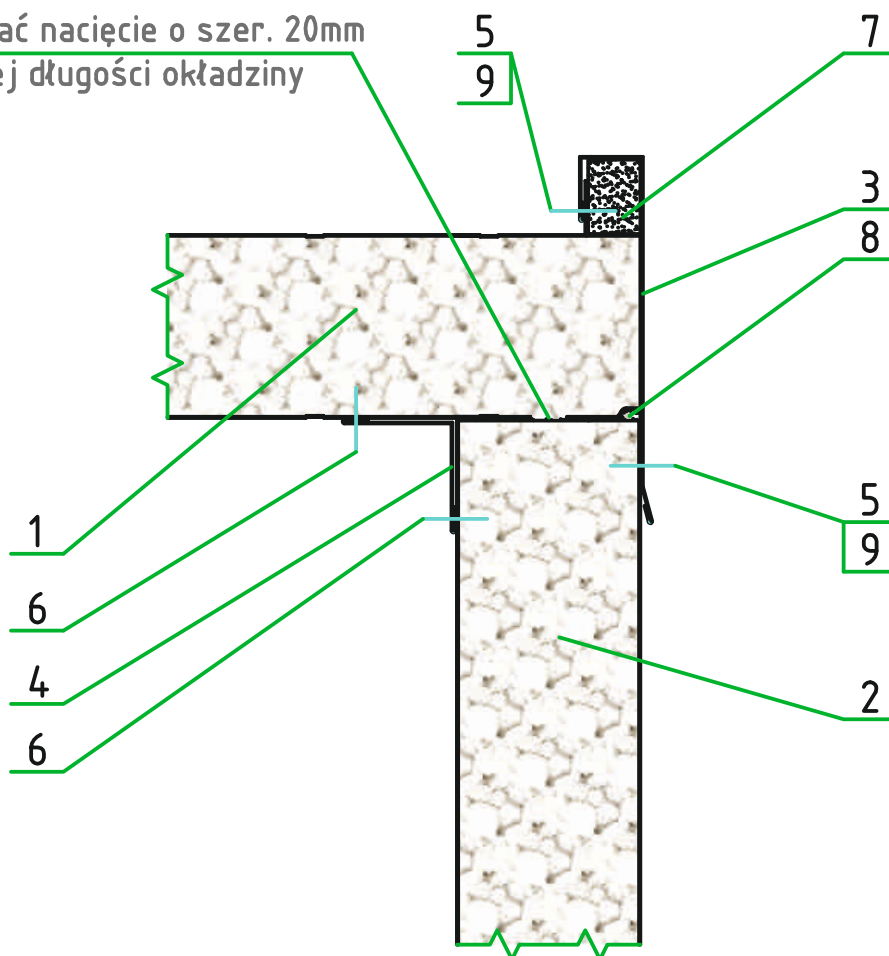
15. Kit silikonowy na całej długości



## 10.28 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S

## Wariant I Przekrój poprzeczny

Wykonać nacięcie o szer. 20mm  
na całej długości okładziny

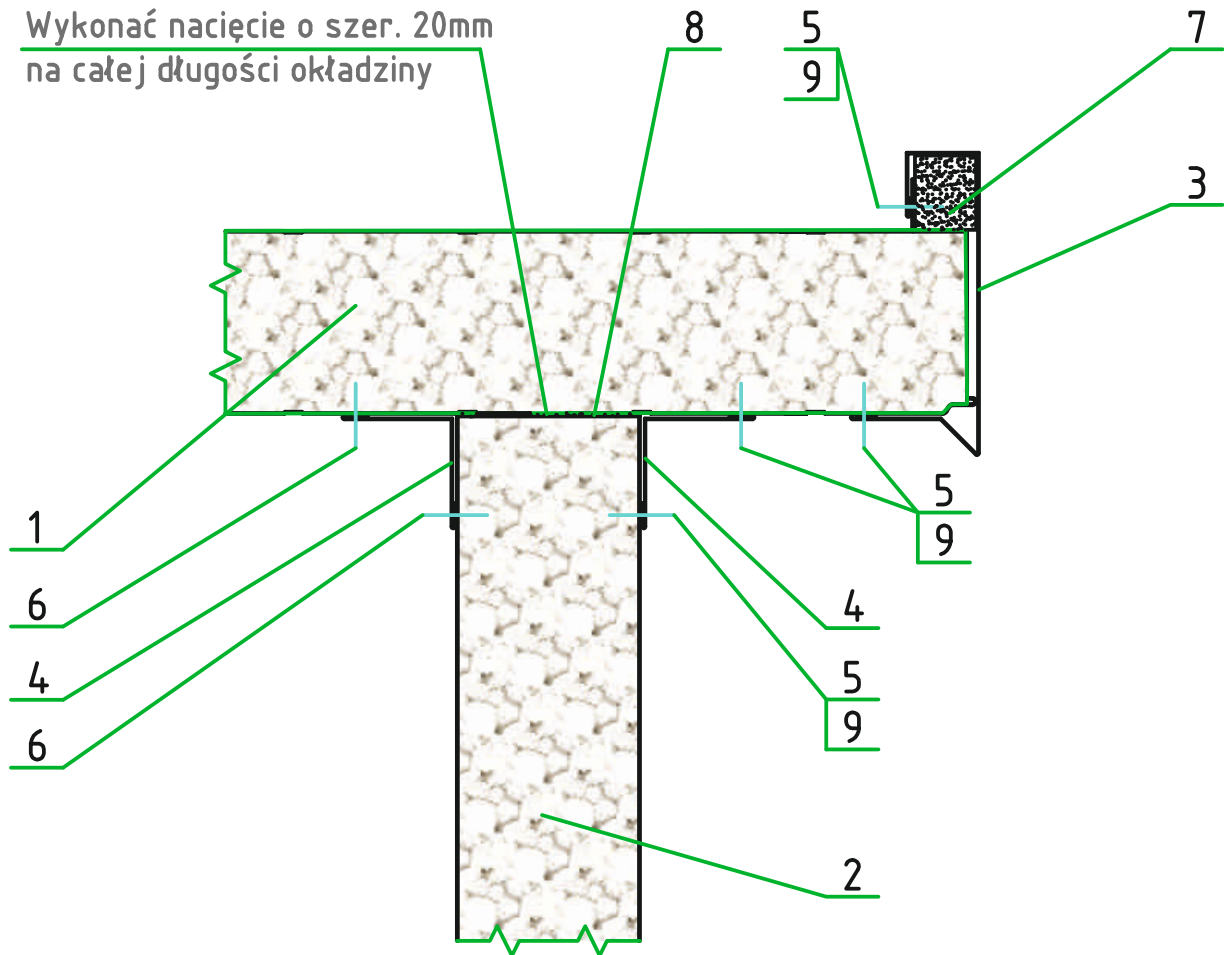


1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-24
4. Obróbka blacharska EN-12
5. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
6. Nit jednostronny lub wkręt
7. Wkładka styropianowa połówkowa 30 x 45 mm
8. Pianka poliuretanowa
9. Kit silikonowy na całej długości

## 10.29 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S

### Wariant II Przekrój poprzeczny

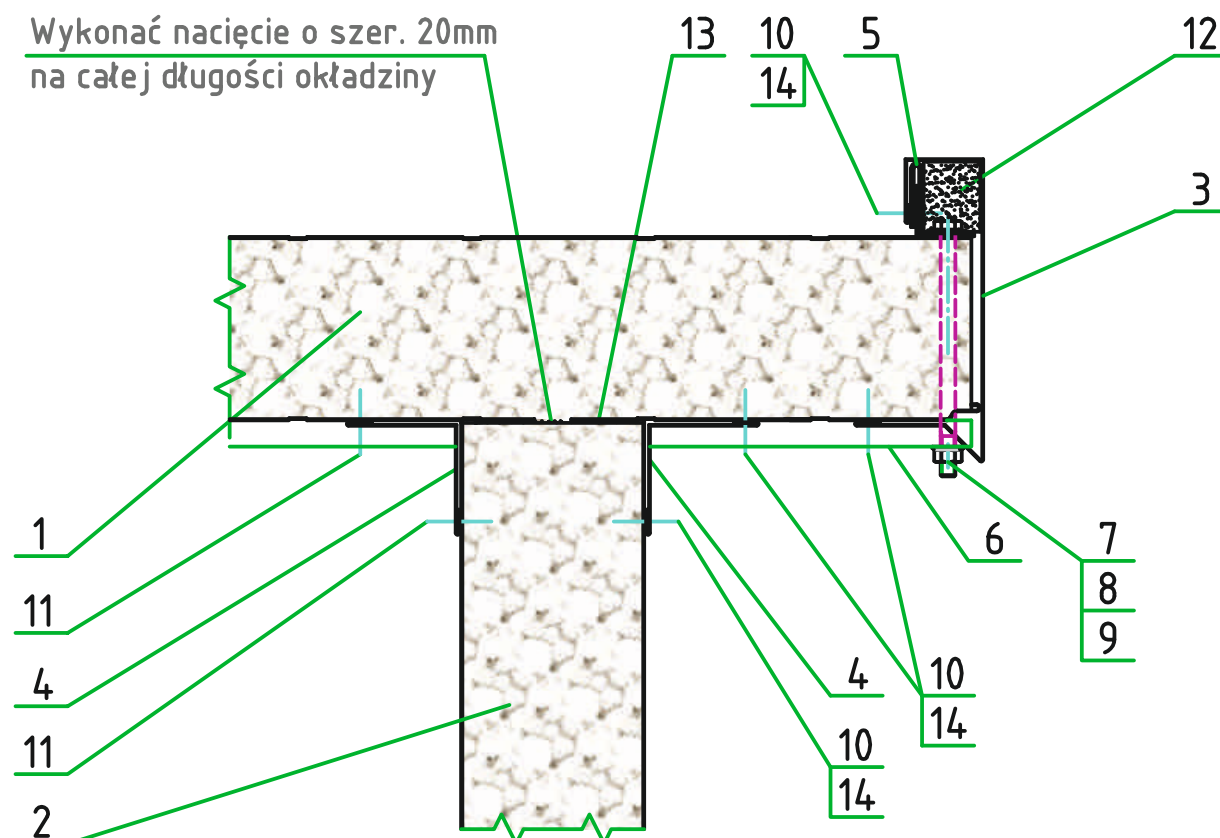
Wykonać nacięcie o szer. 20mm  
na całej długości okładziny



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-24
4. Obróbka blacharska EN-12
5. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
6. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący
7. Wkładka styropianowa połówkowa 30 x 45 mm
8. Pianka poliuretanowa
9. Kit silikonowy na całej długości

## 10.30 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S

## Wariant III Przekrój poprzeczny

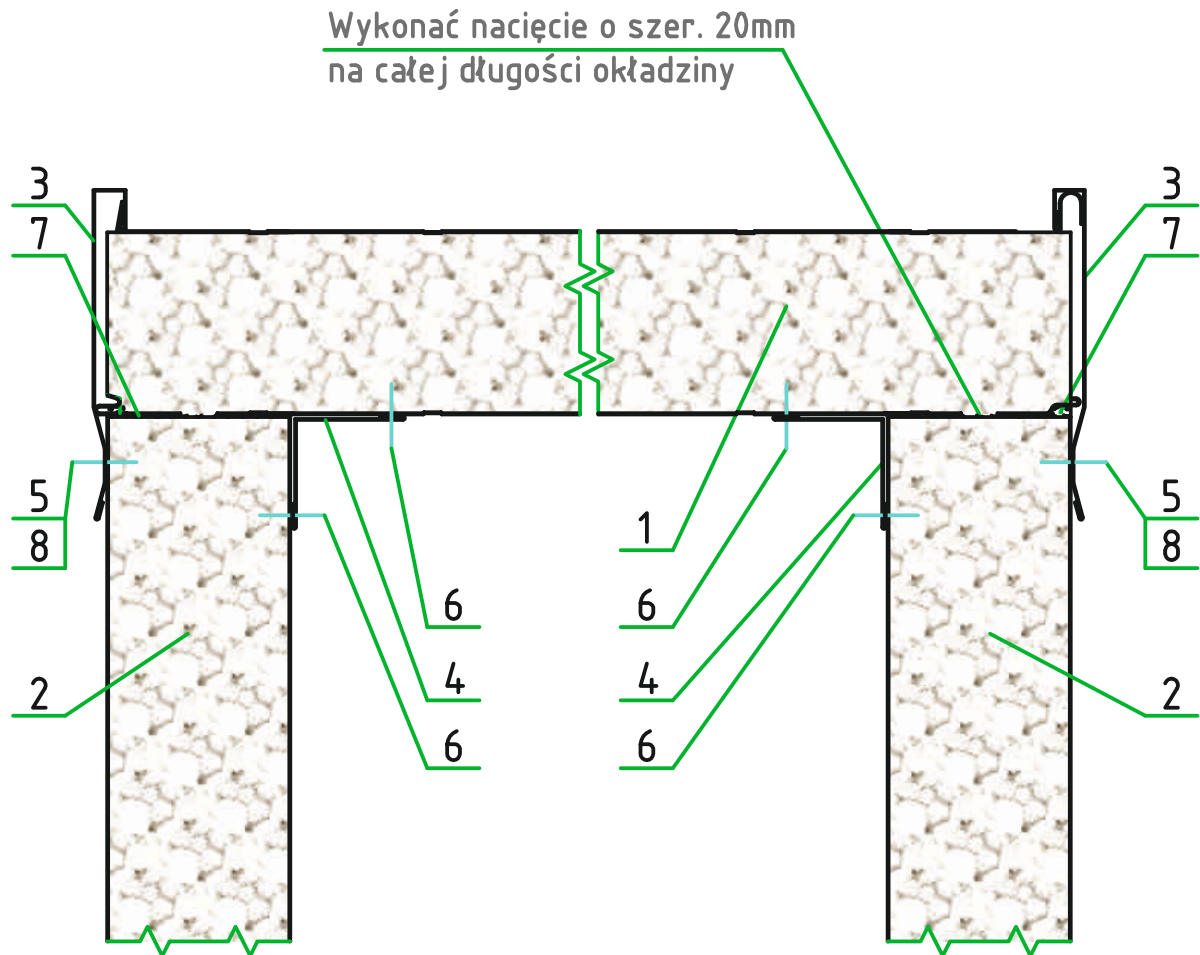


1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta dachowa EN-S
3. Obróbka blacharska EN-26
4. Obróbka blacharska EN-12
5. Profil zimnogięty (1/2) ocynkowany EN-42
6. Płatew stalowa lub kątownik
7. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana
8. Podkładka okrągła 8,5/17 ocynkowana
9. Nakrętka M8 ocynkowana
10. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
11. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący
12. Wkładka styropianowa połówkowa 30 x 45 mm
13. Pianka poliuretanowa

14. Kit silikonowy na całej długości

### 10.31 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S

#### Wariant I Przekrój poprzeczny

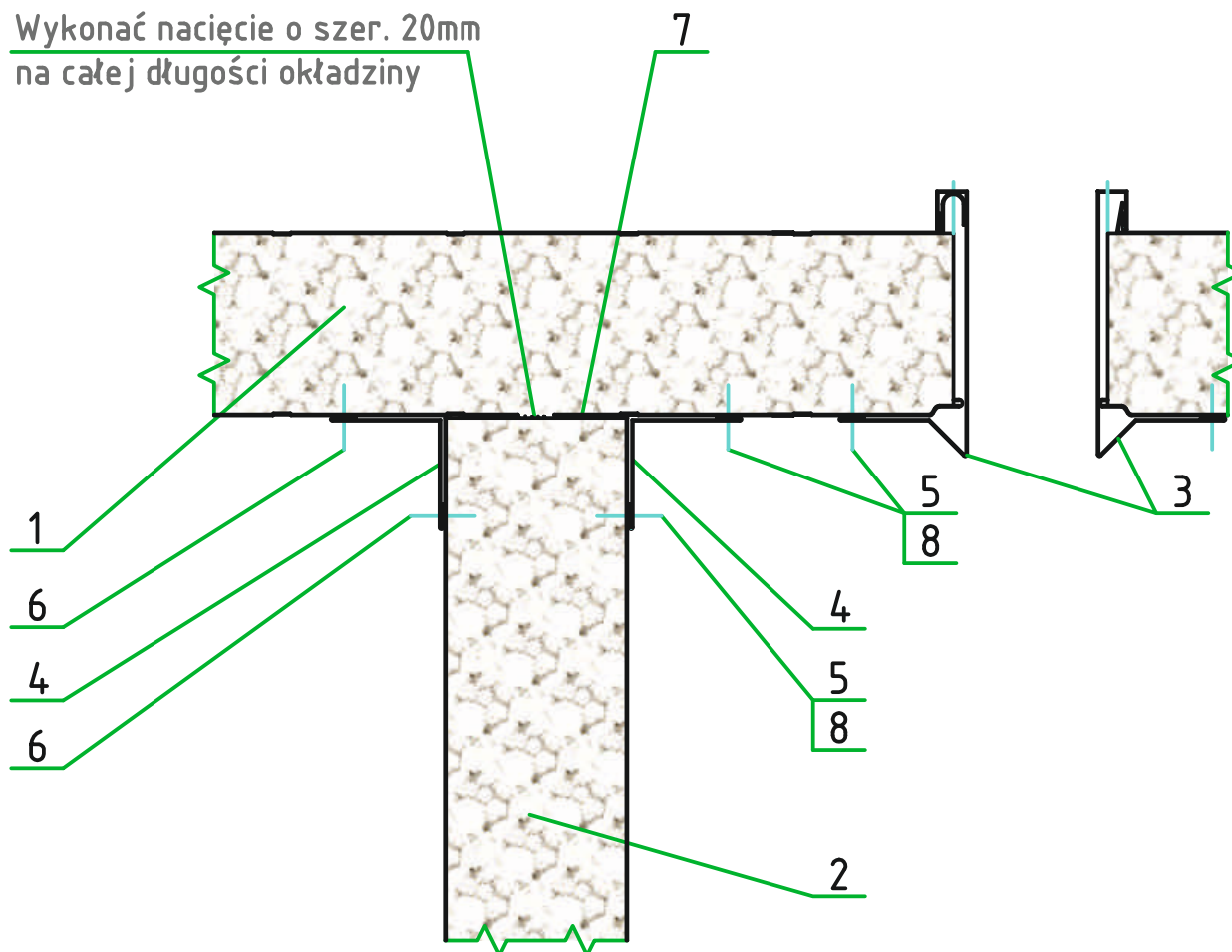


1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-30
4. Obróbka blacharska EN-12
5. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
6. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący
7. Pianka poliuretanowa
9. Kit silikonowy na całej długości

## 10.32 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S

## Wariant II Przekrój poprzeczny

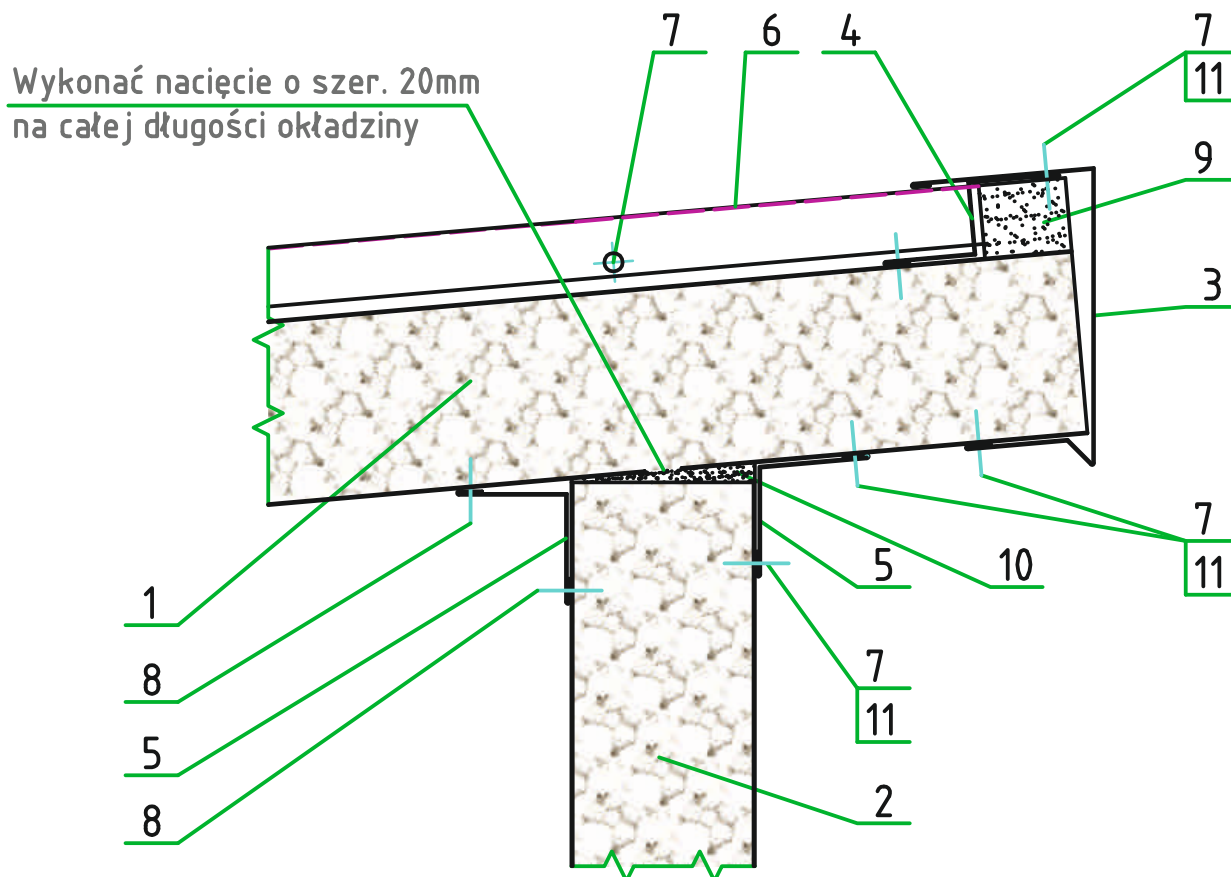
Wykonać nacięcie o szer. 20mm  
na całej długości okładziny



1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-30
4. Obróbka blacharska EN-12
5. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
6. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący
7. Pianka poliuretanowa
8. Kit silikonowy na całej długości

### 10.33 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S

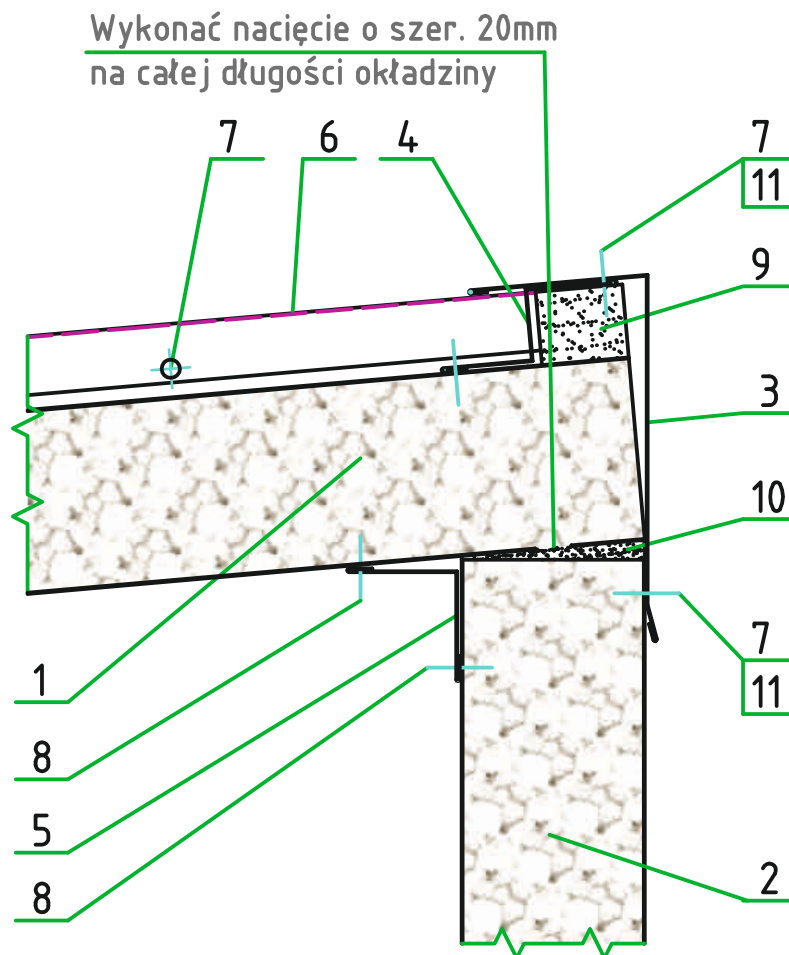
#### Wariant I Przekrój wzdłużny



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-27
4. Obróbka blacharska EN-34/45
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Obróbka blacharska EN-45
7. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
8. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący
9. Wkładka styropianowa półówkowa 30 x 45 mm
10. Pianka poliuretanowa
11. Kit silikonowy na całej długości

## 10.34 Połączenie płyty dachowej EN-D z płytą ścienną EN-S

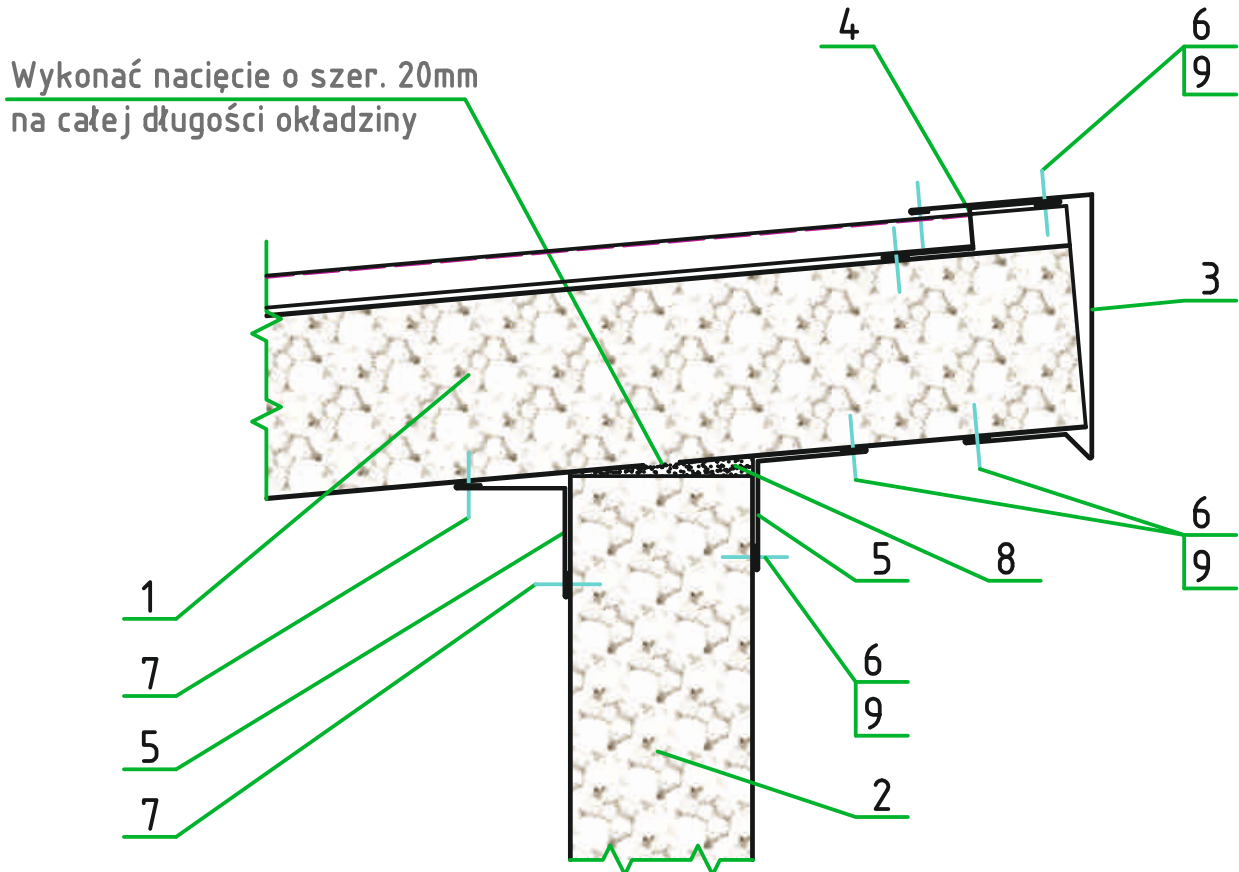
## Wariant II Przekrój wzdłużny



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-27
4. Obróbka blacharska EN-34/45
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Obróbka blacharska EN-45
7. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
8. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący
9. Wkładka styropianowa połówkowa 30 x 45 mm
10. Pianka poliuretanowa
11. Kit silikonowy na całej długości

## 10.35 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S

## Wariant I Przekrój wzdłużny



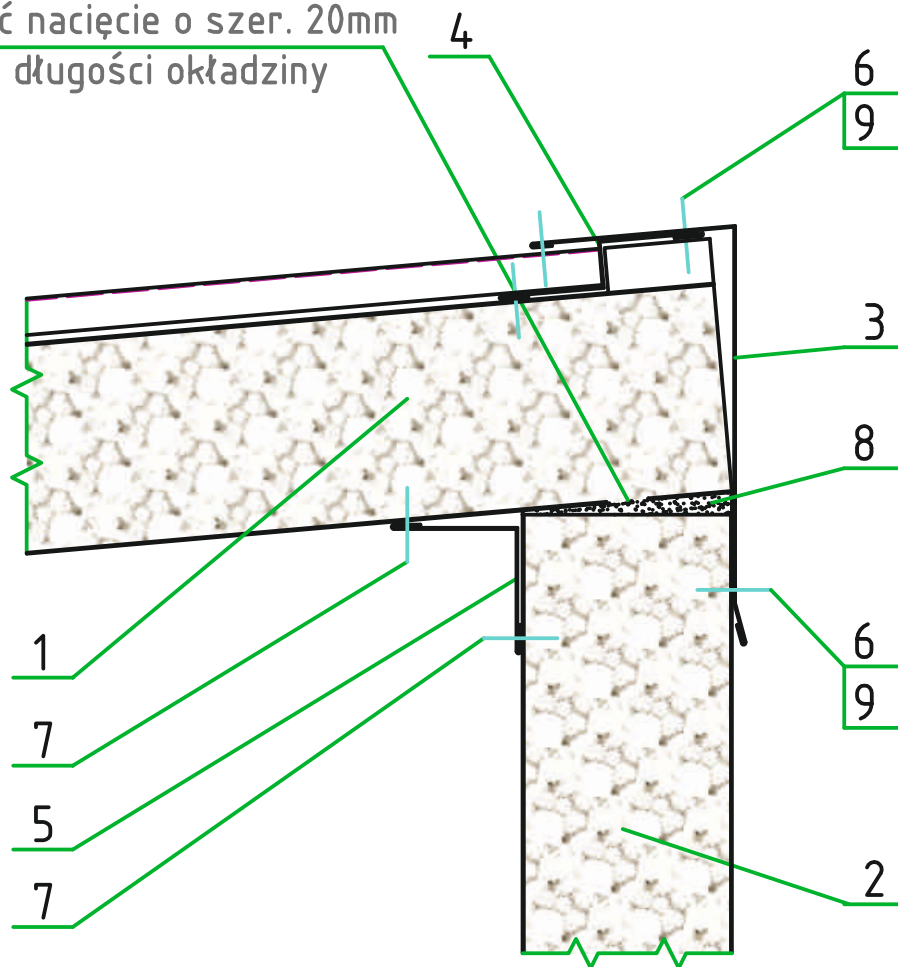
1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-27
4. Obróbka blacharska EN-34/24
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
7. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący
8. Pianka poliuretanowa
9. Kit silikonowy na całej długości



## 10.36 Połączenie płyty dachowej EN-Dn z płytą ścienną EN-S

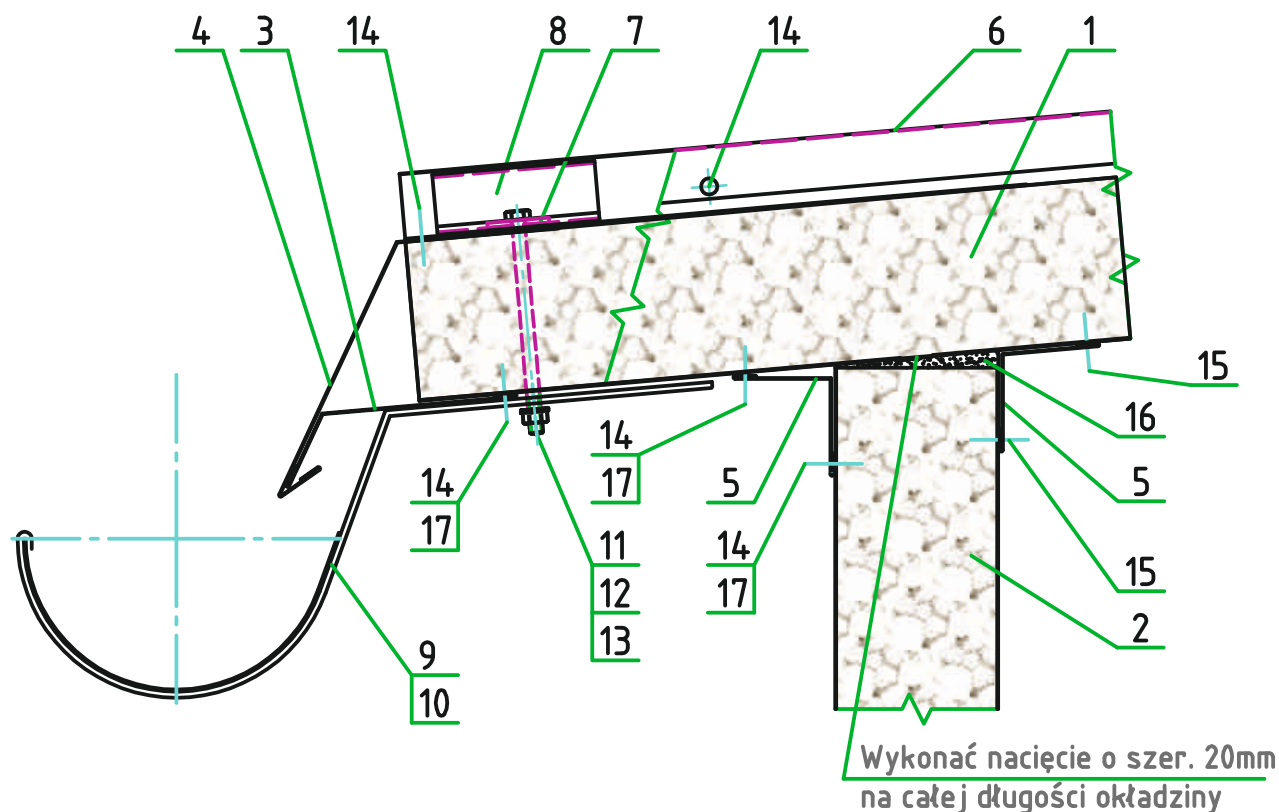
## Wariant II Przekrój wzdłużny

Wykonać nacięcie o szer. 20mm  
na całej długości okładziny



1. Płyta dachowa EN-Dn
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-25
4. Obróbka blacharska EN-34/24
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
7. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący co 300 mm
8. Pianka poliuretanowa
9. Kit silikonowy na całej długości

## 10.37 Mocowanie rynny do dachu o spadku poniżej 10 procent

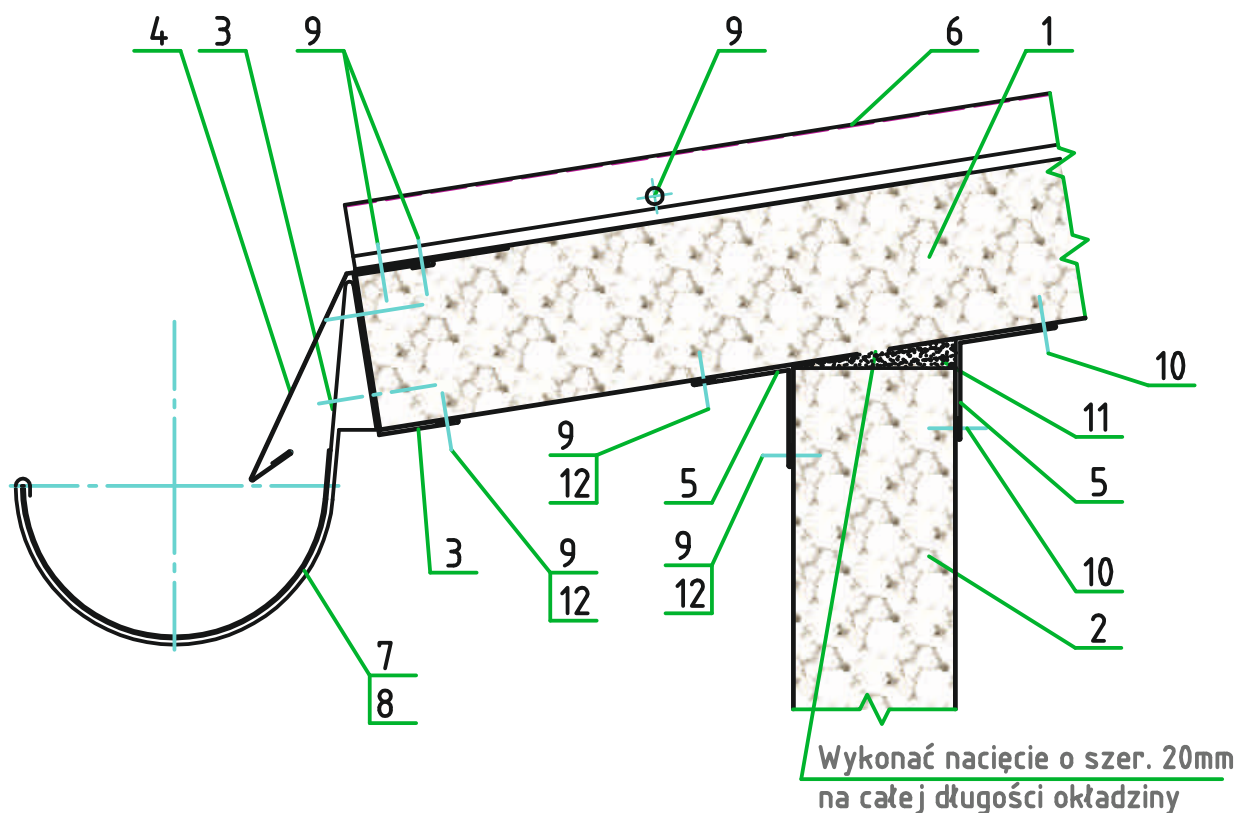


Na rysunku przedstawiono płytę EN-D. Mocowanie rynny do płyt EN-Dn, analogiczne

1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-13
4. Obróbka blacharska EN-23
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Obróbka blacharska EN-45
7. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42
8. Podkładka ocynkowana EN-02
9. Rynna
10. Rynhak co 600 mm
11. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana
12. Podkładka okrągła 8,5/17 ocynkowana
13. Nakrętka M8 ocynkowana
14. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm

15. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący
16. Pianka poliuretanowa
17. Kit silikonowy na całej długości

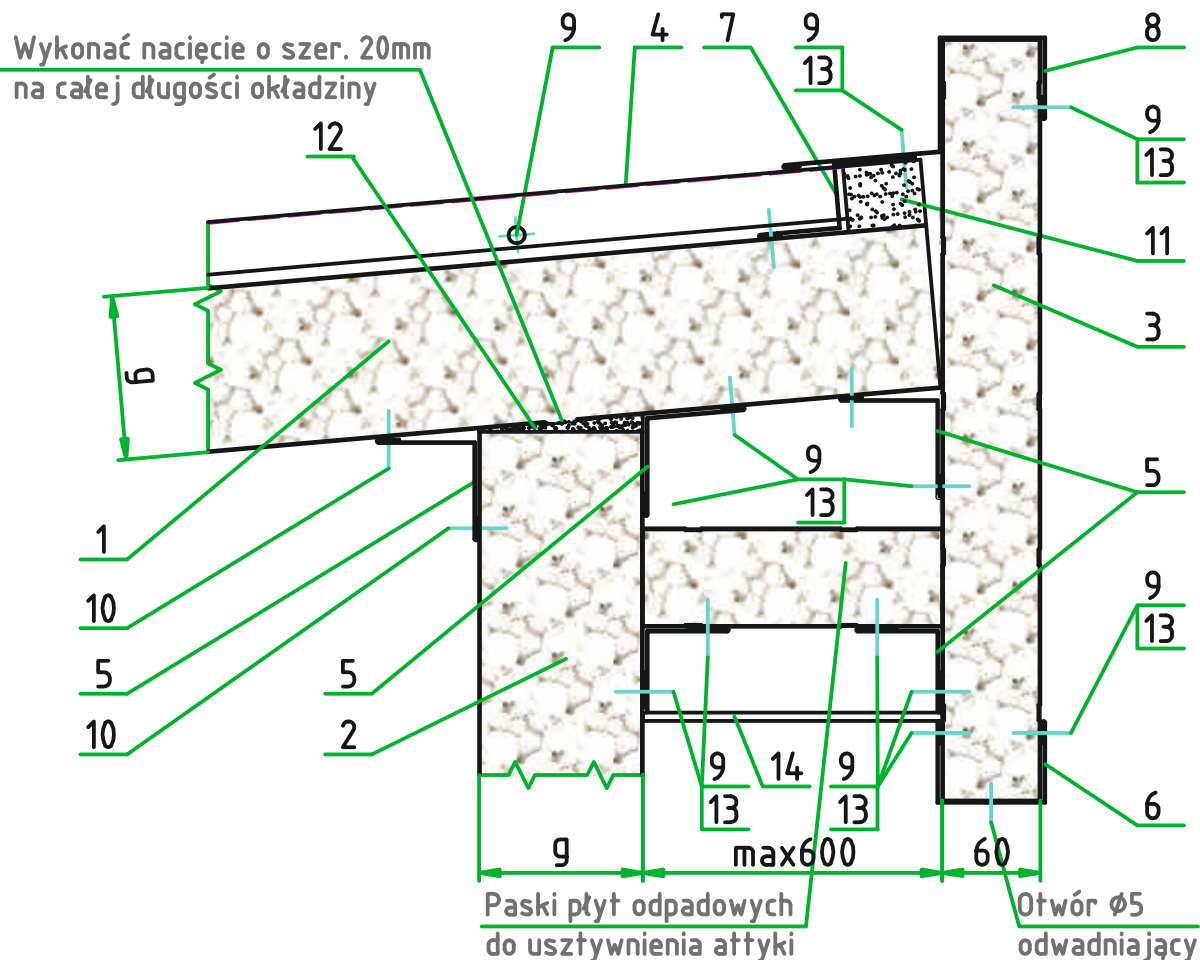
## 10.38 Mocowanie rynny do dachu o spadku powyżej 10 procent



Na rysunku przedstawiono płytę EN-D. Mocowanie rynny do płyt EN-Dn, analogiczne

1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Obróbka blacharska EN-13
4. Obróbka blacharska EN-23
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Obróbka blacharska EN-45
7. Rynna
8. Rynhak co 600 mm
9. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
10. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący
11. Pianka poliuretanowa
12. Kit silikonowy na całej długości

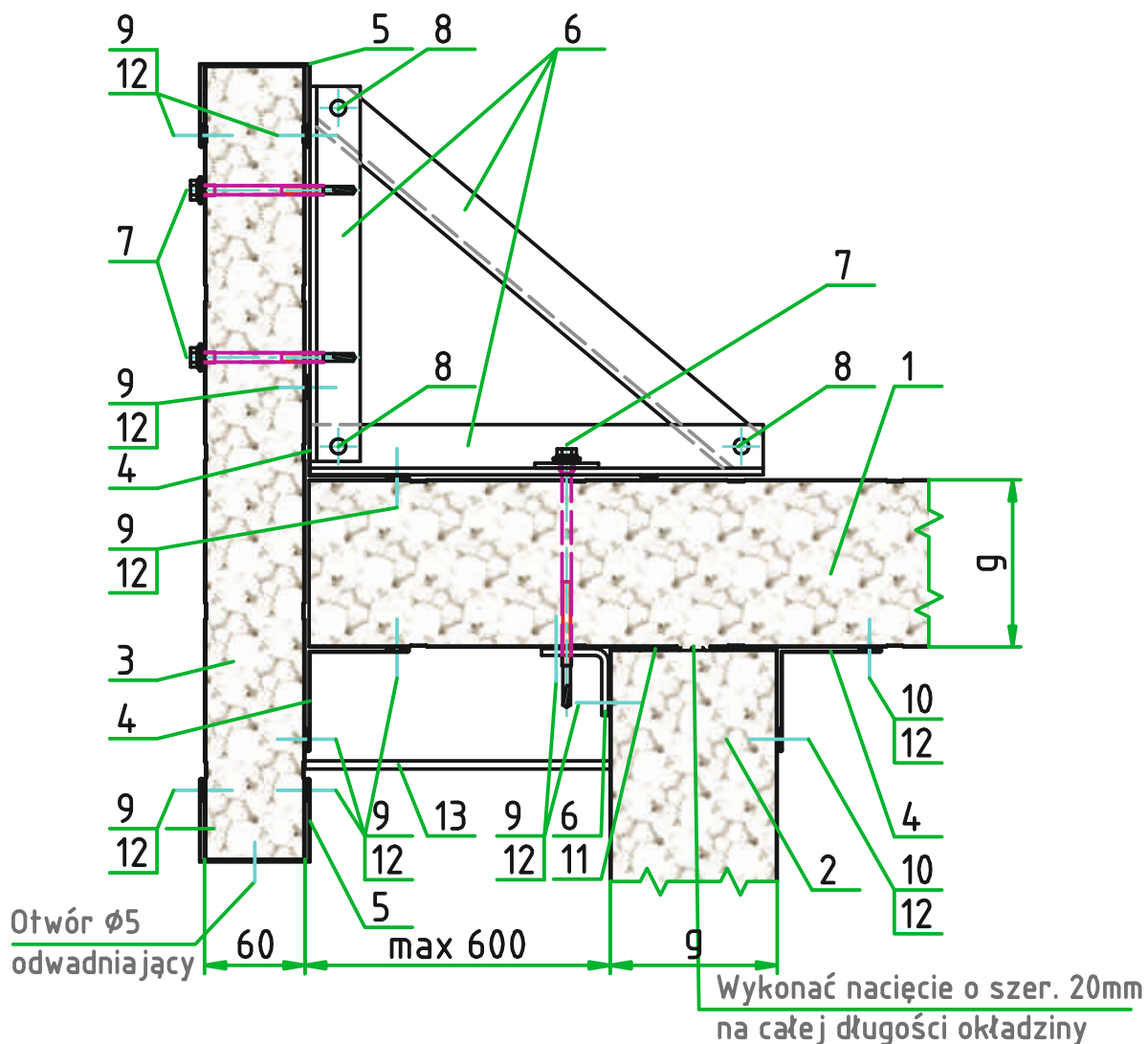
## 10.39 Mocowanie attyki



Na rysunku przedstawiono płytę EN-D. Mocowanie rynny do płyt EN-Dn, analogiczne

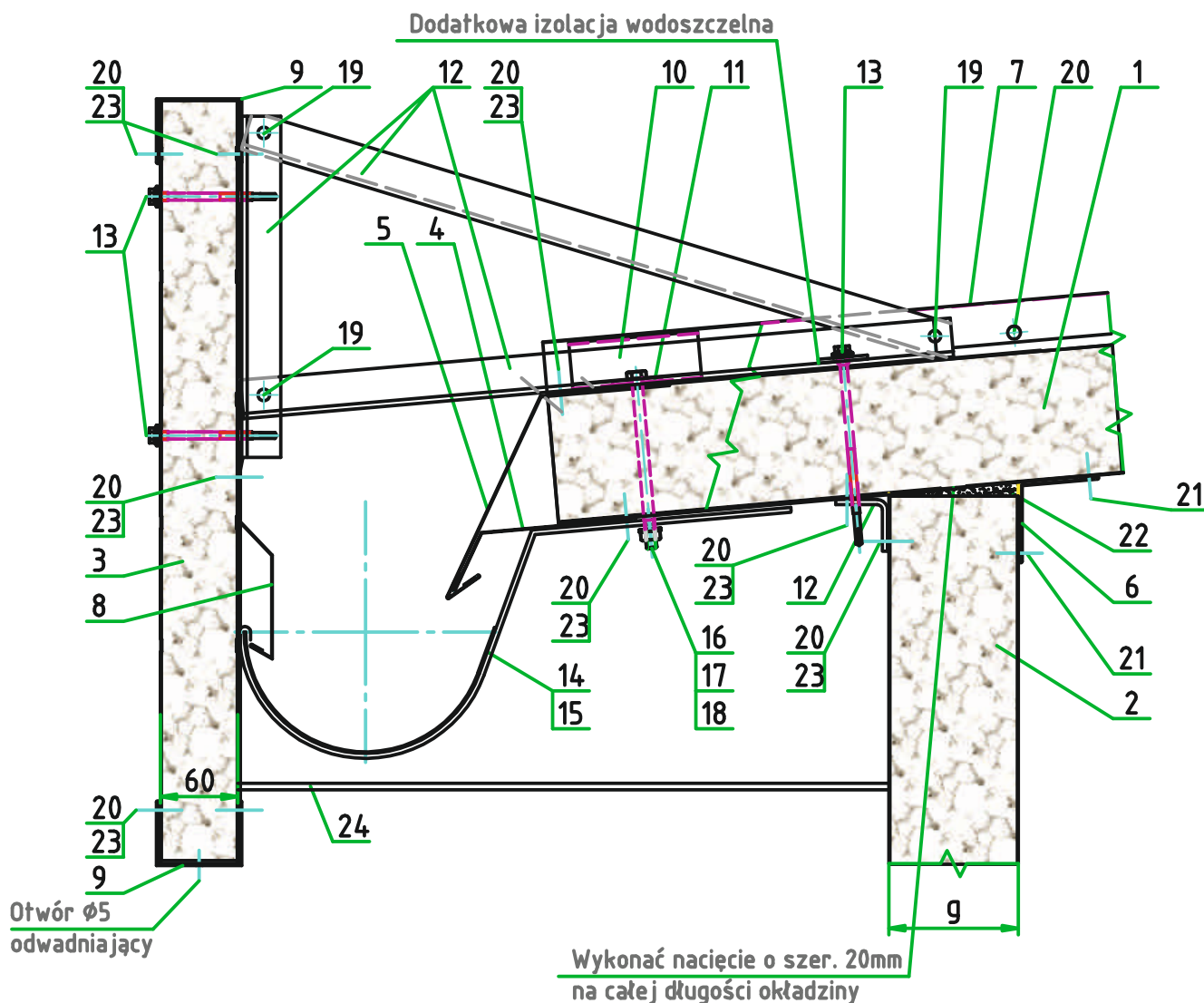
1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Płyta ścienna EN-S gr. 60 mm
4. Obróbka blacharska EN-45
5. Obróbka blacharska EN-12
6. Obróbka blacharska EN-41
7. Obróbka blacharska EN-34
8. Obróbka blacharska EN-48
9. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
10. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący
11. Wkładka styropianowa połówkowa 30 x 45 mm
12. Pianka poliuretanowa
13. Kit silikonowy na całej długości
14. Podbitka z tworzywa sztucznego

## 10.40 Mocowanie atyki - przy ścianie szczytowej



1. Płyta dachowa EN-D
2. Płyta ścienna EN-S
3. Płyta ścienna EN-S gr. 60 mm
4. Obróbka blacharska EN-12
5. Obróbka blacharska EN-41
6. Kątownik zimnogięty ocynkowany 50 x 50 x 3
7. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową
8. Śruba M8 x 20 z podkładką sprężystą i nakrętką ocynkowaną
9. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm
10. Nit szczelny lub wkręt samowiercący
12. Pianka poliuretanowa
13. Kit silikonowy za całej długości
14. Podbitka z tworzywa sztucznego

## 10.41 Mocowanie attyki - przy okapie

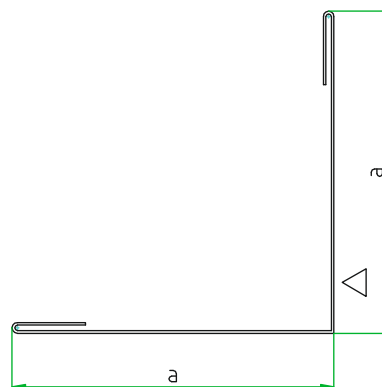


- |  |   |
|--|---|
| 1. Płyta dachowa EN-D                          | 17. Podkładka okrągła 8,5/17 ocynkowana   |
| 2. Płyta ścienna EN-S                          | 18. Nakrętka M8 ocynkowana  |
| 3. Płyta ścienna EN-S gr. 60 mm                | 19. Śruba M8 x 20 z podkładką sprężystą i nakrętką ocynkowaną                         |
| 4. Obróbka blacharska EN-13                    | 20. Nit jednostronny szczelny lub wkręt samowiercący z podkładką neoprenową co 300 mm |
| 5. Obróbka blacharska EN-23                    | 21. Nit jednostronny lub wkręt samowiercący   |
| 6. Obróbka blacharska EN-12                    | 22. Pianka poliuretanowa  |
| 7. Obróbka blacharska EN-45                    | 23. Kit silikonowy na całej długości  |
| 8. Obróbka blacharska EN-12                    | 24. Podbitka z tworzywa sztucznego  |
| 9. Obróbka blacharska EN-45                    |   |
| 10. Profil zimnogięty ocynkowany EN-42         |   |
| 11. Podkładka ocynkowana EN-02                 |   |
| 12. Kątownik zimnogięty ocynkowany 50 x 50 x 3 |   |
| 13. Wkręt samowiercący z podkładką neoprenową  |   |
| 14. Rynna                                      |   |
| 15. Rynhak co 600 mm                           |   |
| 16. Śruba M8 x (g+25 mm) ocynkowana            |   |

## 11. Obróbki blacharskie

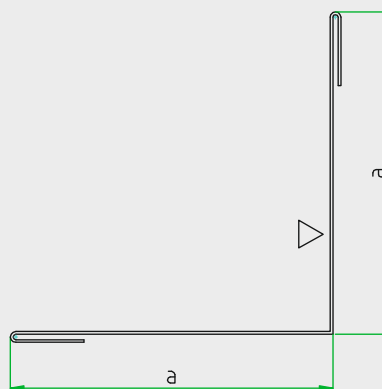
### Listwa narożnikowa zewnętrzna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-11/50	50	3000	1,49
EN-11/60	60	3000	1,79
EN-11/90	90	3000	2,49
EN-11/120	120	3000	3,40



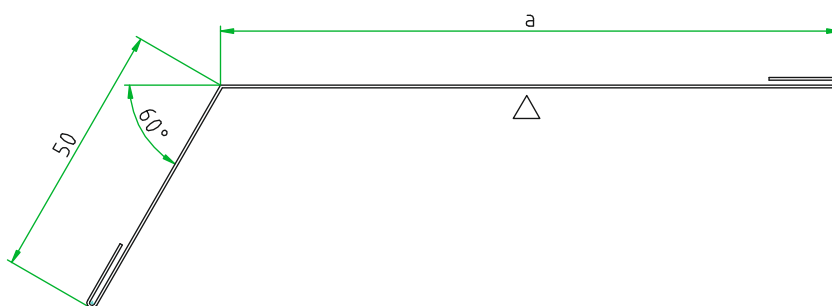
### Listwa narożnikowa wewnętrzna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-12/50	50	3000	1,49
EN-12/60	60	3000	1,79
EN-12/90	90	3000	2,49
EN-12/120	120	3000	3,40



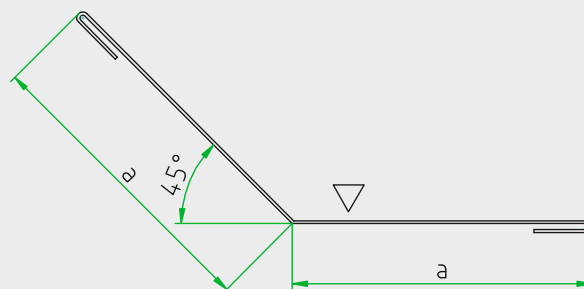
### Listwa rynnowa dolna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-13/100	50	3000	1,49
EN-13/150	60	3000	1,79
EN-13/200	90	3000	2,49
EN-13/250	120	3000	3,40



### Listwa narożnikowa wewnętrzna

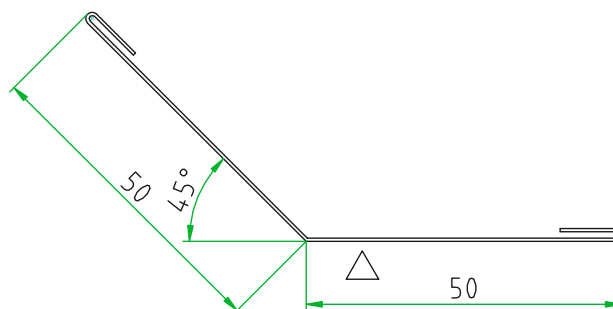
Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-15/50	50	3000	1,49





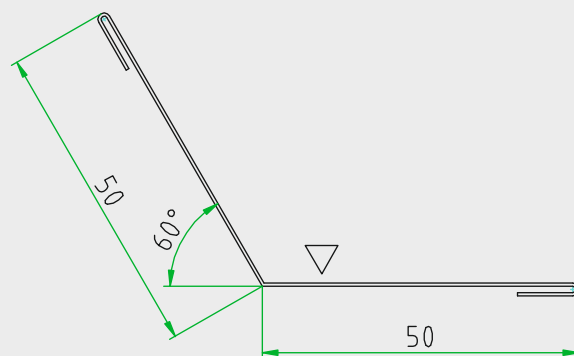
### Listwa narożnikowa zewnętrzna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-16/50	50	3000	1,49



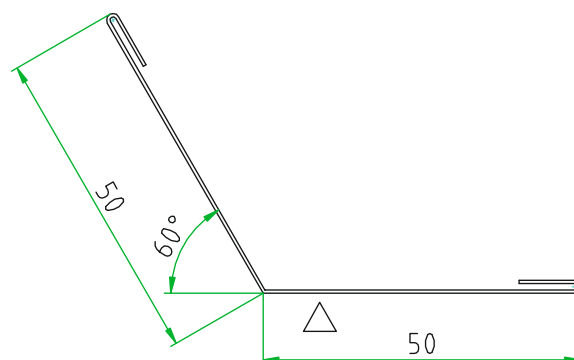
### Listwa narożnikowa wewnętrzna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-17/50	50	3000	1,49



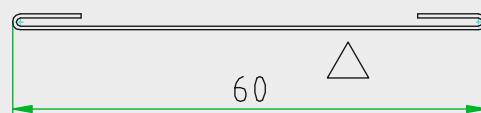
### Listwa narożnikowa zewnętrzna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-18/50	50	3000	1,49



### Listwa maskująca

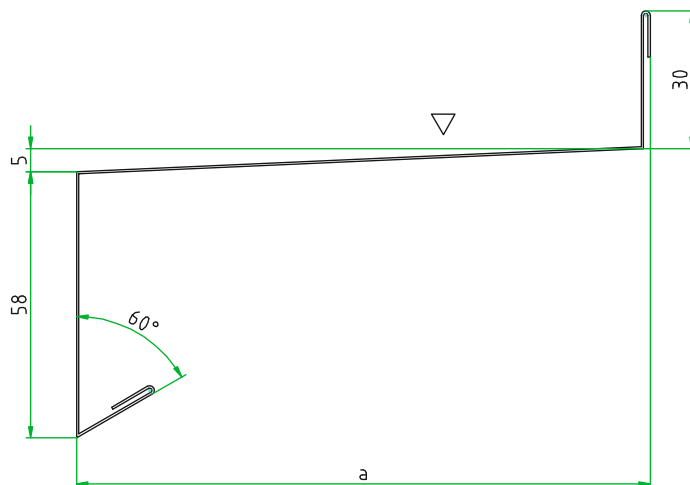
Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-19/50	50	3000	1,00





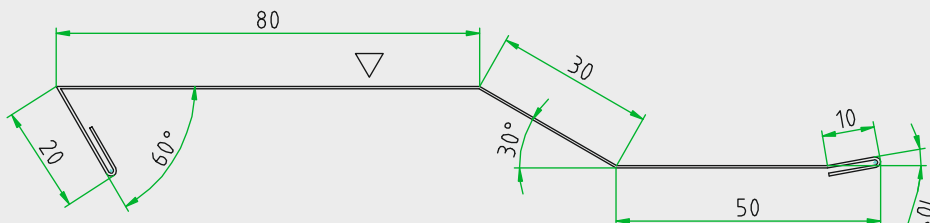
### Listwa okapowa

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-20/125	125	3000	2,99
EN-20/175	175	3000	3,61



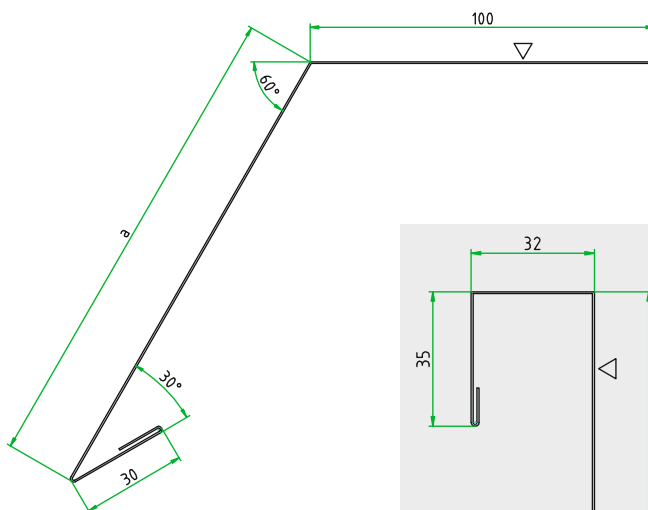
### Listwa cokołowa

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-22	3000	2,62



### Listwa rynnowa górna

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-23/75	140	3000	3,48
EN-23/100	170	3000	3,86
EN-23/150	220	3000	4,48
EN-23/200	270	3000	5,10
EN-23/250	320	3000	5,73



### Listwa połaciowa dla EN-D

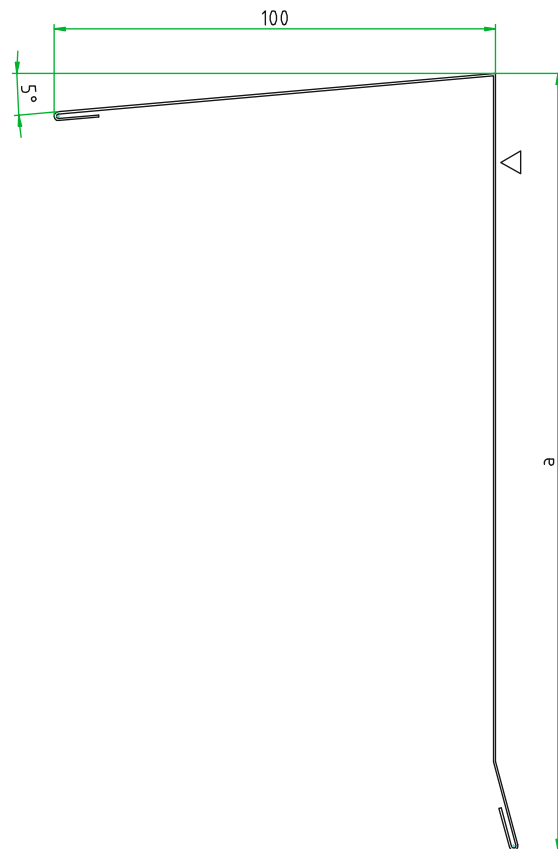
Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-24/75	175	3000	3,66
EN-24/100	200	3000	3,97
EN-24/150	250	3000	4,59
EN-24/200	300	3000	5,22
EN-24/250	350	3000	5,84





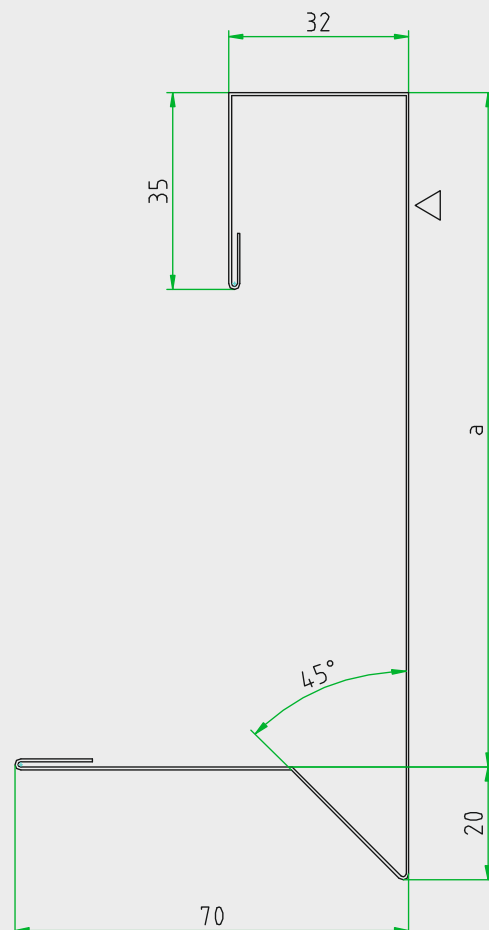
### Listwa kalenicowa

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-25/75	175	3000	4,05
EN-25/100	200	3000	4,35
EN-25/150	250	3000	4,98
EN-25/200	300	3000	5,60
EN-25/250	340	3000	6,23



### Listwa połaciowa dla EN-D

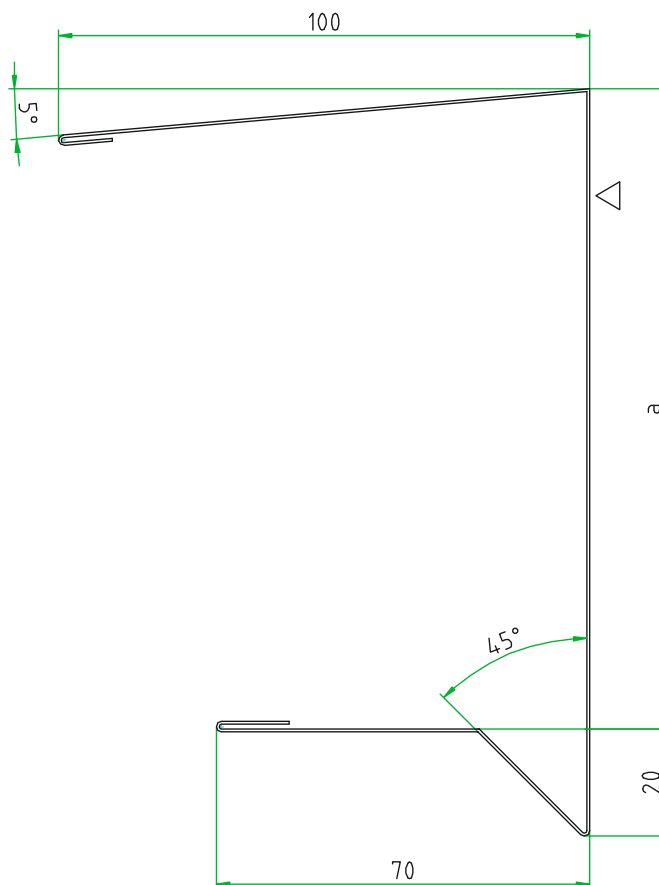
Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-26/75	120	3000	3,82
EN-26/100	145	3000	4,13
EN-26/150	195	3000	4,76
EN-26/200	245	3000	5,38
EN-26/260	295	3000	6,00





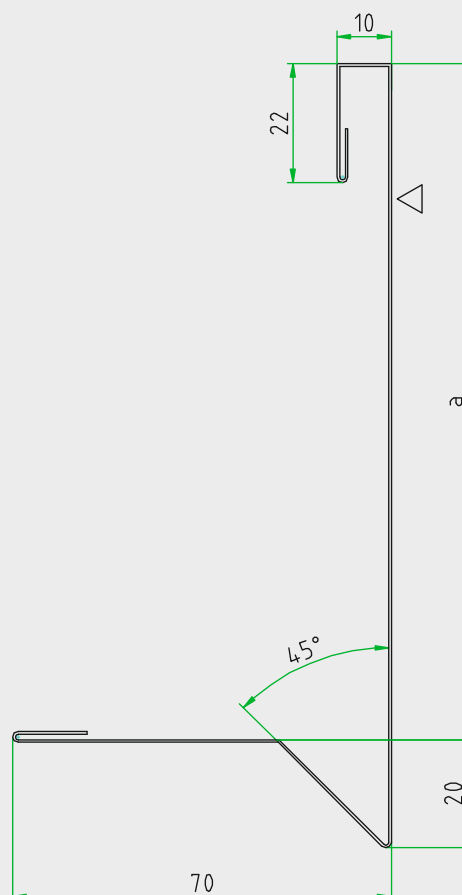
### Listwa pościowa

Symbol	EN-D	EN-Dn	Długość [mm]	Masa [kg]
	a [mm]			
EN-27/75	120	100	3000	4,20
EN-27/100	145	125	3000	4,52
EN-27/150	195	175	3000	5,14
EN-27/200	245	225	3000	5,76
EN-27/250	295	275	3000	6,39



### Listwa pościowa dla EN-Dn

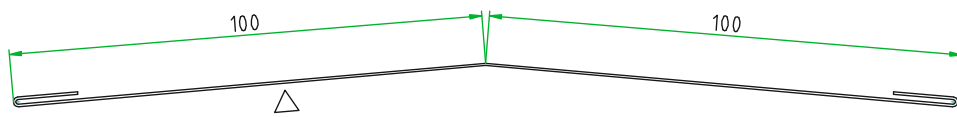
Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-30/100	125	3000	4,13
EN-30/150	175	3000	4,76
EN-30/200	225	3000	5,38
EN-30/250	275	3000	6,00





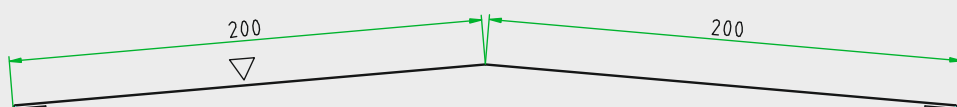
### Listwa podkalenicowa

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-31	3000	2,74



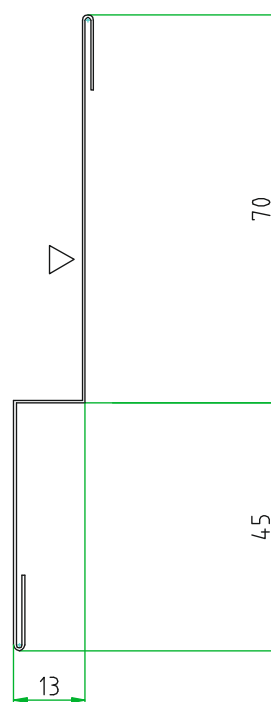
### Listwa kalenicowa

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-32	3000	5,23



### Listwa przemurowa dla EN-Dn

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-33	3000	1,78



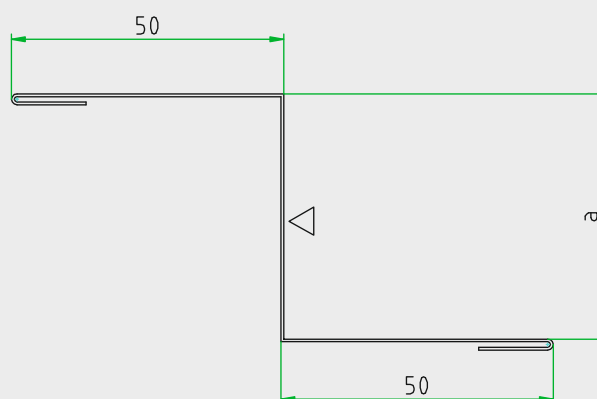
### Listwa kalenicowa

dla EN-D:

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-34/a	45	1130	0,78

dla EN-Dn:

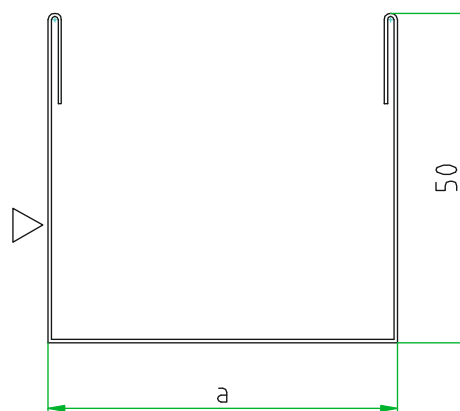
Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-34/a	24	1190	0,82





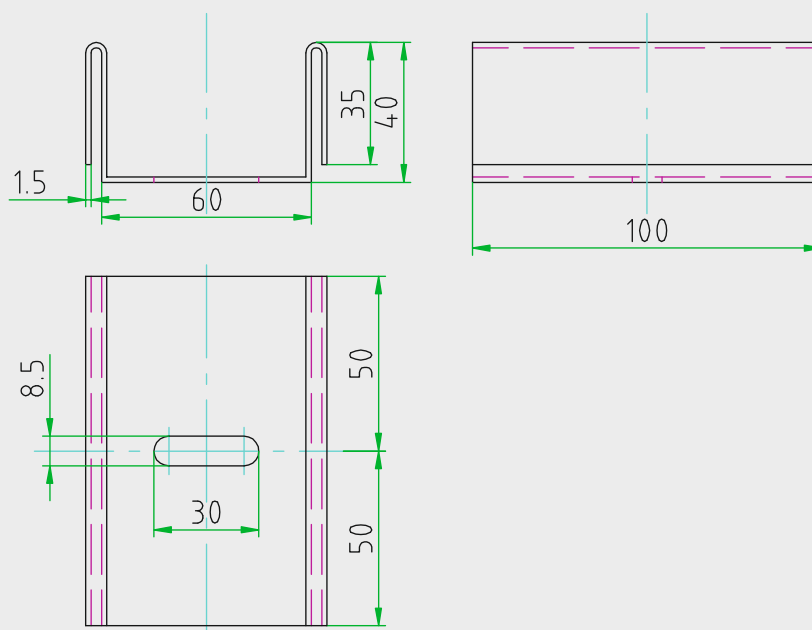
### Listwa zamykająca płytę

Symbol	a [mm]	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-41/50	53	3000	2,00
EN-41/60	63	3000	2,28
EN-41/75	78	3000	2,47
EN-41/100	103	3000	2,78
EN-41/150	153	3000	3,40
EN-41/200	203	3000	4,02
EN-41/250	253	3000	4,65



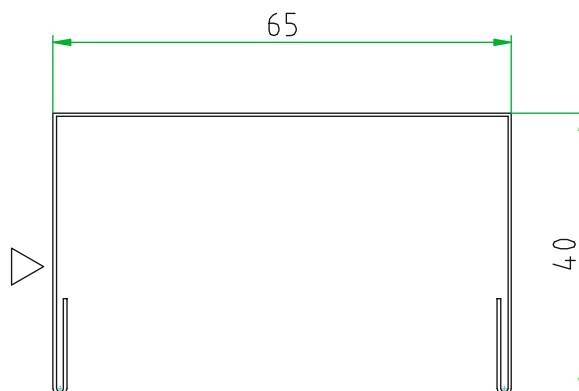
### Element zimnogięty ocynkowany - BL = 1,5 mm

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-42	100	0,35



### Listwa osłonowa zamka dachowego

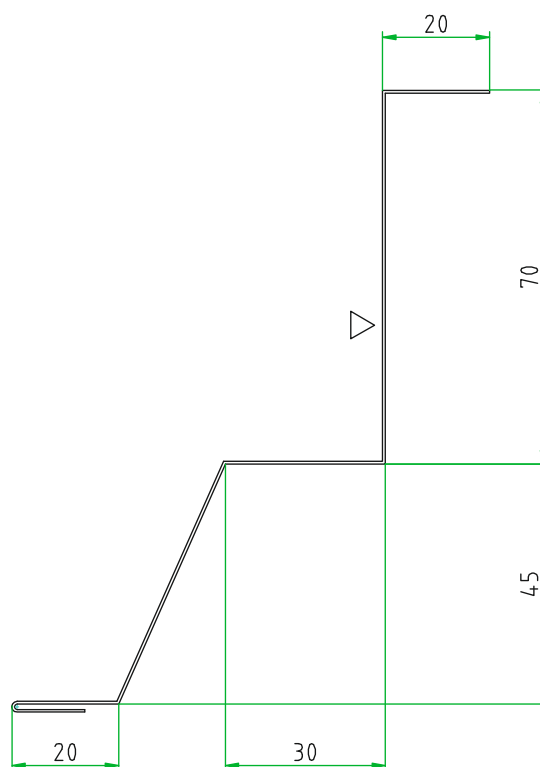
Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-45	3000	1,80





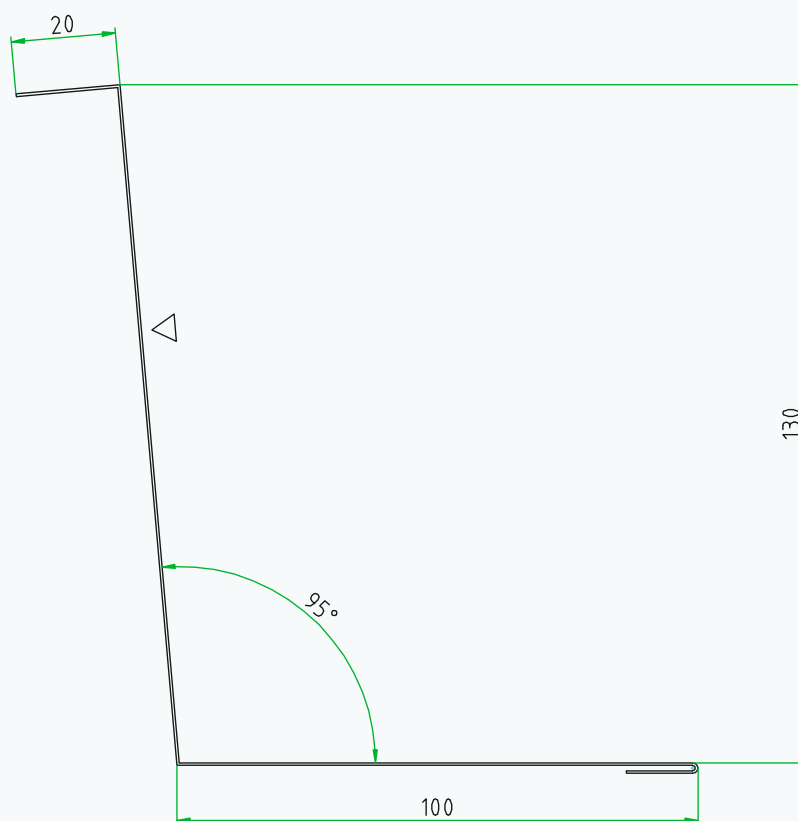
### Listwa połączająca do płyty uciętej

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-46	3000	2,49



### Listwa połączająca

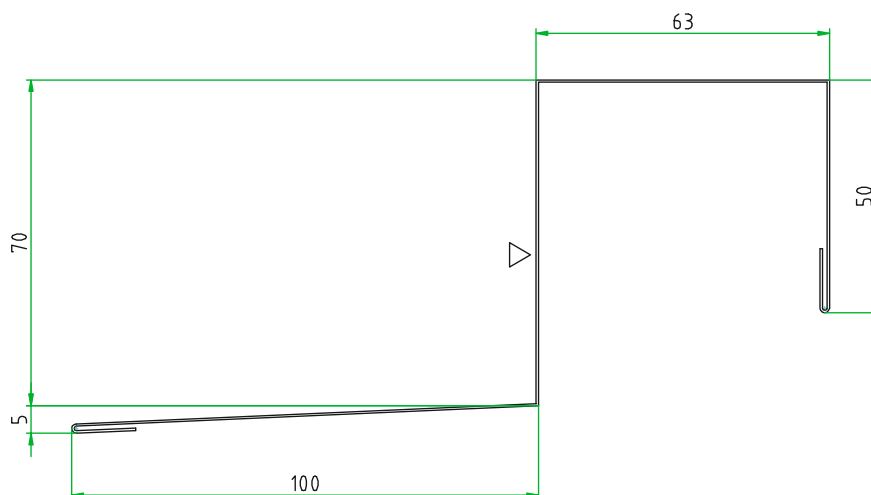
Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-47	3000	3,11





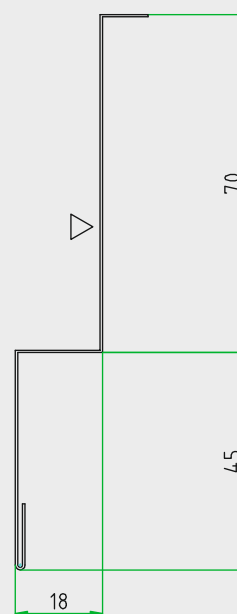
### Listwa zamykająca attykę

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-48	3000	3,78



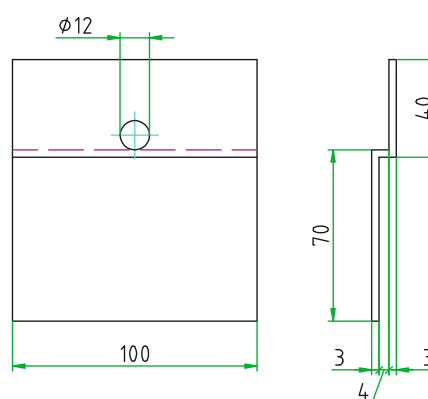
### Listwa połączająca do płyty pełnej

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-49	3000	2,18



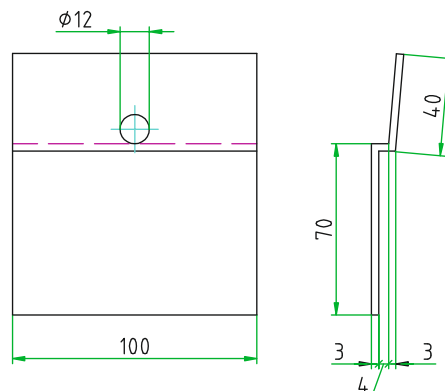
### Łącznik zimnogięty ocynkowany

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-01/1	107	0,28

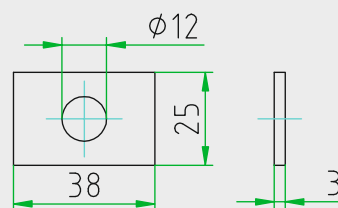


**Łącznik zimnogięty ocynkowany**

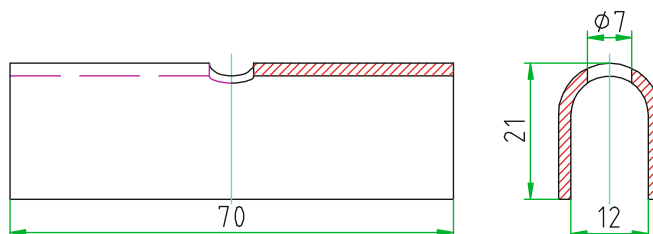
Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-01/2	107	0,28

**Podkładka ocynkowana**

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-02	<del>107</del>	0,11

**Nakładka stalowa**

Symbol	Długość [mm]	Masa [kg]
EN-03	70	0,05





## 12. Wytyczne konserwacji i użytkowanie płyt warstwowych

Płyty warstwowe są produktem uniwersalnym i nowoczesnym, który może być stosowany w każdych warunkach eksploatacyjnych. Szeroka gama kolorów okładzin oraz możliwości łączenia ze stolarką otworową pozwala na realizację ciekawych projektów budowlanych i architektonicznych związanych z lekką obudową konstrukcji ścian zewnętrznych i wewnętrznych oraz pokryć dachowych obiektów o różnej wielkości i różnorodnym przeznaczeniu.

Wpływ na wytrzymałość płyt mają następujące czynniki:

- środowisko użytkowania
- rodzaj powłoki (blacha z powłoką organiczną lub blacha ze stali odpornej na korozję)
- transport i montaż
- konserwacja
- renowacja

### 12.1 Informacje wstępne

Projekt obiektu budowlanego powinien już w swoim wczesnym stadium przewidywać zabezpieczenia zapobiegające uszkodzeniom okładzin powstałym w trakcie niewłaściwego użytkowania obiektu. Szczegółowe określenie na etapie projektowania agresywności środowiska korozyjnego (wg PN-EN ISO 12944-2), rodzaju zagrożeń korozyjnych w obiekcie i jego otoczeniu oraz warunków makro- i mikroklimatycznych pozwoli projektantowi właściwie dobrać materiały na okładziny płyt.

Zaleca się aby już na etapie projektowania obiektu budowlanego stosować rozwiązania techniczne ograniczające możliwości wystąpienia niekorzystnych zjawisk sprzyjających powstaniu korozji (np. ciągłe zawilgocenie, zbieranie się wody, narażenie na oddziaływanie chemicznych oparów i cieczy silnie zasadowych lub kwaśnych). W szczególności należy zadbać o zapewnienie prawidłowego odwodnienia dachów, szczelną i odpowiednio przepustową kanalizację wewnętrzną, ograniczenie „przejsć” tworzących mostki termiczne, zapewnienie skutecznej wentylacji, nie dopuszczenie do powstania sytuacji, w których występuje zawilgocenie powierzchni okładzin na skutek stosowanej technologii, np. rosenie na zimnych elementach instalacji.

W trakcie realizacji poszczególnych etapów budowy obiektu budowlanego bardzo ważne jest również uwzględnienie zaleceń dotyczące transportu, rozładunku, sposobu składowania i magazynowania oraz montażu płyt warstwowych. Należy już na etapie projektowania obiektu budowlanego, przewidzieć i jednocześnie zaprojektować odpowiednio wytrzymałe zabezpieczenia (np. odbojnice, cokoły, itp.).

W przypadku nieznaczących uszkodzeń powłok organicznych powstałych w trakcie montażu bądź eksploatacji obiektu budowlanego, należy niezwłocznie wykonać zaprawki malarskie – patrz pkt.6. Uszkodzenia powłoki powodują, że zanieczyszczenia pochodzące ze środowiska wchodzą w bezpośredni kontakt z warstwą cynku i tworzą z nim łatwo rozpuszczalne sole, w wyniku czego warstwa cynku ulega szybkiemu rozkładowi. Ponadto wiele zanieczyszczeń absorbuje wodę, co sprawia, że uszkodzony obszar pozostaje dłużej wilgotny, a w konsekwencji powoduje to przyspieszenie procesu korozji. Jeżeli uszkodzeniu uległa większa powierzchnia powłoki, należy przeprowadzić malowanie renowacyjne. W wypadku uszkodzenia okładzin (blachy) należy rozważyć wymianę płyt.

## 12.2 Usuwanie śniegu i zanieczyszczeń

Podczas usuwania śniegu lub zanieczyszczeń połaci dachowych, należy zachować szczególną ostrożność tak, aby stosowane narzędzia nie uszkodziły okładzin płyt warstwowych. Liście z drzew i inne śmieci zalegające na połaciach dachowych powinny być usuwane co roku, a jeżeli jest to konieczne, nawet częściej. Zagłębienia dachu i systemy odprowadzenia wody powinny również być czyszczone przynajmniej raz do roku. Niedopuszczalne jest pozostawienie na powierzchni płyt (np. po montażu) luźnego sprzętu, kawałków blachy, opiłków po wierceniu i innych metalowych przedmiotów, stanowiących zagrożenie wystąpienia korozji, ponadto stanowiących niebezpieczeństwo dla użytkowników – np. w momencie ich upadku z wysokości.

Przy wykonywaniu jakichkolwiek prac przy których zachodzi konieczność poruszania się po powierzchni płyty warstwowej należy używać miękkiego obuwia które nie powoduje porysowania powłoki lakierniczej.

## 12.3 Przeglądy

Minimum raz w roku zaleca się dokładne skontrolowanie powierzchni płyt warstwowych i obróbek (szczególnie w miejscach osłoniętych, np. okapy, połączenia płyt z obróbkami, krawędzie płyt). Należy mieć na uwadze, że im wyższa jest agresywność korozyjna środowiska tym częstsza i bardziej dokładna powinna być kontrola. Corocznie należy również sprawdzać mocowanie płyt i obróbek, ponieważ brak lub uszkodzenia łączników mogą powodować przeciek, zawilgocenia, a w rezultacie zniszczenie powłoki i zagrożenie korozją. W czasie przeglądu należy wymienić wszystkie uszkodzone mocowania oraz dokręcić te, które się poluzowały.

## 12.4 Uszczelnienia

W przypadku projektowania obiektu, którego eksploatacja wymaga częstego mycia okładzin, należy uwzględnić konieczność dodatkowego uszczelnienia styków płyt (oprócz mas i uszczelki standardowo aplikowanych w zamkach) tak, aby woda i środki czystości nie zawilgoły styku i nie spowodowały pogorszenia parametrów cieplno-wilgotnościowych przegród. W tym celu zaleca się stosowanie uszczelniaczy o odczynie neutralnym, na bazie silikonu, butylu, poliuretanu. Zdecydowanie odradza się użycie uszczelniaczy o odczynie kwaśnym (np. uszczelniaczy na bazie kwasu octowego). Wszelkie uszczelnienia płyt warstwowych należy regularnie kontrolować i w razie konieczności wymienić.

## 12.5 Mycie okładzin

Mycie powierzchni okładzin płyt ma na celu usunięcie widocznych zanieczyszczeń pogarszających estetykę elewacji i mających negatywny wpływ na trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego. W obiektach branży spożywczej, w których istnieje wymóg zapewnienia czystości mikrobiologicznej, konieczne jest stosowanie danego środka czyszczącego do płyt warstwowych decyduje kilka czynników:

- rodzaj okładziny płyt i powłoki organicznej,
- częstotliwość czyszczenia,
- dokładność czyszczenia.

W szczególnych przypadkach, gdy ze względu na wymogi higieniczne konieczne jest stosowanie przemysłowych środków myjących i dezynfekujących należy w trakcie mycia okładzin przestrzegać zaleceń producenta środka myjącego. Zalecane jest przeprowadzenie próby mycia (na niewielkiej powierzchni), by sprawdzić czy środek nie uszkadza lub nie powoduje zmiękczenia powłoki organicznej.

Środki czyszczące w stężeniach wskazanych przez producenta o odpowiedniej sile działania i temperaturze nie przekraczającej 30°C nie powinny pozostawać w kontakcie z powłoką dłużej niż 30 minut. Ciśnienie czystej wody używanej do spłukiwania nie może przekroczyć 5 MPa (50 bar) na wyjściu z dyszy, a w punkcie uderzenia strumienia wody nie powinno przekroczyć 0,04 MPa (ciśnienie takie wytwarza strumień o sile 5 MPa przy ustawieniu dyszy pod kątem 15° w odległości 20 do 30 cm do ściany).

Spłukiwanie należy wykonać bardzo dokładnie rozpoczynając od górnej części pomieszczenia obiektu tak, aby całość środka czyszczącego została spłukana. Należy bezwzględnie unikać stosowania rozpuszczalników organicznych lub ściernych środków czyszczących. Nie należy stosować czyszczenia parą oraz spłukiwać wodą powierzchni płyt w pomieszczeniach o temperaturze niższej bądź równej 0°C.

## **12.6 Malowanie**

Stan powłoki organicznej przed jakimkolwiek malowaniem korekcyjnym lub całkowitym przemalowaniem musi zostać sprawdzony wizualnie.

### **12.6.1 Malowanie krawędzi płyt**

Krawędzie płyt powinny zostać po docięciu oczyszczone, odtłuszczone i pokryte przez wykonawcę prac montażowych warstwą bezbarwnego lakieru akrylowego (np. Standocryl 2K-Klarlack firmy STANDOX) na szerokość ok. 5 mm. Krawędzie płyt docinanych fabrycznie z powodu zastosowanej technologii cięcia nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

### **12.6.2 Malowanie korekcyjne (uszkodzenia powierzchniowe)**

Przed malowaniem uszkodzony obszar powinien zostać oczyszczony i odtłuszczony. Po wysuszeniu obszar powinien być zamalowany korekcyjnie (punktowo) za pomocą jak najmniejszego pędzla.

Jeżeli uszkodzenie dotyczy tylko górnej warstwy okładziny, nałożenie jednej warstwy farby będzie wystarczające. Jednakże jeżeli uszkodzenie sięga warstwy okładziny, nałożenie jednej warstwy farby będzie wystarczające.

Jeśli uszkodzenie sięga warstwy cynku, zalecane jest nałożenie drugiej warstwy farby po wyschnięciu warstwy nakładanej jako pierwszej (w czasie pracy należy zabezpieczyć przed rozpylaniem malowaną powierzchnię). Do naprawy pokryć z powłoką organiczną zalecane jest stosowanie np. lakieru do pokryć dachowych firmy ESSVE (farba renowacja do stali pokrytej metodą coil-coatingu) lub użycie zestawu firmy TEKNOS składającego się z emulgującego środka myjącego PELTIPESU (mycie) i PLASTONU (1- lub 2-warstwowy).

## 12.7 Malowanie renowacyjne lub zmiana koloru

Ponieważ trwałość powłoki organicznej zależy od wielu czynników, trudno jest wskazać dokładny moment, w którym należy przeprowadzić malowanie renowacyjne. Podstawowymi powodami do dokonania przemalowań są uszkodzenia pokrycia lub znaczne zmiany koloru i połysku. Renowacja pokryć uzależniona jest od stanu istniejącej powłoki. Na powłoce mogą występować spękania, złuszczenia, spęcherzenia, brak przyczepności międzywarstwowej lub przyczepności do podłoża, miejsca skorodowanego cynku (białe sole cynku) oraz miejsca z widoczną korozją stali.

Przed przystąpieniem do malowania należy całkowicie usunąć wszystkie uszkodzenia powierzchni płyt (np. poprzez mechaniczne skrobanie, szlifowanie - z zachowaniem ostrożności, aby nie uszkodzić okładzin). Miejsca z korozją stali muszą być oczyszczone przynajmniej do ST 2 wg PN-ISO 8501-1 (usunięta luźna korozja) za pomocą szczoteczek lub papieru ściernego. Następnie należy je odpylić. Przed przystąpieniem do renowacyjnego malowania całą powierzchnię płyt należy dokładnie odtłuścić. Do naprawy i renowacji powłok organicznych płyt warstwowych zalecane jest stosowanie środków z tabeli poniżej.

Lp.	Rodzaj powłoki	Farby renowacyjne (systemy)		
1.	Powłoka poliestrowa - SP	A I	B	C
2.	Powłoka polifluorowinyldenowa - PVDF	A I	B	C
3.	Powłoka z polichlorku winylu - PVC(P)	A II	B	C

### Zestaw „A I”

Zestaw rekomendowany przez firmę POLIFARB-CIESZYN do renowacji blach pokrywanych metodą coil-coatingu:

- 1) Podkład PU + utwardzacz Ekstra - do wykonania zaprawek w miejscach skorodowanych i z odsłoniętą warstwą cynku
- 2) „RENGRUNT C” + utwardzacz poliamidowy do wyrobów epoksydowych - jest to międzywarstwa zapewniająca przyczepność do emaili nawierzchniowych
- 3) „RENAKRYL 2 C” + utwardzacz N 075 - emaila nawierzchniowa


Zestaw należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w „Instrukcji stosowania zestawu wyrobów lakierowych do malowania renowacyjnego blach malowanych metodą coil-coatingu”.

Kontakt: Dział Wyrobów na Metal, tel. 0-33 85 17 114 (Cieszyn)

### Zestaw „A II”

Zestaw polecany przez firmę TIKKURILA przeznaczony do renowacji powierzchni pokrytych plastizolem PCV(P).

- 1) „CC-CLEANER” lub „VALTTI ROOF CLEANING AGENT” - do usuwania z powierzchni brudu, tłuszczu i innych zanieczyszczeń przed malowaniem
- 2) „VALTTI SUPER METAL PRIMER” - do wykonywania zaprawek w miejscach skorodowanych i z odsłoniętą warstwą cynku
- 3) Wodorozcieńczalna farba akrylowo - lateksowa „REPECO”



Zestaw należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w karcie katalogowej „REPCO”.

Kontakt: TIKKURILA BALTCOLOR Sp. z o.o., tel. 91 46 24 606 (Szczecin)

### **Zestaw „B”**

Zestaw wyborów firmy TIKKURILA do renowacji blach pokrytych metodą coil-coatingu:

- 1) Środek do czyszczenia powierzchni przed malowaniem – „PANSSARIPES”
- 2) Środki do gruntowania powierzchni:
  - „ROSTEX SUPER” – stosowanie do miejsc, z których usunięto łuszczącą się farbę lub rdzę
  - „TEMAKEEP” – stosowana przy silnym wyblaknięciem powierzchni
- 3) Farby nawierzchniowe:
  - „TEMAKEEPER” + „REPCO” – dla powłoki PVDF
  - „REPCO” – dla powłoki poliestrowej lub Plastizoli

Kontakt: TIKKURILA BALTCOLOR Sp. z o.o., tel. 91 46 24 606 (Szczecin)

### **Zestaw „C”**

Zestaw rekomendowany przez firmę TEKNOS dla renowacji blach pokrywowych metodą coil-coatingu:

- 1) Środek do czyszczenia powierzchni – „PELTIPESU”
- 2) Środek do gruntowania powierzchni:
  - „TEKNOCRYL PRIMER 3” – dla powłoki PVDF i dla powłoki poliestrowej
  - „FERREX” (System KIRJO) lub „INERTA MASTIC” (System TEKNODUR 450) – dla Plastizolu
- 3) Farby nawierzchniowe:
  - „PLASTON” - dla powłoki PVDF i dla powłoki poliestrowej
  - „KIRJO” (System KIRJO) lub „TEKNODUR 450” (System TEKTODUR 450) – dla Plastizolu

Kontakt: TEKNOS Sp. z o.o., tel. 22 67 87 004 (Warszawa)



*Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowo-Produkcyjne*

**WS Konstrukcje Sp.zo.o.**

*Partynia 14A*

*39-310 Radomyśl Wielki*

*tel.+48 14 683 23 43*

*handel@wskonstrukcje.pl*

*www.wskonstrukcje.pl*