



Zasady wykonywania przewodów z płyt Climaver



Firma Handlowa „BH-Res”
2004

SPIS TREŚCI

1.	PRODUKCJA PRZEWODÓW	STR. 3
1.1	CIECIE	STR. 4
1.2.	CHARAKTERYSTYKA NARZĘDZI	STR. 4
1.3.	POŁĄCZENIE WZDŁUŻNE	STR. 6
1.4.	POŁĄCZENIE POPRZECZNE ELEMENTÓW	STR. 6
2.	PRODUKCJA PROSTEJ SEKCJI	STR. 7
2.1.	PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z JEDNEJ CZĘŚCI	STR. 8
2.2.	PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z DWÓCH CZĘŚCI L	STR. 9
2.3.	PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z JEDNEJ CZĘŚCI -U- I PANELU	STR. 10
2.4.	PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z CZTERECH CZĘŚCI	STR. 11
3.	PRODUKCJA KSZTAŁTEK	STR. 12
3.1.	PRODUKCJA KOLAN	STR. 13
3.1.1.	WYKONANIE KOLANA O KĄCIE WIĘKSZYM NIŻ 90° METODĄ PROSTEJ SEKCJI	STR. 13
3.1.2.	WYKONANIE KOLANA 90° METODĄ PROSTEJ SEKCJI	STR. 14
3.1.3.	WYKONANIE KOLANA 90° METODĄ PANELOWĄ	STR. 15
3.2.	WYKONANIE TROJAKA	STR. 16
3.2.1.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „Y” METODĄ PROSTEJ SEKCJI	STR. 16
3.2.2.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „Y” METODĄ PANELOWĄ	STR. 18
3.3.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „r”	STR. 19
3.3.1.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” METODĄ PROSTEJ SEKCJI	STR. 19
3.3.2.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” METODĄ PANELOWĄ	STR. 20
3.3.2.1.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” Z CZĘŚCI -U- I PANELU	STR. 20
3.3.2.2.	WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” Z 4 CZĘŚCI	STR. 21
3.4.	REDUKCJE	STR. 22
3.4.1.	REDUKCJA JEDNEJ PŁASZCZYZNY	STR. 23
3.4.1.1.	REDUKCJA JEDNEJ PŁASZCZYZNY Z -U- I PANELU	STR. 23
3.4.1.2.	REDUKCJA JEDNEJ PŁASZCZYZNY Z CZTERECH CZĘŚCI	STR. 24
3.4.2.	REDUKCJA DWÓCH PŁASZCZYZN W SZEROKOŚCI	STR. 24
3.4.3.	REDUKCJA DWÓCH PŁASZCZYZN W WYSOKOŚCI I SZEROKOŚCI	STR. 25
3.4.4.	REDUKCJA TRZECH PŁASZCZYZN	STR. 26
3.4.5.	REDUKCJA CZTERECH PŁASZCZYZN	STR. 27
3.5.	INNE KSZTAŁTKI	STR. 27
3.5.1.	ROZGAŁĘZIENIE PRZEWODU Z JEDNEJ Z JEGO CZTERECH ŚCIANEK – „BUT”	STR. 27
3.5.2.	ODSADZKA	STR. 28
4.	MIERZENIE POWIERZCHNI PRZEWODÓW SAMONOŚNYCH Z WEŁNY SZKLANEJ	STR. 29
5.	MOCOWANIA PRZEWODÓW CLIMAVER	STR. 30
5.1.	MOCOWANIA PRZEWODÓW POZIOMYCH	STR. 30
5.2.	UCHWYTY PRZEWODÓW PIONOWYCH	STR. 31
6.	WZMOCNIENIA PRZEWODÓW I POŁĄCZEŃ	STR. 32
6.1.	WZMOCNIENIA ZEWNĘTRZNE POPRZECZNE „U” I „T”	STR. 32
6.2.	WZMOCNIENIA Z PRĘTÓW ZE STALI GALWANIZOWANEJ	STR. 34
7.	POŁĄCZENIA Z RÓŻNYMI ELEMENTAMI SYSTEMU	STR. 37
7.1.	WŁĄCZENIE KRATKI	STR. 37
7.2.	WŁĄCZENIE DYFUZORÓW	STR. 38
7.3.	WŁĄCZENIE PRZEPUSTNIC	STR. 39
7.4.	WŁĄCZENIE KLAPY PRZECIWPOŻAROWEJ	STR. 40
7.5.	WŁĄCZENIE NAGRZEWNIC ELEKTRYCZNYCH	STR. 41
7.6.	WŁĄCZENIE ZESPOŁÓW KLIMATYZACYJNYCH	STR. 42
7.7.	OTWORY REWIZYJNE	STR. 43
8.	LISTA ODBIORCZA	STR. 44

INSTALACJA PRZEWODÓW CLIMAVER

Płyty z wełny szklanej do produkcji przewodów zostały opracowane przez USA już ponad 40 lat temu, i od tego czasu są produkowane przez jedną ze spółek Grupy Saint Gobain Isover w Hiszpanii (Certain Teed Corp.).

Wydział Izolacji fabryki Saint – Gobain Cristalería S.A rozpoczął produkcję tego wyrobu przed ponad 33 laty, wnosząc do wiedzy już istniejącej, pracę badawczą oraz opracowanie nowych rodzajów płyt z wełny szklanej, aż do uzyskania obecnej gamy CLIMAVER.

Płyty CLIMAVER z wełny szklanej z wyprofilowanymi brzegami posiadające Poświadczony Certyfikat Jakości INCE, Certyfikat ISO 9002, ISO 14001 oraz Markę "N" AENOR, są produkowane w Centrum Produkcyjnym wełny szklanej oraz mineralnej w Azuqueca de Henares, posiadającym Certyfikat Rejestru Przedsiębiorstw "ER" AENOR.

1 PRODUKCJA PRZEWODÓW

Podstawowe wymogi dotyczące konstrukcji i montażu systemów przewodów prostokątnych z płyt CLIMAVER, służących do wymuszonej cyrkulacji powietrza są podane w normie UNE 100-105-84. Przewody z płyt CLIMAVER PLUS i SYSTEM CLIMAVER METAL umożliwiają stosowanie ciśnień do 800 Pa i prędkości do 20 m/s.

W niniejszym podręczniku zostały wymienione i opisane główne aspekty związane z produkcją i instalacją przewodów gamy CLIMAVER. Włączono również części dotyczące wymienionej normy jak i zawierające dodatkowe informacje o charakterze praktycznym i technicznym. W niniejszym wydaniu przedstawiono również szczegóły konstrukcyjne oraz montażowe przewodów SYSTEMU CLIMAVER METAL.

DEFINICJE: *KSZTAŁTKAMI* NAZYWAMY SEKCJE O SPECJALNYCH KSZTAŁTACH, CZYLI TE, KTÓRE NIE SĄ PROSTE (NA PRZYKŁAD: KOLANA, REDUKCJE, TROJAKI, ITD...). *CZĘŚCIĄ* NAZYWAMY ELEMENT, KTÓRY W POŁĄCZENIU Z INNYMI UTWORZY KSZTAŁTKĘ LUB PROSTĄ SEKCJĘ. NA KONIEC *PANEL* JEST POJEDYNCZYM ELEMENTEM LUB ŚCIANKĄ SEKCJI, KTÓRA PODOBIE JAK POZOSTAŁE CZĘŚCI PO POŁĄCZENIU TWORZY KSZTAŁTKĘ LUB PROSTĄ SEKCJĘ.

Produkcja różnych kształtek i prostych sekcji tworzących sieć przewodów rozpoczyna się od kreślenia na płycie poszczególnych części, które następnie zostaną wycięte i połączone, a wszystko to przy użyciu kilku lekkich i łatwych w obsłudze narzędzi. Niniejsza instrukcja ma na celu opisanie operacji niezbędnych dla wykonania poprawnego systemu rozproszania powietrza.

W podręczniku tym wyróżniamy dwie metody produkcji kształtek:

- **METODA PROSTEJ SEKCJI**
- **METODA PANELOWA** lub tradycyjna.

W obu metodach, konstrukcja prostych sekcji jest taka sama; różnice są zauważalne jedynie w produkcji kształtek.

Mimo że istnieją zautomatyzowane maszyny do produkcji prostych sekcji przewodu, stosowanie narzędzi ręcznych jest formą najczęściej wykorzystywaną w produkcji. Są one niezastąpione przy wykonywaniu kształtek, takich jak kolana, trojaki, itd., przede wszystkim w metodzie panelowej.

Do produkcji przewodów potrzebujemy:

- ✓ płyty z wełny szklanej gamy **CLIMAVER**
- ✓ narzędzia do cięcia **CLIMAVER MM + MTR**
- ✓ kątownik **CLIMAVER**
- ✓ zszywarkę + zszywki
- ✓ aluminiową taśmę samoprzylepną **CLIMAVER**
- ✓ klej **CLIMAVER** do łączenia elementów kształtek
- ✓ profile **PERFIVER® H**
- ✓ podwójny nóż o jednym ostrzu rzymskim oraz mazak i taśmę mierniczą.

Do produkcji przewodów **SYSTEMU CLIMAVER METAL** potrzebujemy dodatkowo:

- ✓ pilarkę tarczową z odsysaniem lub piłkę do metalu
- ✓ profile **PERFIVER® L**

1.1 CIĘCIE

Po zapoznaniu się z przekrojami, typem elementów i kształtem przewodu (prosta sekcja, kolano, trojak, itd.), kreślimy na płycie poszczególne części składowe, które następnie są wycinane i łączone. Opisane cięcia wykonywane są przez *Narzędzia CLIMAVER* wyposażone w specjalne noże umocowane w plastikowych uchwytach. Dzięki nim otrzymuje się rowkowe cięcie „zamkowe”, które jest szczególnie zalecane. Podobnie należy podkreślić łatwość wyznaczania linii cięć przy pomocy *Kątownika CLIMAVER*, co wyjaśniamy w niniejszej instrukcji.

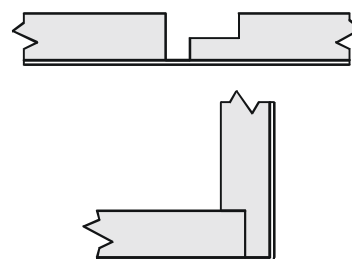
Na rysunkach pokazujemy wymiary i cięcia w zależności od funkcji i typu elementu, który będziemy tworzyć.

1.2. CHARAKTERYSTYKA NARZĘDZI

Narzędzia CLIMAVER zostały niedawno zmodyfikowane i kreślenie przy ich użyciu jest bardzo ergonomiczne. Są one wyposażone w noże ze stali o bardzo dobrej jakości, które łatwo się mocuje.

Zostały one zaprojektowane specjalnie do cięcia po wewnętrznej stronie płyty *CLIMAVER PLUS*, poza tym są stosowane do całej ich gamy.

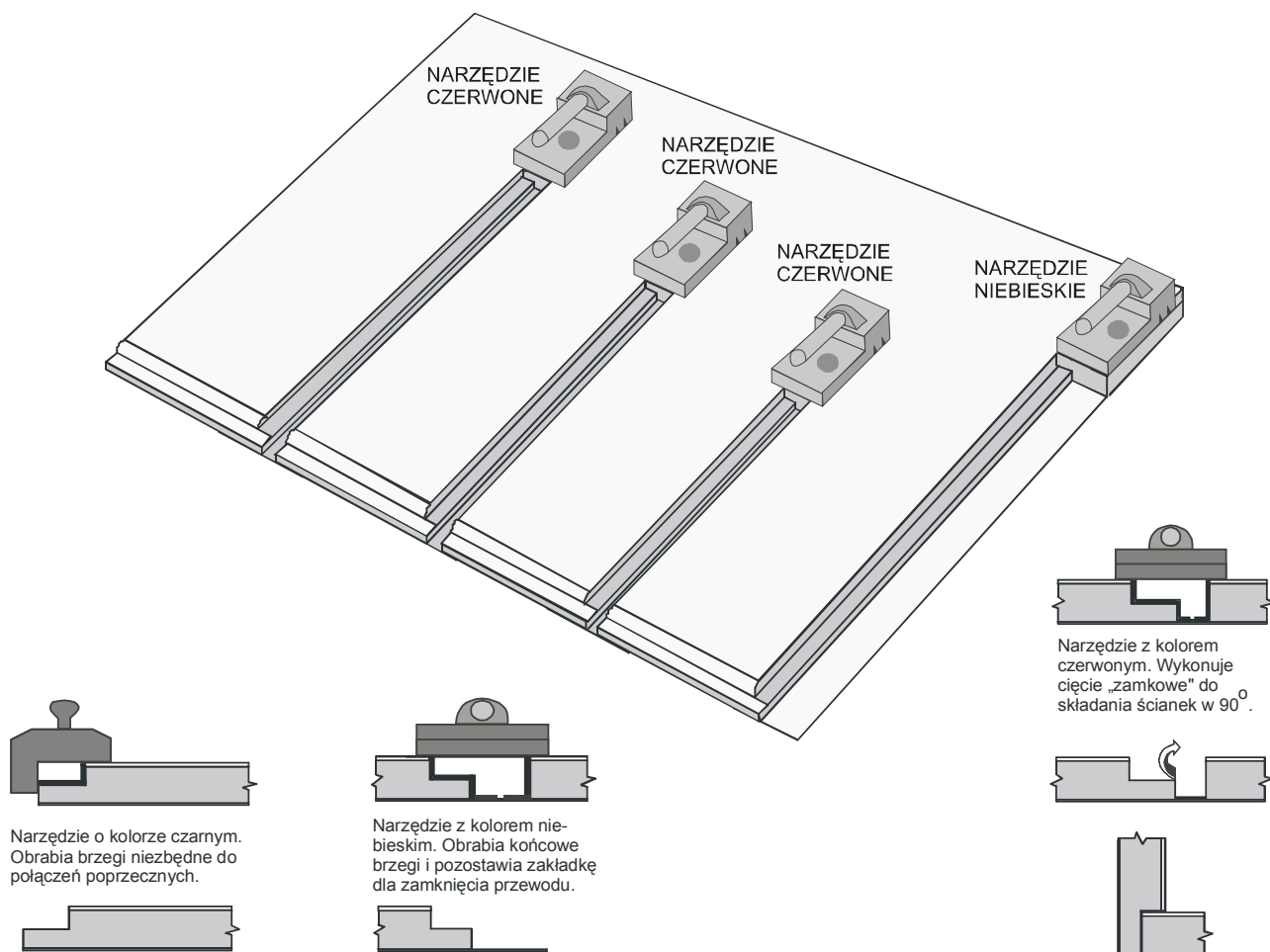
Wykonują wyłobienia „zamkowe” tak, aby po uformowaniu przewodu kąty pomiędzy ściankami miały po 90°.



CIĘCIE „ZAMKOWE”

Odspajają zbędny materiał stopniowo, w trakcie gdy narzędzie wykonuje cięcie. Ten typ cięcia jest zalecany gdyż zapewnia lepszą sztywność przekroju wypierając wcześniej stosowane narzędzia pomocnicze ze stali lub aluminium. Nasze narzędzia są lżejsze, poza tym umożliwiają oszczędność czasu kreślenia poprzez wykorzystanie przyrządów kalibrowanych takich jak Kątownik **CLIMAVÉR MM**.

NARZĘDZIA Z UCHWYTAMI Z PLASTIKU **CLIMAVÉR MM**, DO PŁYT **CLIMAVÉR**. CIĘCIE „ZAMKOWE”

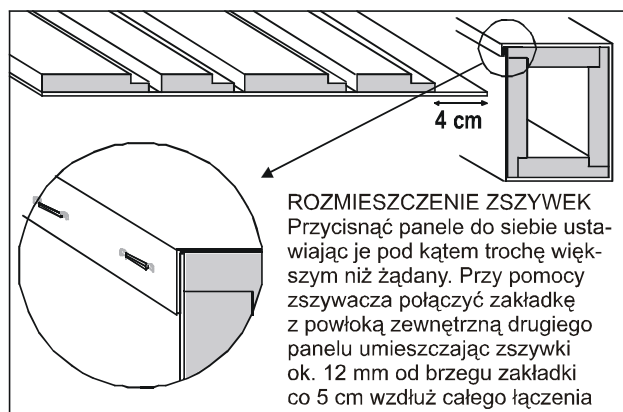


Narzędzia składają się z plastikowego uchwytu lub korpusu, do którego przykręca się noże. Nowa generacja *narzędzi CLIMAVÉR MM* posiada właściwości pozwalające na równoczesne cięcie płyty i odspajanie zbędnego materiału.

Na płytę należy nanieść znaki służące do ustawiania prowadnicy, po której prowadzi się narzędzie tnące. Cięcie jest wykonywane w trakcie przesuwu narzędzia. Dzięki kątownikowi **CLIMAVÉR MM** nie trzeba nanosić znaków po obu stronach płyty.

1.3 POŁĄCZENIE WZDŁUŻNE

Połączenie wzdlużne dwóch paneli dla stworzenia elementu przewodu powinno odbywać się po ich umieszczeniu pod kątem troszkę mniejszym niż wymagany, tak żeby połączenie było mocne i trwałe. Na ogół, jeden z paneli będzie miał krawędź prostą, a drugi będzie miał brzeg "obrobiony" narzędziem niebieskim, to znaczy z obniżeniem o szerokości równej grubości płyty i o głębokości równej 1/2 jej grubości. Ten panel będzie miał również zakładkę z paroizolacji, która zostanie przyszyta do drugiego z paneli.



W systemach opartych na wykorzystaniu płyt *CLIMAVER* i *CLIMAVER PLUS* stosuje się aluminiową taśmę samoprzylepną CLIMAVER.

Taśma powinna mieć minimalną szerokość 63,5 mm lub 75 mm, przylegając w połowie szerokości do zakładki już zszytej, a drugą połową do powierzchni bez zakładki.

Zalecane taśmy samoprzylepne do łączenia przewodów mają następującą charakterystykę:

- Folia z czystego aluminium 50 µm grubości z klejem czułym na nacisk, na bazie żywic akrylowych.
- Homologacja zgodna z normą prEN 13403 lub podobna gwarancja producenta [wytrzymałość na zrywanie $\geq 2,8$ N/mm; przyczepność do stali $\geq 0,6$ N/mm; wydłużanie $\leq 5\%$; wygięcie (180°) $\geq 0,5$ N/mm; wygięcie (20°) ≥ 9 N (24 godz.)/mm]. Parametry te są niezbędne dla systemów CLIMAVER PLUS, jeśli przewód jest poddawany ciśnieniom bliskim 800 Pa.

Przy stosowaniu taśm aluminiowych temperatura powinna być wyższa niż 5 °C. W temperaturach niższych zalecane jest podgrzanie taśmy przy pomocy żelazka. Taśmę nakładamy naciskając ją plastikowym gładzikiem i pocieramy dotąd, aż wszędzie pojawi się odcisk zbrojenia paroizolacji.

Połączenia przewodów gamy CLIMAVER są wyjątkowo szczelne, co powoduje, że ubytki powietrza na zewnątrz są znikome (pod warunkiem, że przewód został wykonany i połączony poprawnie).

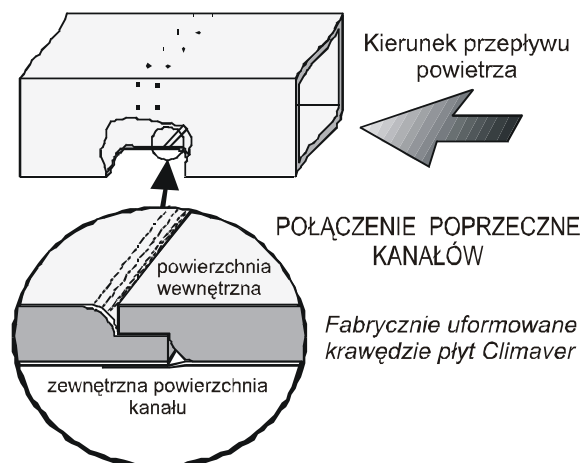
1.4 POŁĄCZENIE POPRZECZNE ELEMENTÓW

Podobnie do opisanych operacji w rozdziale poprzednim, połączenie poprzeczne elementów do tworzenia systemu przewodów wykonywane jest przez dopasowanie do siebie dwóch sekcji przewodu, zszywanie zakładek jednej sekcji z drugą (bez zakładek) oraz zaklejenie połączenia przy pomocy aluminiowej taśmy samoprzylepnej.

Połączenie jest dopasowane i bardzo sztywne, ponieważ brzegi elementów zostały uformowane tak, że jedna z krawędzi nazywana jest "męską" a druga żeńską".

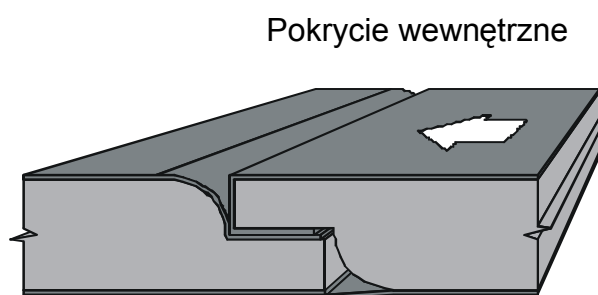
Panele gamy CLIMAVER mają te brzegi uformowane fabrycznie, co ułatwia operacje łączenia.

Gęstość wełny szklanej w tym brzegu jest dwukrotnie większa, co zapewnia szczególną sztywność połączenia i poprawia jakość montażu.



SYSTEM CLIMAVER METAL:

Należy tu zwrócić uwagę na wyjątkowe wykonanie męskich krawędzi płyt **CLIMAVER PLUS®**, gdzie krawędź ta jest całkowicie owinięta folią aluminiową. Pozwala to na wykonanie poprzecznych połączeń w systemach z zastosowaniem tych płyt (np. **CLIMAVER METAL**), dla których cała wewnętrzna powierzchnia przewodu pozostaje gładka i aluminiowa.



CLIMAVER PLUS

W dalszej części opisujemy jak realizowane są różne elementy tworzące sieć przewodów: proste sekcje, kolana, trojaki i redukcje. Opisane są dwie metody: PROSTEJ SEKCJI i PANELOWA.

2. PRODUKCJA PROSTEJ SEKCJI:

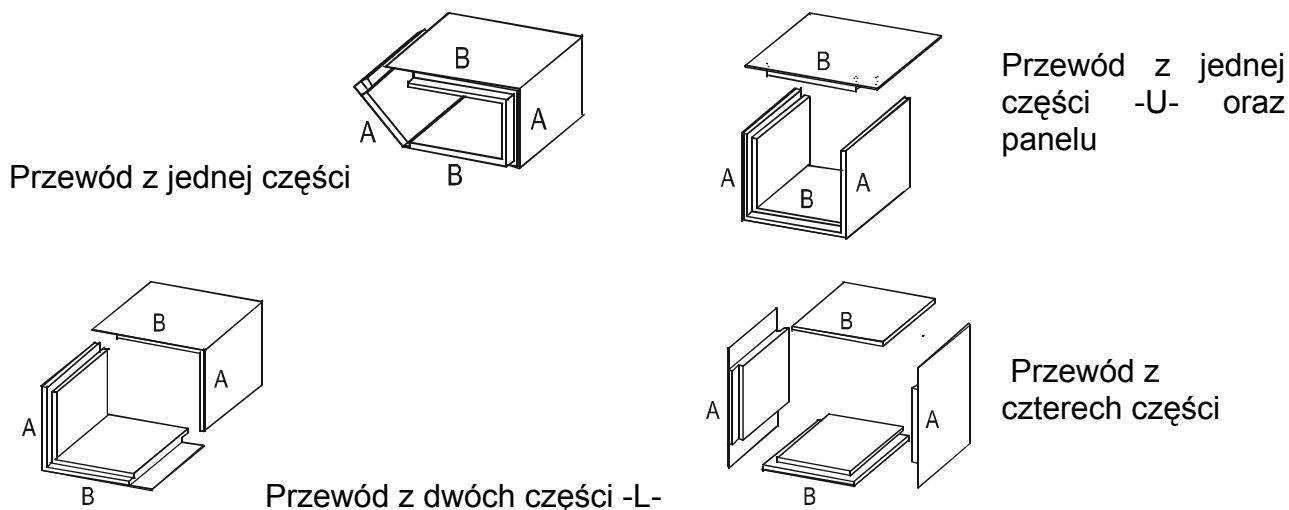
Proste sekcje są elementami najprostszymi i najszybciej wykonywanymi. Przy pomocy *Narzędzi CLIMAVER MM* jeszcze bardziej uproszczona została produkcja tych sekcji, ponieważ wyeliminowano operacje mierzenia i oznaczania po obu stronach płyty, konieczne do ustawienia prowadnicy ślizgania narzędzi.

Proste sekcje są podstawowymi elementami do produkcji różnych kształtek sieci przewodów przy wykorzystaniu METODY PROSTEJ SEKCJI. Jest to metoda najszybsza i najprostsza.

Na następnych rysunkach pokazano różne sposoby produkcji przewodu prostego w zależności od rozmiaru dostępnych płyt oraz przekroju produkowanej sekcji.

Wykorzystanie „skrawków” płyt, tak jak konieczność konstrukcji przewodów o dużym przekroju, skierują nas w stronę doboru jak najbardziej logicznego sposobu produkcji przewodu. Kreślenie powinno odbywać się po stronie wewnętrznej płyty, mając brzeg męski płyty od siebie.

CZTERY SPOSOBY PRODUKCJI PROSTEJ SEKCJI:



2.1 PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z JEDNEJ CZĘŚCI

A) BEZ KĄTOWNIKA CLIMAVER

W celu wykreślenia przewodu prostego z jednej części, nie korzystając z kątownika Climaver, należy po obu stronach płyty zaznaczyć wymiary przewodu. Biorąc pod uwagę to, co pochłona narzędzia tnące, poczynając od lewej, oznaczenia będą znajdowały się w odstępach (A-4 / B+4 / A+4 / B+4 cm). Na przykład, dla przewodu 30cm x 20cm panel zostanie oznaczony od strony lewej: 26cm / 24cm / 34cm / 24cm (odmierzając narastająco 26 / 50 / 84 / 108).

Po odznaczeniu wymiarów, należy ustawić prowadnicę w oznaczonych punktach i przejechać narzędziem CZERWONYM przez trzy pierwsze wymiary (tj.: 26 cm, 24 cm i 34 cm). W ostatnim cięciu, wymiar 24 cm, używamy narzędzia NIEBIESKIEGO, które pozostawia 4 cm nadkładu paroizolacji, niezależnie od wybranego przekroju, do połączenia na zakładkę. Na koniec nożem odcinamy pozostałą część płyty.

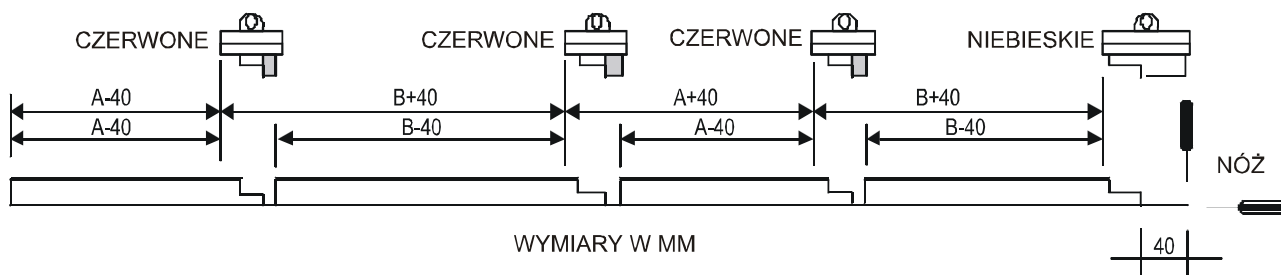
Jeśli wykorzystano całą szerokość płyty (1,19 m) mamy gotowe krawędzie męsko-żeńskie przewodu konieczne do połączenia z innymi elementami systemu. Jeśli tak nie jest, należy wykonać brzeg męski i/lub żeński korzystając z narzędzia CZARNEGO.

Zaginamy płytę w miejscach nacięć formując w ten sposób przewód. Wykonujemy połączenie wzdłużne przy pomocy zszywek i taśmy aluminiowej.

B) Z KĄTOWNIKIEM CLIMAVER

Ta metoda różni się od poprzedniej jedynie sposobem pobrania wymiarów do kreślenia przewodu. W tym przypadku nie trzeba oznaczać obu stron płyty, ani brać pod uwagę odliczeń lub doliczeń dla narzędzi tnących (robi to linijka). Po prostu ustawiamy właściwą miarę odpowiadającą wewnętrznemu przekrojowi biorąc za punkt odniesienia najpierw lewą krawędź płyty a następnie prawy brzeg ostatniego wykonanego cięcia. Przez pierwsze trzy wymiary prowadzimy narzędzie CZERWONE, a przez ostatni NIEBIESKIE.

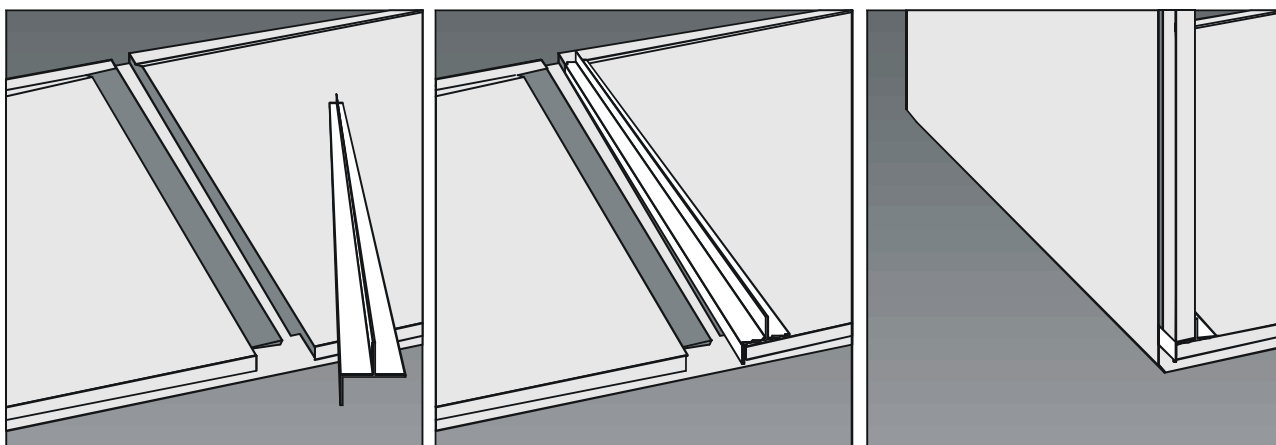
Na rysunku pokazano schemat pomiarów w mm, narzędzia oraz miejsca gdzie będą prowadzone. Wymiary górne są tymi, które zaznaczamy, jeśli nie korzystamy z kątownika Climaver.



SYSTEM CLIMAVER METAL:

Produkcja prostej sekcji przewodu w SYSTEMIE CLIMAVER METAL wymaga:

- Zastosowania płyt **CLIMAVER PLUS** lub **CLIMAVER A2 BLACK**.
- W każdym wyłobieniu „zamkowym” wykonanym przez narzędzia tnące umieszcza się profil **PERFIVEL L**, o długości handlowej 1,155 m, do połączeń wewnętrznych wzdłużnych w kanale prostym.



2.2 PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z DWÓCH CZĘŚCI L

A) BEZ KĄTOWNIKA CLIMAVER

Odznaczamy na panelu wymiary przewodu wykonywanego, chociaż w tym przypadku, inaczej niż w poprzednim rozdziale, zaznaczamy tylko raz podstawę oraz wysokość, zwracając uwagę na to, co dodają lub odejmują narzędzia tnące (A-4/B+4 cm.)

Na tych oznaczeniach ustawiamy listwę lub prowadnicę dla noży. Najpierw prowadzimy narzędzie CZERWONE potem NIEBIESKIE pozostawiając zakładkę dla zszycia.

Powtarzamy opisany proces w celu otrzymania drugiej połowy przewodu.

Po otrzymaniu obu części tworzących prostą sekcję, usuwamy zbędne ścinki, formujemy elementy i łączymy tak jak w poprzednim paragrafie.

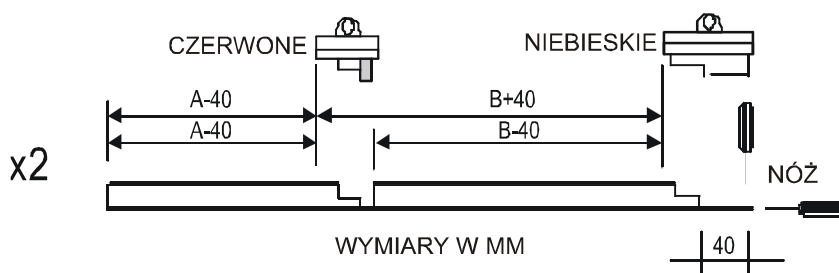
B) Z KĄTOWNIKIEM CLIMAVER

Od poprzedniej różni się jedynie sposobem wykonywania pomiaru. W tym przypadku nie musimy zaznaczać obu stron płyty, ani brać pod uwagę odliczeń i doliczeń dla narzędzi. Po prostu na płycie zaznaczamy, począwszy od lewej krawędzi i dalej od prawego brzegu nacięcia, wymiary podstawy przewodu, który wykonujemy, a następnie wysokość.

Jako pierwsze prowadzimy narzędzie CZERWONE, potem NIEBIESKIE.

Pozostała część procesu odbędzie się tak jak opisano wcześniej.

Na rysunku pokazano schemat wymiarów w mm, narzędzia, które będą wykorzystane i miejsca ich prowadzenia. Górne wymiary są brane pod uwagę, jeśli nie wykorzystujemy kątownika Climaver.



2.3 PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z JEDNEJ CZĘŚCI -U- I PANELU

A) BEZ KĄTOWNIKA CLIMAVER

Rozpoczynamy kreślenie zaznaczając wymiar wysokości A-4 cm, potem wymiar podstawy B+4 cm, a na koniec, znowu wysokość A+4 cm. Przez dwa pierwsze oznaczenia prowadzimy narzędzie CZERWONE, a po ostatnim NIEBIESKIE.

W celu wykonania panelu tnijemy jedną stronę płyty nożem, i od tego miejsca narzędziem NIEBIESKIM wycinamy fragment płyty o szerokości takiej jak podstawa przewodu B-4 cm.

Na koniec usuwamy ścinki i wykonujemy brzegi żeńsko-męskie, jeśli to konieczne.

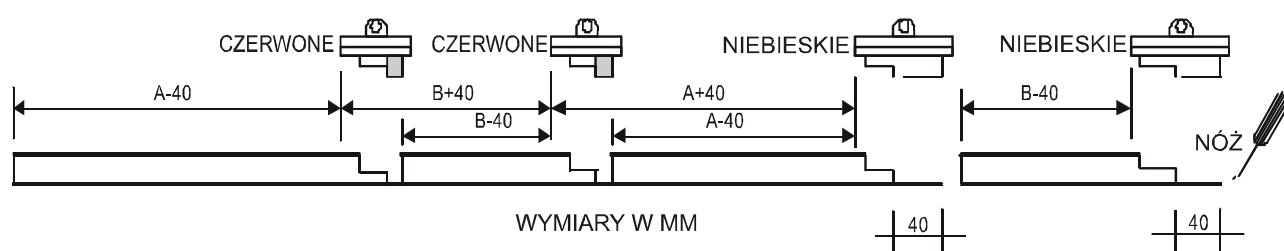
Zamykamy -U- przy pomocy panelu tworząc przewód i jest to ostatni krok tej metody.

B) Z KĄTOWNIKIEM CLIMAVER

Jedyną różnicą w stosunku do poprzedniego procesu przy uzyskiwaniu -U-, jest to, że ustawiamy kątownik Climaver na wymiarze wysokości przewodu A, w celu poprowadzenia tędy narzędzia CZERWONEGO. Od prawej krawędzi ostatniego rowka odmierzamy kątownikiem Climaver szerokość przewodu B, w celu poprowadzenia tędy narzędzia CZERWONEGO. W końcu, od krawędzi następnego nacięcia odmierzamy wysokość A i w tym miejscu przechodzi narzędzie NIEBIESKIE.

Panel otrzymujemy odmierzając kątownikiem wymiar podstawy przewodu B i prowadzimy narzędzie NIEBIESKIE.

Oba końce, przez które przeszło narzędzie NIEBIESKIE docinamy nożem, otrzymując część U i panel. Do zakończenia brakuje tylko wykonania połączeń przewodu.



2.4. PRODUKCJA PRZEWODU PROSTEGO Z CZTERECH CZĘŚCI

Ten sposób jest podstawowym dla wszystkich kształtek, które są wykonywane *METODĄ PANELOWĄ*. Dla przewodów prostych ma to jedynie sens w przypadku tych, które mają duży przekrój. Otrzymujemy je poprzez wykonanie dwóch rodzajów paneli, które, mimo że mają taki sam kształt, nie mają takich samych wymiarów. Tak więc, oba mają jeden bok wycięty nożem, bez obróbki brzegu, a drugi bok obrobiony narzędziem NIEBIESKIM, tak, że pozostaje zakładka umożliwiająca połączenie przewodu.

A) PANEL 1

Do wykonania pierwszego panelu potrzebujemy kawałek płyty o długości $A+70$ mm, gdzie A jest rzeczywistą podstawą przekroju przewodu. Po zaznaczeniu wymiaru podstawy przewodu A począwszy od lewego brzegu płyty, przykładamy prowadnicę i prowadzimy narzędzie NIEBIESKIE. Tniemy panel nożem po linii końcowej i oczyszczamy zakładkę.

Powtarzamy proces w celu otrzymania drugiego panelu 1.

B) PANEL 2

Kreślenie jest identyczne jak dla panelu 1, tylko, że w tym przypadku, do wykonania panelu potrzebujemy kawałek płyty 70 mm dłuższy w stosunku do rzeczywistego wymiaru wysokości B przekroju przewodu, który wykonujemy.

Tak jak poprzednio prowadzimy narzędzie NIEBIESKIE, obcinamy koniec zewnętrzny panelu nożem i oczyszczamy zakładkę.

Na koniec, w celu uzyskania prostej sekcji przystępujemy do zszywania zakładek każdego panelu z prostym brzegiem następnego, zamykając przewód ostatnim czwartym panelem. Wszystkie połączenia oczywiście zaklejamy aluminiową taśmą klejącą.

3. PRODUKCJA KSZTAŁTEK

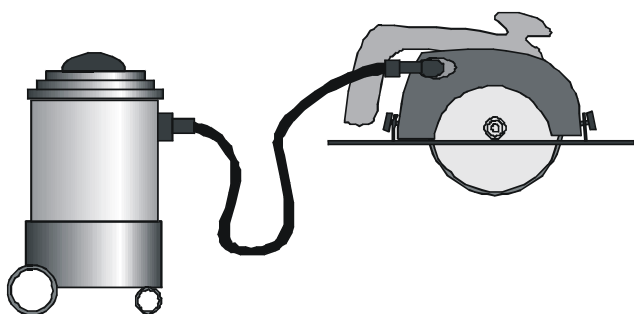
Rozróżniamy wyraźnie dwie metody produkcji kształtek:

- METODA PROSTEJ SEKCJI
- METODA PANELOWA lub tradycyjna.

Do produkcji kształtek przy zastosowaniu metody panelowej wykorzystywane są narzędzia, które były stosowane do tej pory.

Metoda prostej sekcji w produkcji kształtek opiera się, jak wskazuje sama nazwa, na konstruowaniu kształtek z prostych sekcji. W przypadku przewodów SYSTEMU CLIMAVER METAL, mają one profile wzdłużne PERFIVEL L. Kształtki otrzymywane z nich też mają profile wzdłużne.

Części składowe kształtek otrzymywane są przez wykonywanie cięć prostych sekcji. Do tej operacji najszybciej i najprościej stosuje się **pilarkę tarczową styczną**.



Dla orientacji podajemy niektóre modele będące w sprzedaży: BOSCH PKS 40; BLACK & DECKER KS 840 I AEG HK 46.

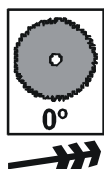
Zalecana średnica tarczy to 130 mm z około 80 zębami (przykład: znak E41CVH wg Boscha). Głębokość cięcia nie będzie mniejsza niż 38 mm i nie przekroczy 40 mm.

Pilarka powinna posiadać możliwość odsysania pyłu.

W przypadku braku pilarki tarczowej do nacinania profili można użyć piłki do metalu, a resztę cięć wykonać nożem. Jeżeli nie mamy do czynienia z profilami wzdłużnymi, to wszystkie cięcia wykonamy najlepiej przy użyciu **narzędzi MTR**, które zapewniają bardzo precyzyjne utrzymanie kąta w trakcie cięcia.

Pilarka tarczowa powinna mieć możliwość ustawiania kąta cięcia. Na ogół wykonuje się cięcia prostopadłe oraz pod kątem 22,5° i 45°.

Na rysunkach będzie wykorzystywana następująca symbolika:



Tarcza, która może wydawać się pochylona wskazuje, że kąt cięcia nie jest prostopadły (0°) do płaszczyzny przewodu. Tarcza nie pochylona wskazuje na kąt cięcia prostopadły (0°) do płaszczyzny przewodu. Liczba pod tarczą wskazuje stopień pochylenia, na jaki należy ustawić piłę. Strzałka wskazuje kierunek cięcia pilarki.

Ze względów bezpieczeństwa i higieny pracy, piłę należy podłączyć do wymuszonego systemu odsysania.

3.1. PRODUKCJA KOLAN

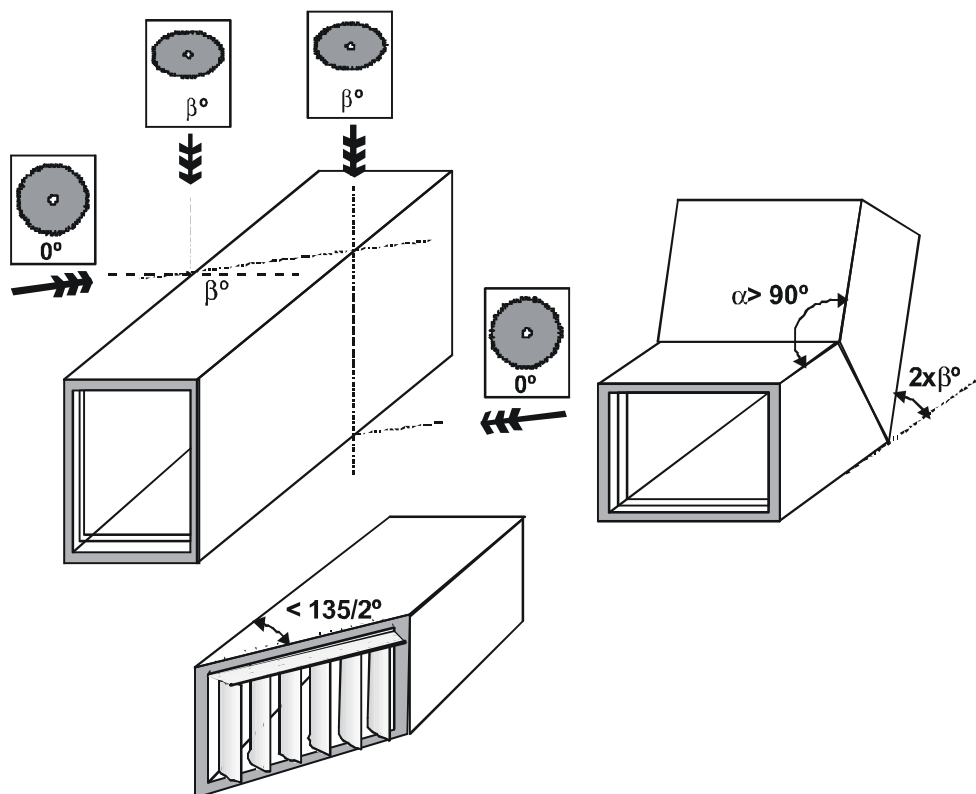
Kolano jest pierwszą kształtką, która jest omawiana w tym podręczniku. Tak jak podano, kształtką nazywamy przewody o specjalnych kształtach, to znaczy sekcje, które nie są proste. Kolanem jest każda kształtka zmieniająca kierunek w sieci, bez rozwidlenia strugi powietrza.

Chcąc wykonać kolana o ścianach wygiętych w łuki (okrągłych) musimy wiedzieć, że do takiej konstrukcji konieczna jest większa ilość cięć pokrycia wewnętrznego przewodu, co osłabia kształtkę i może spowodować uszkodzenie wełny szklanej w przypadku niewłaściwego wykonania.

Ze względu na łatwość wykonania, jako pierwszą, opisujemy konstrukcję kolan o kącie większym niż 90° . Następnie, opiszemy konstrukcję kolan przy pomocy zalecanej *Metody Prostej sekcji* i *Metody Paneli*.

3.1.1 WYKONANIE KOLANA O KĄCIE WIĘKSZYM NIŻ 90° METODĄ PROSTEJ SEKCJI

Kolana takie są produkowane w większości na bazie prostej sekcji. Zaznaczamy linię cięcia, tak jak pokazano na rysunku i tnijemy przy pomocy pilarki tarczowej stycznej zgodnie z planem, pod wskazanym kątem i wzdłuż wskazanej linii. Cięcia z tarczą pochyloną o kąt β° są wykonywane jako pierwsze, a następnie cięcia z tarczą prostopadłą do powierzchni przewodu. Jedną z otrzymanych części obraca się w celu utworzenia kolana.



Nie wydaje się możliwe wykonanie krawędzi męsko-żeńskich, jeśli nie dysponujemy zakładkami do zszycia części. Wymagane jest wtedy użycie **Kleju CLIMAVER** wzdłuż brzegów łączenia, blisko brzegu wewnętrznego przewodu. Po połączeniu części zostaną podtrzymane taśmą samoprzylepną. Nadmiar kleju zbieramy gładzikiem. Następnie

oklejamy zewnętrznie i obwodowo strefę łączenia przy pomocy aluminiowej **Taśmy CLIMAVER**.

W celu redukcji strat, zaleca się umieszczenie deflektorów w kolanach o kącie mniejszym niż 135° . Umocowujemy wewnątrz przewodu blachę podtrzymującą deflektory i łopatki dzięki zastosowaniu samo wkrętów i blaszek zakładanych z zewnątrz. Jednak dla SYSTEMU CLIMAVER METAL nie zalecamy tego typu kątów ani stosowania deflektorów gdyż utrudnia to czyszczenie.

3.1.2 WYKONANIE KOLANA 90° METODĄ PROSTEJ SEKCJI

Jest to sposób najbardziej zalecany do produkcji kolan. Podstawą jest prosta sekcja, która w przypadku przewodów SYSTEMU CLIMAVER METAL będzie konstruowana z profilami PERFIVER L.

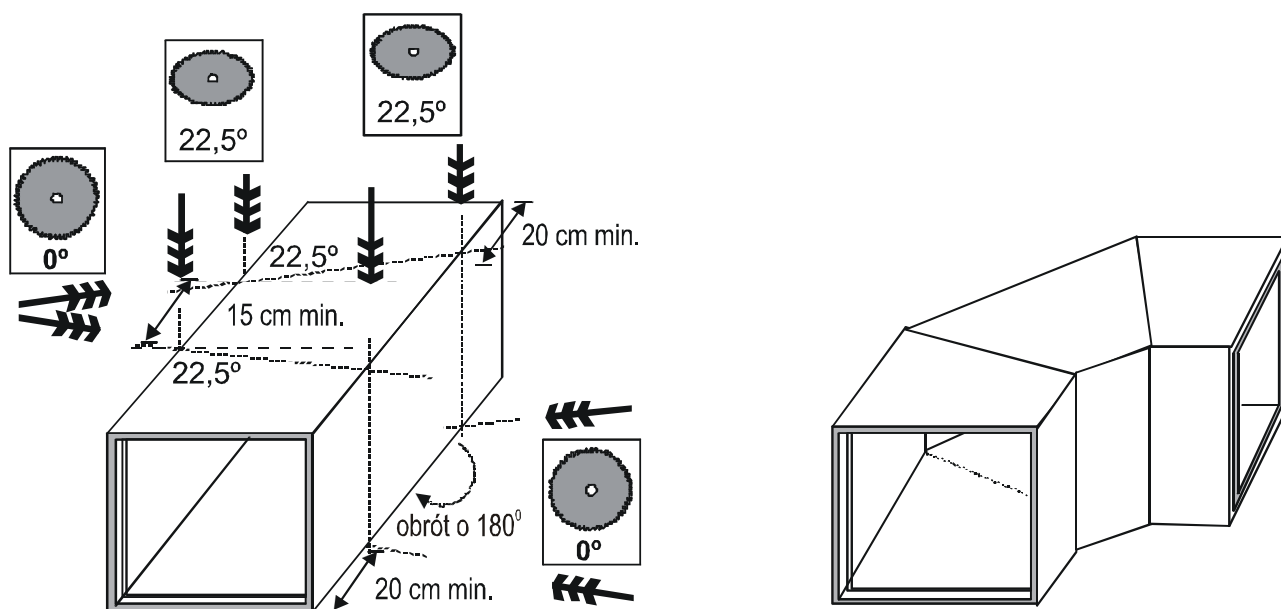
W dalszej części opiszemy kolejne kroki konieczne do otrzymania kolana tą metodą.

Na jednej ze ścian prostej sekcji zaznaczamy kąt $22,5^\circ$ w stosunku do linii prostopadłej do krawędzi tej ściany i rysujemy linię. Rysujemy taką samą linię po przeciwnej stronie przewodu i łączymy z liniami pionowymi narysowanymi na dwóch pozostałych ścianach.

Kartony płyt CLIMAVER PLUS posiadają szablon, który ułatwia rysowanie linii, służących jako linie cięcia. Okazuje się tutaj też bardzo przydatny kątownik Climaver.

Przy pomocy pilarki tarczowej tnimy przewód wzdłuż linii, uważając na pochylenie tarczy pilarki (prostopadła do powierzchni przewodu na liniach z kątem $22,5^\circ$ i ustawiona z nachyleniem $22,5^\circ$ w pionach).

W odstępach co najmniej 15 cm kreślimy takie linie jak poprzednio, lecz ustawione pod kątem $22,5^\circ$ symetrycznie do poprzednich. Tak otrzymujemy trzy części przewodu. Obracamy o 180° część środkową przewodu i tworzymy kolano.



W tym przypadku nie jest konieczne zakładanie deflektorów.

Łączenie części wykonujemy tak jak w poprzednim rozdziale.

Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność w odmierzaniu kąta $22,5^\circ$ gdyż, jeśli nie będzie on dokładny otrzymamy kolano o kącie mniejszym niż 90° (kolano zamknięte) lub o kącie większym niż 90° (kolano rozwarte).

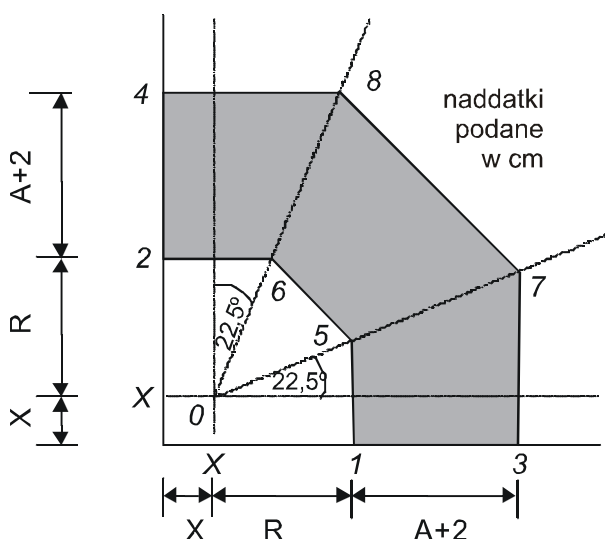
3.1.3 WYKONANIE KOLANA 90° METODĄ PANELOWĄ

Innym sposobem wykonania tego elementu jest wyrysowanie na płycie czterech odrębnych części. Dwie z nich są płaskie i symetryczne, o kształcie kolana, a dwie pozostałe, jedna zewnętrzna, druga wewnętrzna, wymagają uformowania. Poniżej znajdują się rysunki tych poszczególnych części. Jak można zauważyć jest to sposób bardziej złożony i wymagający więcej pracy. W związku z tym nie zaleca się konstruowania kolan przy pomocy tej metody. Jednak, nie sprawia ona trudności instalatorowi znającemu się na blacharstwie.

W tej metodzie, dla płyt CLIMAVER PLUS zaleca się, żeby cięcia części wewnętrznej kolana były wykonywane po stronie zewnętrznej i następnie były łączone taśmą, co daje większą sztywność tej części i jej gładkość po stronie wewnętrznej.

W dalszym ciągu opisujemy sposób wykonania:

A) PANELI PŁASKICH



Kreślenie powinno odbywać się po wewnętrznej stronie płyty i należy brać pod uwagę brzości męskie i żeńskie symetrycznie dla obu paneli.

Rozpoczynamy rozmierzanie części od lewego dolnego rogu płyty. Od tego rogu odznaczamy odległość X ($X \geq 10$ cm) na obydwu przyległych krawędziach płyty i prowadzimy przez te punkty linie równoległe do tych krawędzi. Otrzymujemy punkt przecięcia linii O .

Począwszy od punktów X odmierzamy po obu stronach promień wewnętrzny kolana R ($R \geq 10$ cm), z czego otrzymamy punkty 1 i 2, umieszczone na krawędziach płyty.

Z kolei od tych punktów zaznaczamy odległość równą szerokości przekroju kolana $A+2$ cm i otrzymujemy punkty 3 i 4 na krawędziach płyty.

Następnie kreślimy dwie linie wychodzące z punktu O i nachylone do krawędzi płyty pod kątem $22,5^\circ$. Rysując linie wychodzące z punktów 1, 2, 3 i 4 prostopadłe do krawędzi płyty otrzymamy jako punkty przecięcia z liniami nachylonymi pod kątem $22,5^\circ$ odpowiednio punkty 5, 6, 7 i 8.

Łącząc punkty 1-5-6-2 oraz 3-7-8-4 i tnąc płytę wzdłuż tych linii nożem otrzymujemy potrzebny panel. W celu otrzymania panelu symetrycznego wystarczy obrócić panel już wykonany i odrysować jego kształt, pamiętając o brzegach damsko – męskich.

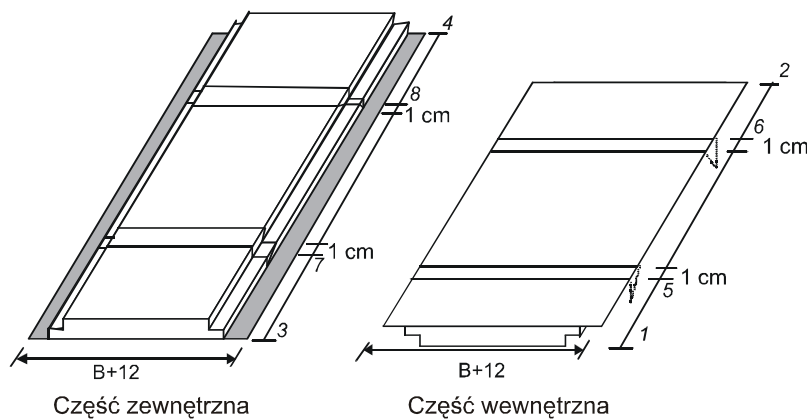
B) CZĘŚCI WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA

Części te otrzymamy z kawałków płyt o szerokości równej co najmniej wysokości B kolana + 12 cm.

Każda z części będzie miała inną długość.

Długość części wewnętrznej jest wyznaczona przez linię utworzoną przez punkty 1-5-6-2 (L_w), a części zewnętrznej przez linię 3-7-8-4 (L_z). Musimy jeszcze ze względu na cięcia dodać po 2 cm.

Tak więc dla części zewnętrznej przyjmujemy długość 3-7-8-4 + 2 cm, a dla wewnętrznej długość 1-5-6-2 + 2 cm



Dwa centymetry dodatkowe do L_w i L_z mają na celu umożliwienie wykonania dwóch zagięć przy formowaniu każdej z części (1 cm na zagięcie). Tak więc obrabiamy narzędziem NIEBIESKIM boczne brzożki dwóch kawałków płyt o wymiarach $(B+12) \times (L_z+2)$ dla części zewnętrznej i $(B+12) \times (L_w+2)$ dla części wewnętrznej.

Przygotowując ostatecznie część zewnętrzną wykonujemy nożem cięcia proste w odległościach 3-7 i 4-8 od krawędzi po stronie wewnętrznej płyty tak, aby nie uszkodzić paroizolacji, a następnie o centymetr dalej cięcia skośne. Usuwamy ścinki i formujemy płytę do kształtu kolana.

Dla części wewnętrznej powtarzamy proces, tym razem przyjmując jako wymiar odległość 1-5 i 2-6. Cięcia tym razem powinny być wykonane po stronie zewnętrznej płyty dla Climaver Plus, a po wewnętrznej dla pozostałych.

C) ŁĄCZENIE

Na koniec, po otrzymaniu czterech części, łączymy je zszywając. Połączenia zaklejamy taśmą, tak jak i cięcia po stronie zewnętrznej wewnętrznej części przewodu.

3.2 WYKONANIE TROJAKA

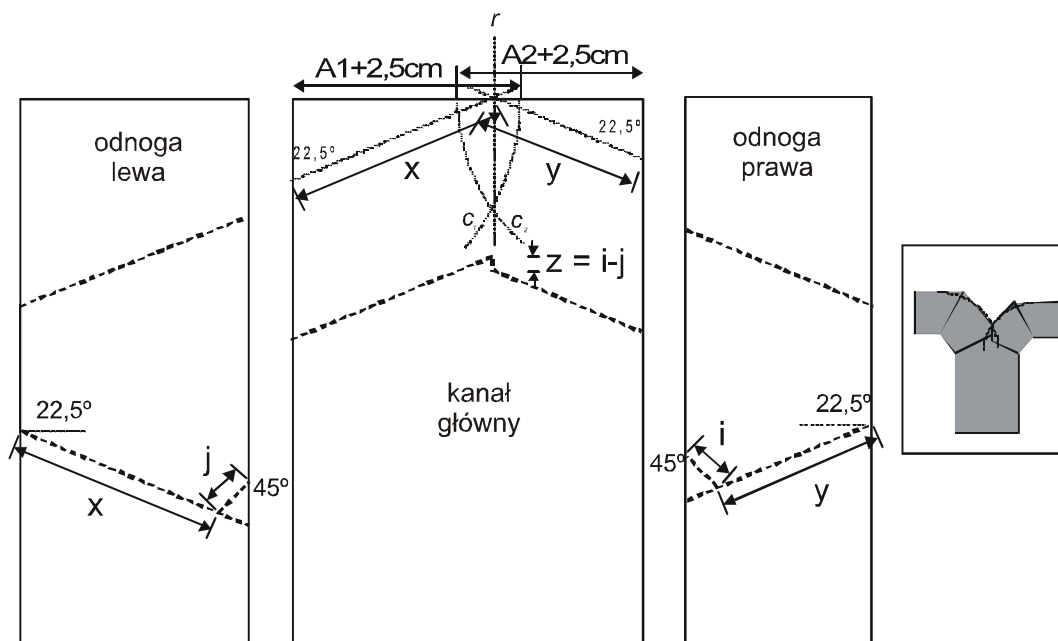
Trojakiem nazywamy kształtkę, która powoduje rozwidlenie strumienia powietrza krążącego w sieci i która może zmienić kierunek jednego z prądów (trojak o kształcie "r") lub obu (trojak o kształcie „Y”).

Są różne typy rozgałęzień lub rozwidleń i w celu ich wyrysowania będziemy powoływać się na to, co już podaliśmy, zaznaczając jedynie specjalne punkty dla każdej części.

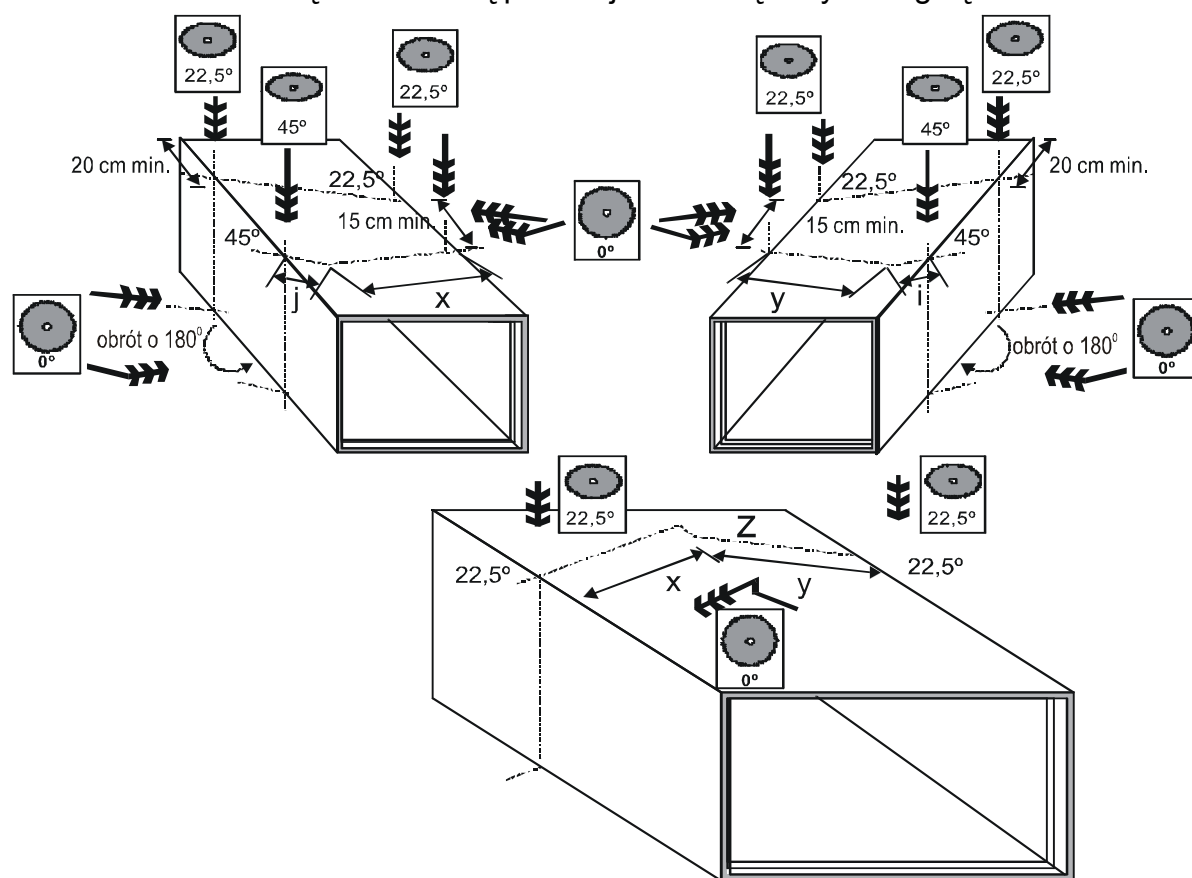
Należy zaznaczyć, że dla właściwej dystrybucji powietrza zawsze największa powinna być główna gałąź.

3.2.1 WYKONANIE TROJAKA TYPU „Y” METODĄ PROSTEJ SEKCJI

Trojaki tego typu wykonywane są zgodnie z zasadami opisanymi w poprzednich rozdziałach. Oba rozgałęzienia mogą mieć różne przekroje a ich suma będzie większa od głównego przewodu. Wysokość powinna być taka sama jak przewodu głównego.



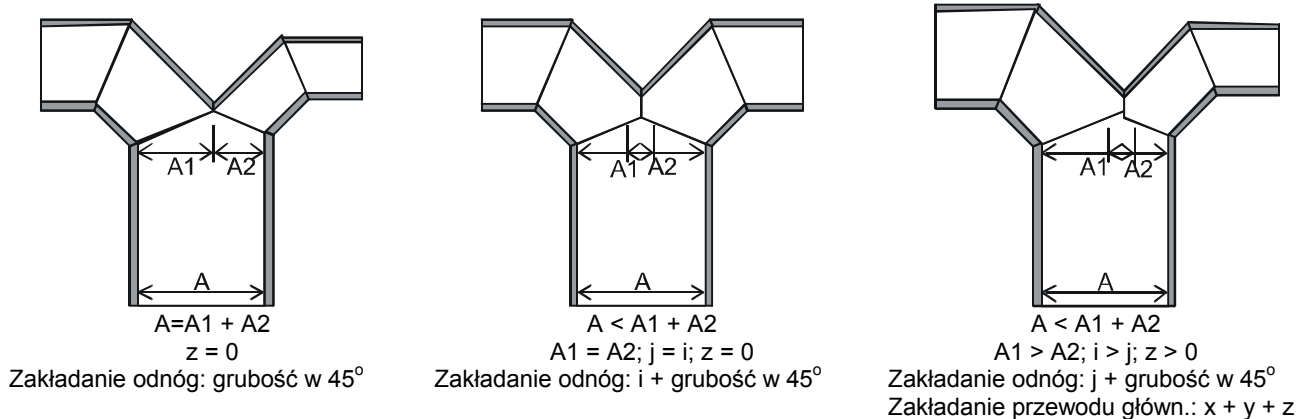
Pierwszym krokiem jest narysowanie linii r prostopadłej do przekroju przewodu głównego, która przechodzi przez przecięcie zagięć promienia c_1 ($A_1+2,5\text{cm}$) i c_2 ($A_2+2,5\text{cm}$), gdzie A_1 i A_2 są szerokością przekrojów wewnętrznych odgałęzień.



Przez tę linię przechodzą połączenia obu odgałęzień. Kreśląc, począwszy od punktu przecięcia tej linii z krawędzią przewodu, po każdej stronie dwie proste o nachyleniu $22,5^\circ$ otrzymamy wymiary x i y , które przeniesiemy na odgałęzienia.

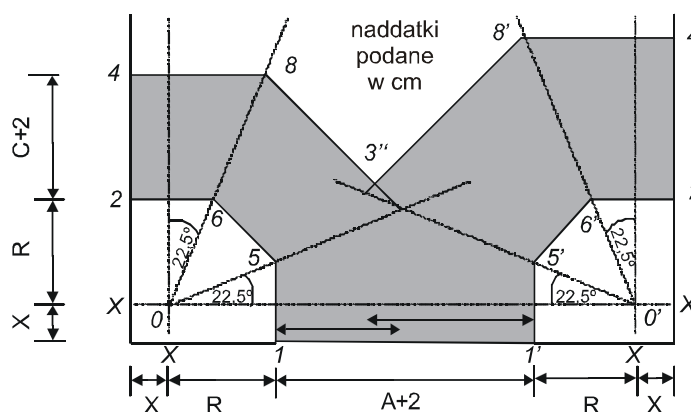
Po przeniesieniu wymiarów x i y na dwie proste o nachyleniu $22,5^\circ$ na każdym odgałęzieniu, łączymy punkty wewnętrzne, dzięki dwóm prostym o nachyleniu 45° z krawędziami odgałęzień, otrzymując odpowiednio wymiary i i j . Różnica między tymi wymiarami, jest z kolei wymiarem z , który należy przenieść na przewód główny, jako rozdzielanie dwóch cięć prostych o nachyleniu $22,5^\circ$ w celu połączenia odgałęzień.

Można to łatwo sprawdzić, jeśli suma przekrojów wewnętrznych odgałęzień jest równa przekrojowi wewnętrznemu przewodu głównego, wartość z wynosi 0, i jedynie stykają się cięciami pod kątem 45° brzegi części w strefie połączenia trojaka. Zalecamy, żeby to cięcie było pierwszym realizowanym, przed cięciami odpowiadającymi x i y .



Nie należy zapominać o oklejeniu taśmą części zewnętrznej połączeń i sklejeniu klejem połączeń wewnętrznych przewodu.

3.2.2 WYKONANIE TROJAKA TYPU „Y” METODĄ PANELOWĄ



Wybieramy trojak o następujących wymiarach: przekrój wejścia $A \times B$, $C \times B$ dla małego wyjścia i $D \times B$ dla dużego wyjścia.

Rozwidlenie będzie składało się z dwóch paneli symetrycznych, 2 części dolnych, takich samych, i jednej części górnej wykonanej z dwóch paneli o różnych długościach.

Przy kreśleniu trojaka w porównaniu z kolanem różnica polega na tym, że chodzi o narysowanie dwóch kolan przeciwstawnych o różnych rozmiarach, ale o takim samym promieniu wewnętrznym. Tak więc zgodnie ze wskazówkami z rozdziału 3.1.2.A rysujemy kolano o wymiarze wejścia $C+2$ cm i wyjścia $C+2$ cm, otrzymując serię punktów 1-2-5-6-4 i 8.

Rysujemy kolano przeciwstawne o wejściu $D+2$ cm mierzac w lewo od punktu $1'$ (znajdującego się w odległości $A+2$ cm od punktu 1). Wykonujemy te same operacje, lecz w sposób symetryczny i otrzymujemy punkty $1'-2'-5'-6'-4'$ i $8'$.

Punkt $3''$ uzyskujemy w przecięciu linii równoległych z prostymi $6-5$ i $5'-6'$, które przechodzą odpowiednio przez 8 i $8'$.

To przecięcie pokryje się z przecięciem prostych $0-5$ i $0'-5'$, jeśli przekroje obu odgałęzień będą takie same, a ich suma będzie równa przekrojowi sekcji głównej. Jeśli przekroje odgałęzień są jednakowe, lecz ich suma jest większa niż przekrój sekcji głównej, przecięcie $3''$ znajdzie się na linii pionowej z przecięciami prostych $0-5$ i $0'-5'$.

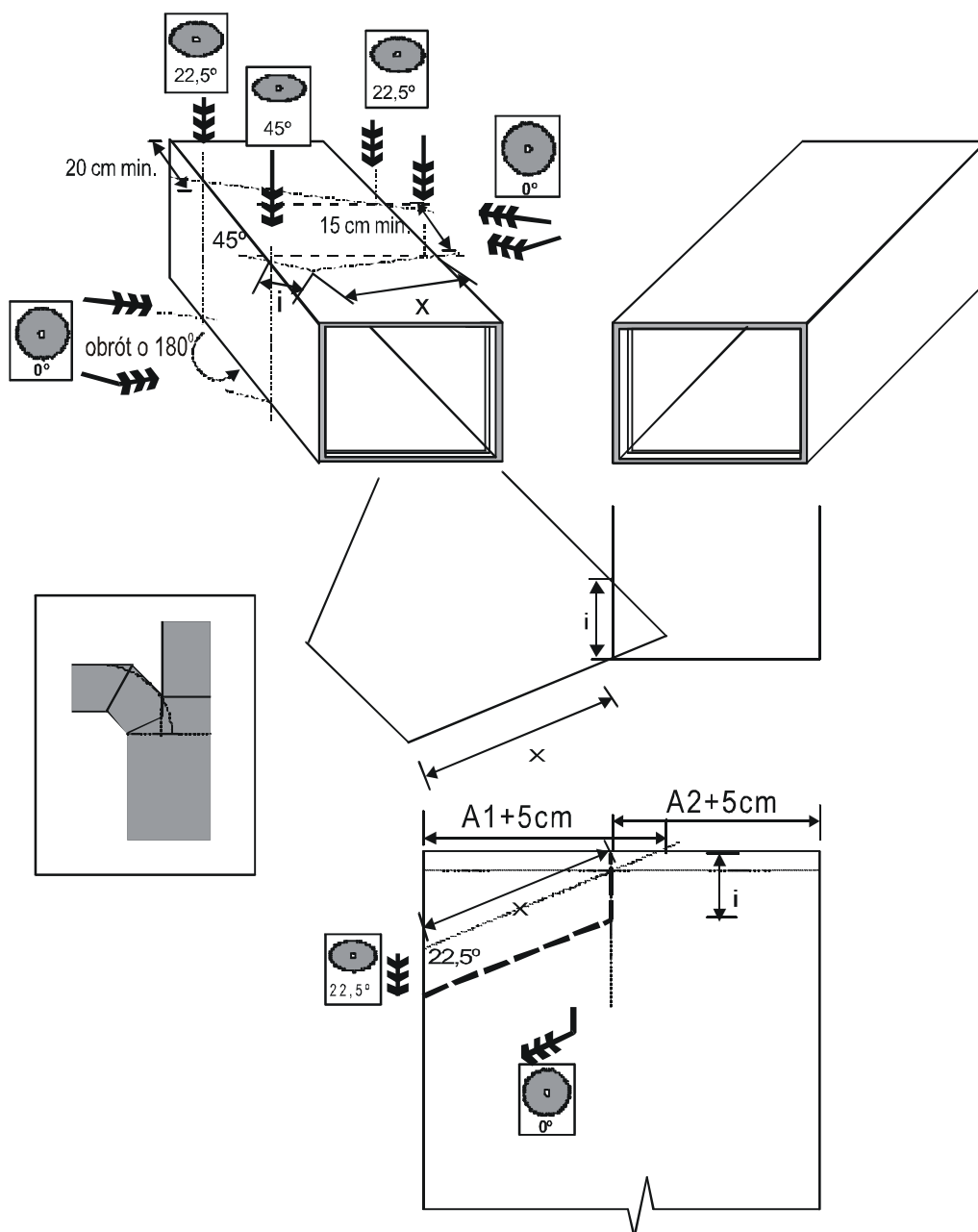
Jeśli chodzi o części dolne, ich budowa jest identyczna do opisanej w rozdziale 3.1.3.B części wewnętrznej kolana.

Na koniec, część górna powinna składać się z dwóch paneli. Długość każdego panelu będzie odpowiednio odległością $4'-8'-3'' + 1\text{cm}$ i $4'-8'-3'' + 1\text{cm}$, gdyż jedynie wykonujemy jedno zagięcie, podczas gdy szerokość będzie wynosiła $B+12\text{ cm}$. Cięcie "v" będzie miało miejsce po stronie wewnętrznej w punktach 4 i 4'; podczas gdy w punkcie 3" obydwie panele zostaną przecięte pod kątem 45° , tak żeby przy połączeniu otrzymać właściwy kształt. W przypadku płyt CLIMAVER PLUS cięcie 45° zostanie połączone przez zakładkę z powłoki wewnętrznej.

Tak jak poprzednio, wszystkie części, na koniec, zszywamy ze sobą i oklejamy taśmą.

3.3 WYKONANIE TROJAKA TYPU „r”

3.3.1 WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” METODĄ PROSTEJ SEKCJI



Wykonujemy je tak jak trojak typu „Y” przy pomocy trzech prostych sekcji. Tylko jedno z rozgałęzień będzie miało cięcia pod kątem $22,5^\circ$, tak jak sekcja główna, które otrzyma jedno cięcie nachylone $22,5^\circ$ w celu adaptacji do tego rozgałęzienia.

Pierwszym krokiem jest narysowanie linii na sekcji głównej, która byłaby kontynuacją drugiej sekcji o przekroju $A2 + 5\text{cm}$, która nie zmienia kierunku. Jej przecięcie z inną linią poprowadzoną pod kątem $22,5^\circ$ odpowiadające odgałęzieniu pochylonemu o przekroju $A1$ da nam wymiar x .

Ten wymiar x zostanie przeniesiony na odnogę przygotowaną do cięcia, na prostą nachyloną pod kątem $22,5^\circ$.

Na końcu tego wymiaru narysujemy prostą o nachyleniu 45° aż do brzegu odnogi otrzymując wymiar i . Tniemy przy pomocy pilarki tarczowej przez te punkty oraz przez linie pionowe przewodów ustawiając tarczę odpowiednio pod wymienionymi wyżej kątami.

Przenosimy wymiar i na sekcję główną od brzegu "męskiego" i prostopadłe do niego, a następnie rysujemy od punktu końcowego linię cięcia nachyloną pod kątem $22,5^\circ$.

W odróżnieniu od trojaka typu „Y”, którego połączenie wewnętrzne jest doskonałe, połączenie wewnętrzne odnóg w "r" posiada brzeg "żeński" odnogi, która nie zmieni kierunku. Zalecamy zakleić taśmą aluminiową ten brzeg lub zastosować Klej CLIMAVER w tym połączeniu.

W celu połączenia drugiej sekcji nie zmieniającej kierunku należy wykonać dwa małe wyżłobienia w "męskim" brzegu przewodu głównego.

3.3.2 WYKONANIE TROJAKA TYPU "r" METODĄ PANELOWĄ

Wykonujemy proste wyjście "r" jeśli chcemy, żeby część strumienia powietrza kontynuowała drogę w kierunku początkowym, a pozostała część strumienia skręciła o 90° . W celu właściwej dystrybucji powietrza, suma przekrojów wyjścia powinna być większa lub równa przekrojowi wejściowemu.

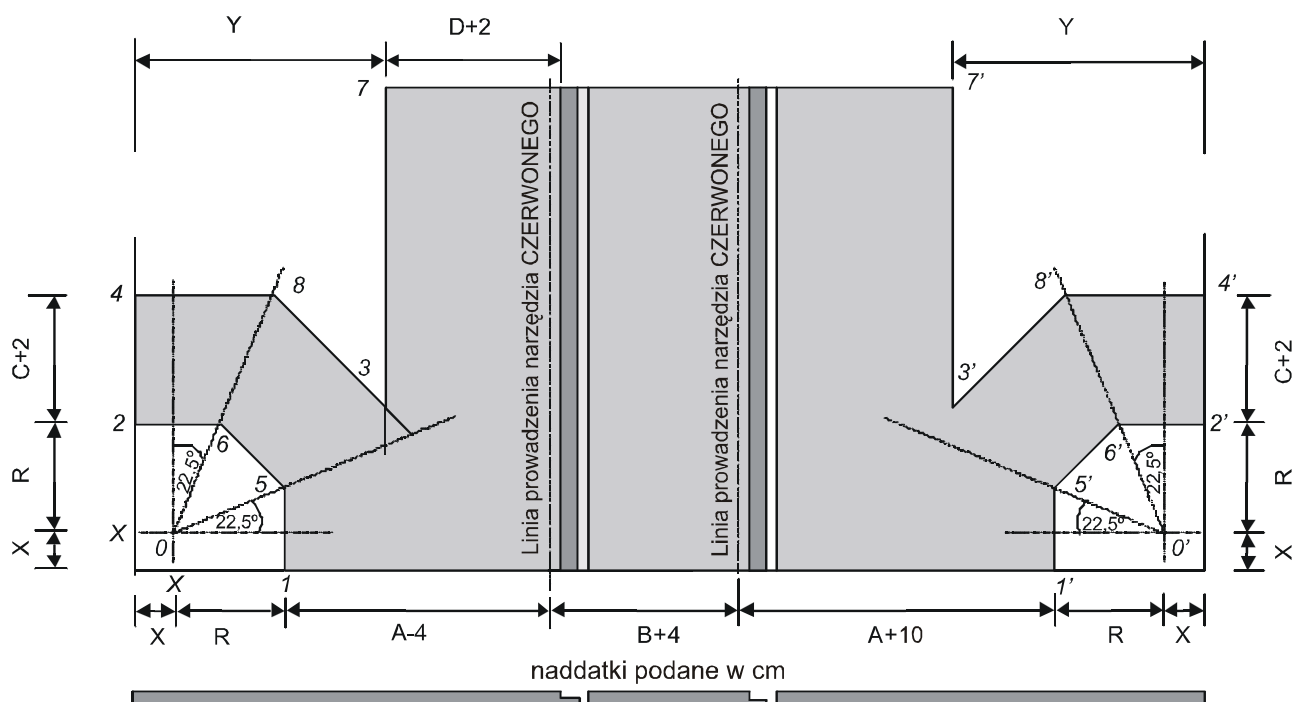
Wymiary otworów będą następujące. Wejście (główne) $A \times B$, wyjście (proste) $D \times B$ i wyjście (odchodzące w bok) $C \times B$. Jako długość przyjmujemy odnogę główną L .

3.3.2.1 WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” Z CZĘŚCI „U” I PANELU

Rysowanie U odbywa się tak jak opisano w przypadku przewodu prostego, biorąc jako wymiary przewodu prostego $(X+R+A) \times B$. W obu skrzydłach przewodu prostego powinniśmy wyrysować kolana, które będą tworzyły trojaka.

Rysując pierwsze kolano otrzymujemy punkty 1-5-6-2-4-8. Wszystkie wymiary zostaną przeniesione analogicznie na drugie skrzydło w celu otrzymania punktów symetrycznych '1'-5'-6'-2'-4'-8'.

Punkt 7, przy wyjściu z prostej sekcji, otrzymuje się odmierzając $D+2\text{ cm}$ od krawędzi cięcia, wykonanego w celu utworzenia U przy pomocy narzędzia CZERWONEGO. Podobnie otrzymamy punkt symetryczny 7'. Z obu punktów prowadzimy linie prostopadłe do brzegu płyty.



Punkt 3 otrzymamy w przecięciu równoległej do prostej 5-6 przechodzącej przez 8, z prostą rozpoczynającą się w 7. Te same operacje wykonujemy analogicznie dla punktu 3'.

Zakończmy U tnąc płytę wzdłuż linii 7-3-8-4 i 2-6-5-1 i ich odpowiednimi punktami symetrycznymi oraz wykonując brzegi męskie i żeńskie przy otworach (C+2).

Panel składa się z następujących części: część dolna (jedna część) i część górna (z dwóch części).

Część dolna powinna zostać narysowana tak jak gdyby chodziło o część dolną kolana, w odległości 1-2 + 2 cm, w celu umożliwienia cięcia (w przypadku CLIMAVER PLUS zostaną one wykonane po stronie zewnętrznej) z zachowaniem odpowiednich zakładki.

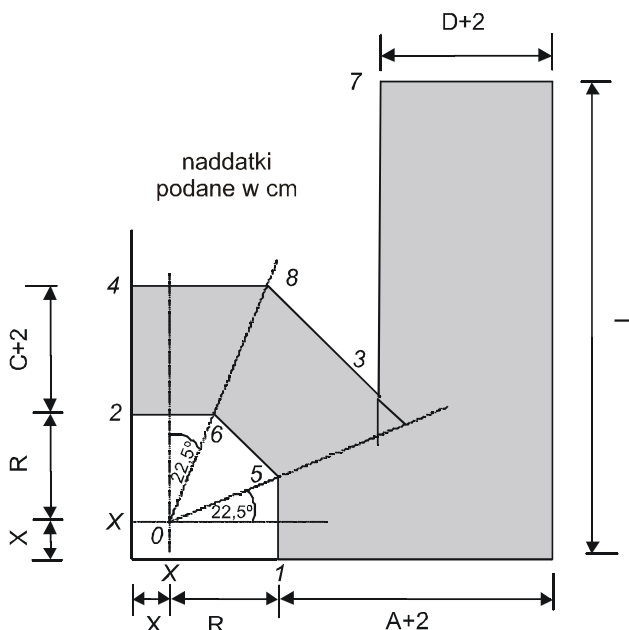
Część górna, składająca się z dwóch części, wykonywana jest podobnie do części górnej trojaka typu „Y”. W tym wypadku odległości są następujące:

- jedna część długości takiej jak segmentu 3-7
- druga część długości równej 3-8-4 + 1 cm, w celu umożliwienia cięcia i wykonania zakładki. W obu przypadkach należy ciąć pod skosem odpowiednie strony w punkcie 3.

Zalecamy wykonanie tego trojaka przyjmując jako długość L pełną szerokość płyty 1,19 m, tak żeby skorzystać z gotowych uformowanych brzegów płyt CLIMAVER.

3.3.2.2 WYKONANIE TROJAKA TYPU „r” Z 4 CZĘŚCI

Tutaj trojak ten składa się będzie z następujących części: dwóch płaskich paneli, o kształcie trojaka typu „r”, jednego panelu płaskiego prostokątnego, jednej części dolnej i jednej części górnej z dwóch kawałków.



W celu wykonania paneli należy prześledzić to co podano w rozdziale 3.3.2.1 na temat otworu wyjściowego, który w tym przypadku otrzymujemy mierząc od brzegu prawego odległość $D+2$ cm, a punkty 3 i 3' otrzymamy tak jak podano w rozdziale poprzednim.

Drugi panel wykonywany jest symetrycznie.

W celu wykonania okładzin należy prześledzić: poprzedni rozdział dla części górnej, treść rozdziału 3.1.2 dla części prostej, a dla części dolnej rozdział 3.2.2.

3.4 REDUKCJE

Redukcjami nazywamy kształtki powodujące każdą zmianę przekroju przewodu.

Redukcje są jedynymi kształtkami wykonywanymi wyłącznie Metodą Paneli. Profile Systemu CLIMAVER METAL powinny być cięte na wymiar krawędzi poszczególnych części i umieszczane podczas łączenia części.

Istnieją różne rodzaje redukcji w zależności od liczby ścian, których szerokość powinna zostać zredukowane (2,3 lub 4 ściany) oraz ustawienia otworu wejściowego i wyjściowego (centralnie lub nie).

Oto kilka wspólnych cech kreśleń, które będziemy opisywać. Są to:

- Zawsze powinno się pozostawić część prostą o długości x bezpośrednio przy połączeniach poprzecznych redukcji z innymi kształtkami lub z prostymi sekcjami ($x \geq 10$ cm) po obu końcach.
- Zawsze, jeśli to możliwe, należy rozpoczynać rysowanie od panelu płaskiego, tak, aby był on wzorem do odmierzenia dla innych części.
- Wszystkie części (z zakładkami czy bez), powinny mieć jedno cięcie poprzeczne z kątem zamkniętym, a drugi z otwartym. Jednocześnie powinna być zwiększona długość tych paneli w celu uformowania zagięć. Po zagięciu wymiary się kompensują.
- "Wcięciem" nazywamy cięcie ukośne z usunięciem wełny szklanej, wykonywane przy szerszym otworze, odpowiadające zamkniętemu kątowi części.
- "Wycięciem" nazywamy cięcie wykonane nożem przy węższym otworze, odpowiadające otwartemu kątowi panelu. W Systemie CLIMAVER METAL i CLIMAVER PLUS nie wykonujemy "wycięć", ponieważ pokrycie wewnętrzne umożliwia wykonanie tych cięć po stronie zewnętrznej, w związku z czym wykonujemy "wcięcia" na zewnątrz z usunięciem wełny. Wtedy pokrycie wewnętrzne pozostaje jednolite.

- Zawsze, jeśli to możliwe, należy rozpoczynać rysowanie od panelu płaskiego, tak, aby był on wzorem do odmierzenia dla innych części.

- Wszystkie części (z zakładkami czy bez), powinny mieć jedno cięcie poprzeczne z kątem zamkniętym, a drugi z otwartym. Jednocześnie powinna być zwiększona długość tych paneli w celu uformowania zagieć. Po załączeniu wymiary się kompensują.

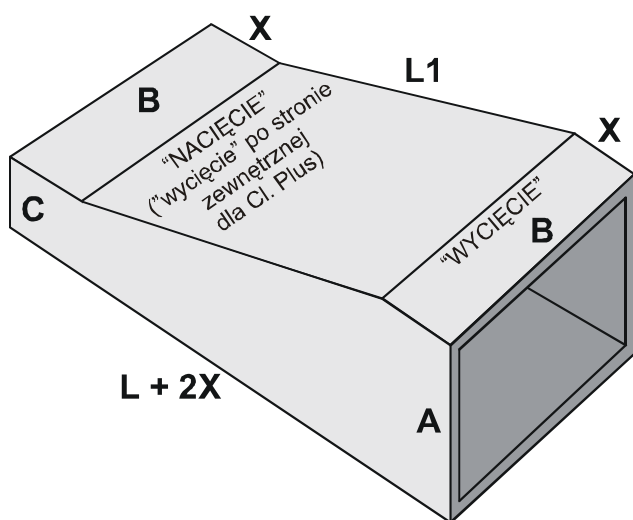
- "Wcięciem" nazywamy cięcie ukośne z usunięciem wełny szklanej, wykonywane przy szerszym otworze, odpowiadające zamkniętemu kątowi części.

- "Wycięciem" nazywamy cięcie wykonane nożem przy węższym otworze, odpowiadające otwartemu kątowi panelu. W Systemie CLIMAVER METAL i CLIMAVER PLUS nie wykonujemy "wycięć", ponieważ pokrycie wewnętrzne umożliwi wykonanie tych cięć po stronie zewnętrznej, w związku z czym wykonujemy "wcięcia" na zewnątrz z usunięciem wełny. Wtedy pokrycie wewnętrzne pozostaje jednolite.

- Różne cieniowania, pojawiające się na rysunkach, odpowiadają obrobionym krawędziom i zakładkom poszczególnych części.
- Zawsze, kiedy długości paneli wymagających formowania nie są otrzymywane bezpośrednio z pomiaru paneli płaskich, otrzymamy je z długości sekcji i różnicy wysokości stosując twierdzenie Pitagorasa.

Czyli: $Długość = \sqrt{(Różnica\ Wysokości)^2 + (Długość\ Podstawy)^2}$

3.4.1 REDUKCJA JEDNEJ PŁASZCZYZNY

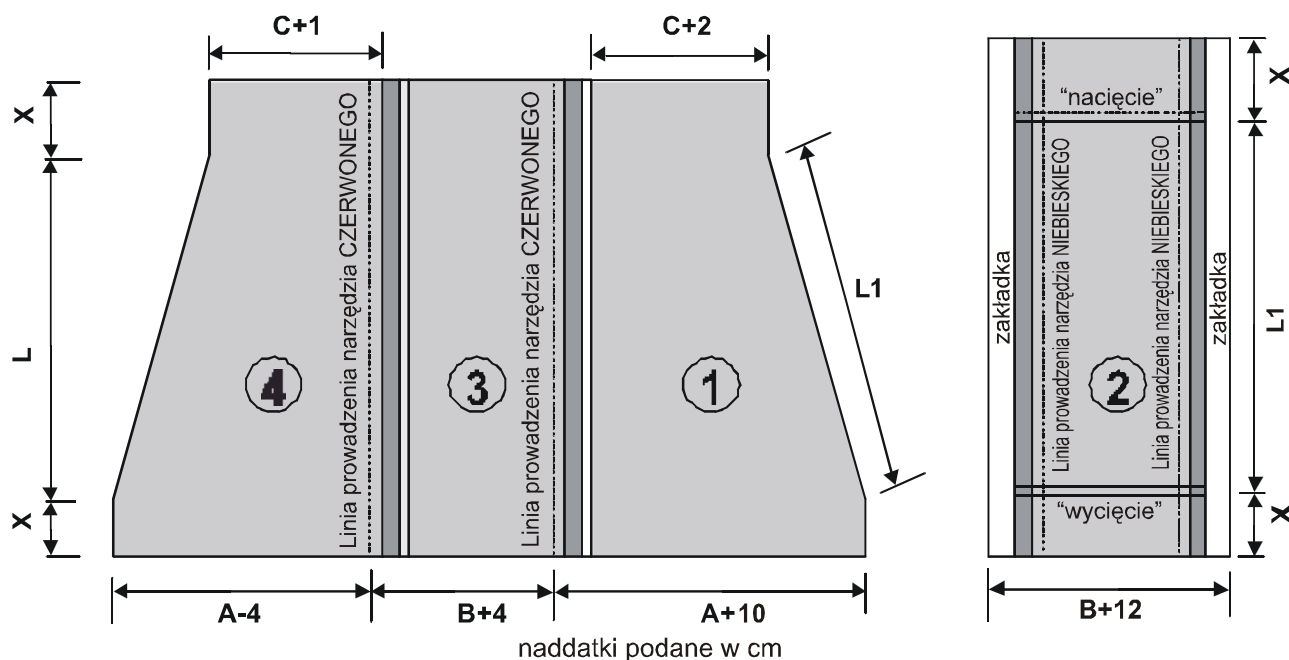


Chodzi o przejście z przekroju AxB do innego CxB, z zachowaniem trzech ścianek płaskich. Wykonamy kreślenie na dwa różne sposoby: U i panel oraz z czterech części.

3.4.1.1 REDUKCJA JEDNEJ PŁASZCZYZNY Z „U” i PANELU

W celu jej budowy rozpoczynamy od wyrysowania „U” podobnie jak dla przewodu prostego o przekroju AxB i długości X+L+X, zgodnie z tym, co podano w rozdziale 2.1.3.

W części górnej panelu zaznaczamy wymiar C+2 otworu wyjścia, począwszy od krawędzi cięcia wykonanego narzędziem CZERWONYM, w skrzydle prawym i podobnie C+1 w skrzydle lewym. Przez otrzymane w ten sposób punkty rysujemy dwie linie prostopadłe do brzegu płyty o X cm długości, gdzie X będzie miał co najmniej 10 cm.

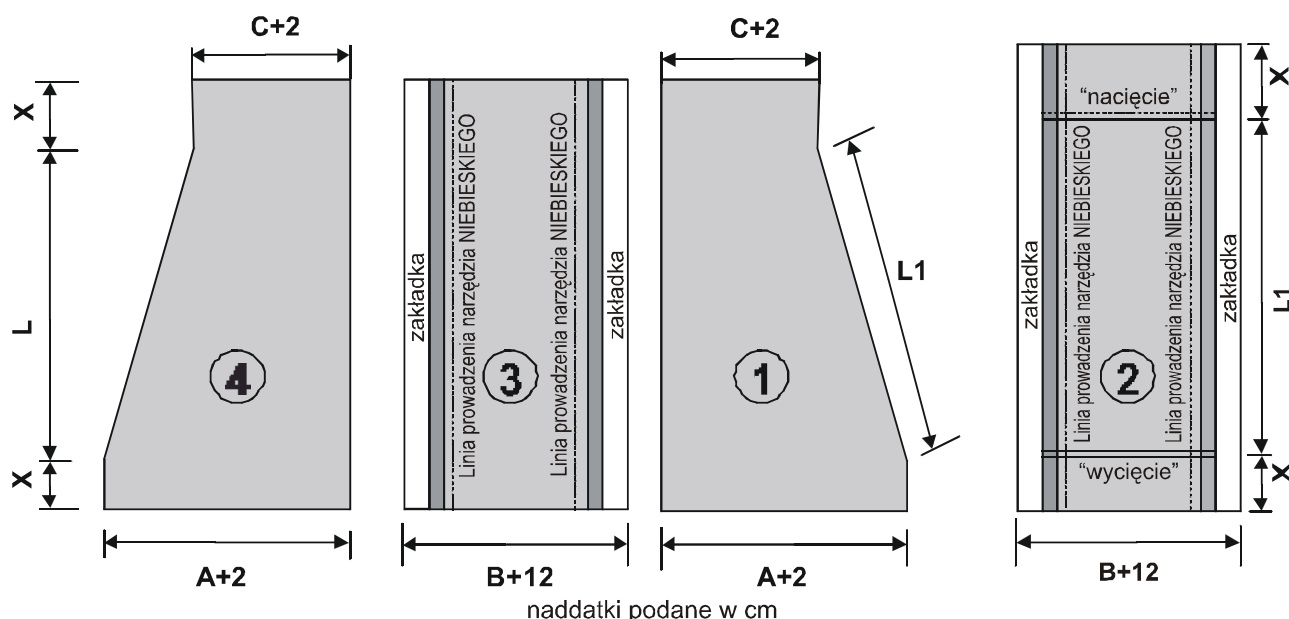


Jeśli chodzi o panel zamykający, szerokość jego będzie wynosiła $B+12$ cm, a długość $X+L1+X$, gdzie $L1$ otrzymujemy z L i różnicy wysokości, tak jak podano. Na koniec w X cm od krawędzi wejścia wykonamy nożem "wycięcie", a w X cm od krawędzi wyjścia wykonamy "nacięcie". Wykorzystamy narzędzie NIEBIESKIE do obrobienia krawędzi i pozostawienia odpowiedniej zakładki dla połączenia.

3.4.1.2 REDUKCJA JEDNEJ PŁASZCZYZNY Z CZTERECH CZĘŚCI

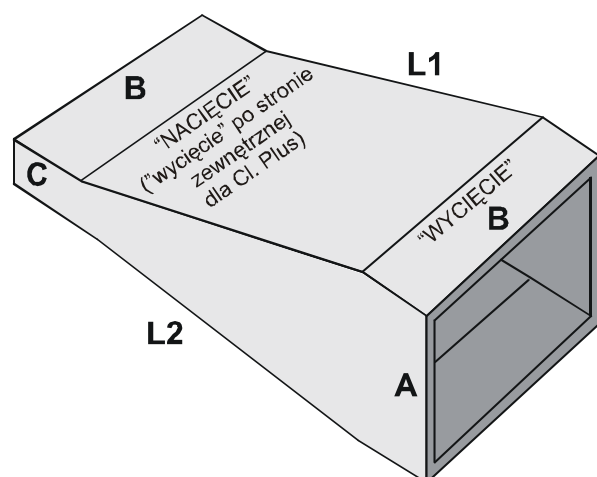
W celu otrzymania poszczególnych części korzystamy z zasady stosowanej w całym podręczniku, dodając do wymiarów paneli 2 cm, a do paneli zamykających 12 cm.

W tym przypadku, tylko część 2 nie jest płaska, i przy tej części trzeba będzie zastosować twierdzenie Pitagorasa dla wyliczenia potrzebnej długości.



Ważne jest, aby zachować następującą kolejność wykonywania części, dla minimalizacji błędów obliczeń: na początku panele 1 i 4, potem część 2, a na końcu część 3.

3.4.2 REDUKCJA DWÓCH PŁASZCZYZN W SZEROKOŚCI

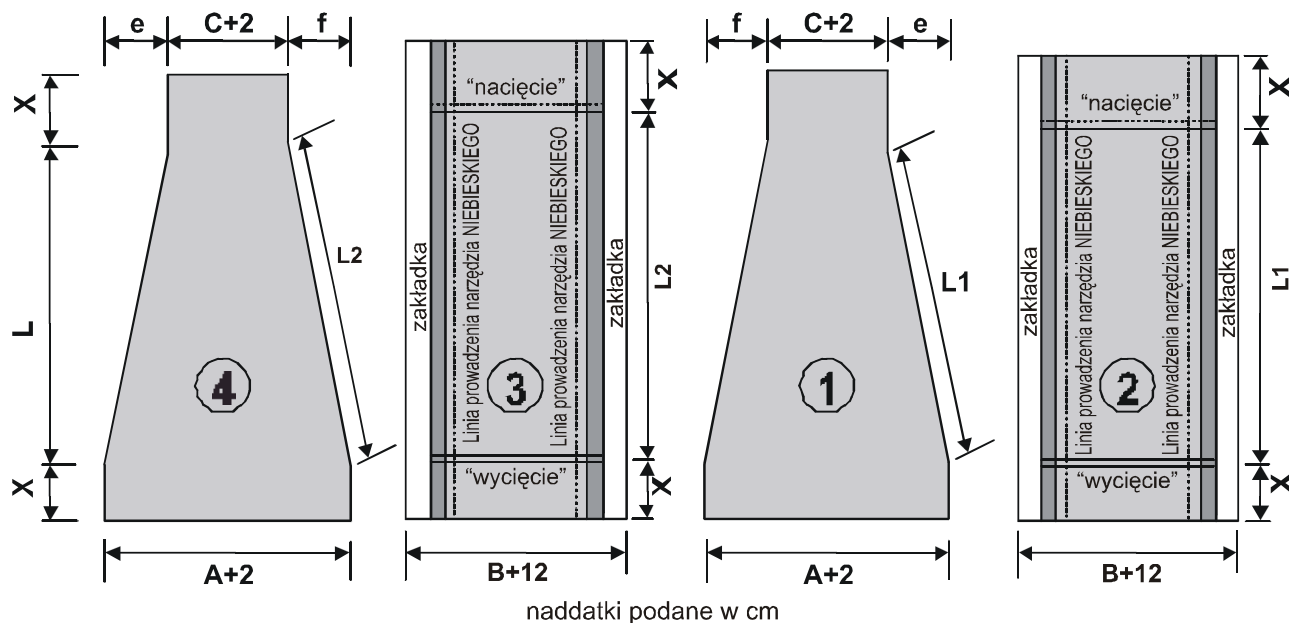


Chodzi o redukcję jednego wymiaru, przechodząc z jednego przekroju wejścia $A \times B$ na drugi $C \times B$. W takim przypadku, żaden z paneli zamykających nie pozostaje płaski.

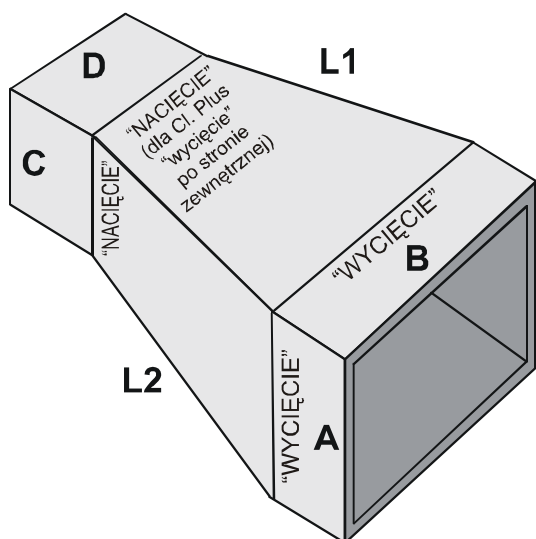
W taki sposób możemy otrzymać wyjście wyśrodkowane w stosunku do wejścia. Otrzymamy wyjście wyśrodkowane, jeśli wartość "e" będzie równa "f".

Ta redukcja powinna być wykonana z czterech oddzielnych części.

Rysowanie jest bardzo podobne do opisanego w rozdziale 3.4.1.2 chociaż tutaj nie występują części płaskie i równe. Poza tym, w przypadku nie wyśrodkowania panele zamykające mają różną długość. Część 2 ma długość $X+L1+X$ a część 3: $X+L2+X$. Należy pamiętać o wykonaniu odpowiednich cięć na obu częściach tak, aby łączenia były właściwe.

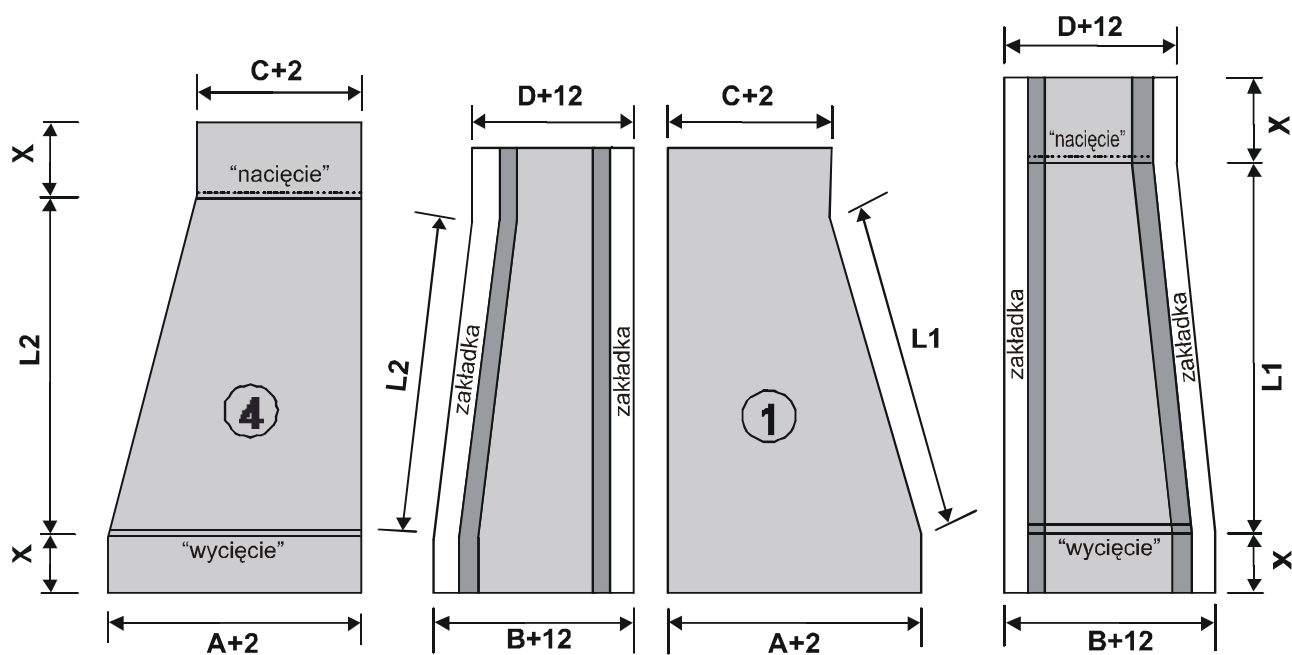


3.4.3 REDUKCJA DWÓCH PŁASZCZYZN W WYSOKOŚCI I SZEROKOŚCI



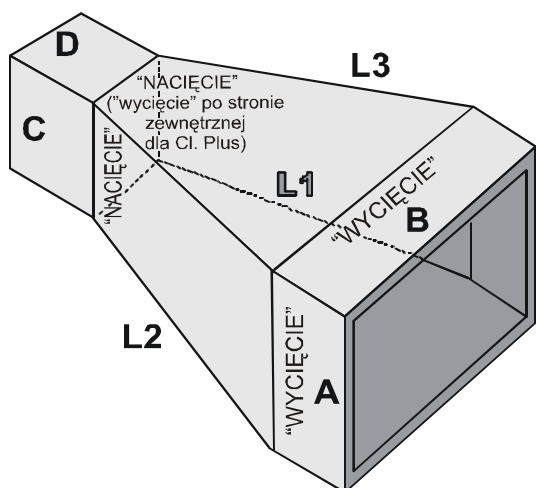
Chodzi o redukcję dwóch wymiarów, przechodząc z jednego przekroju wejścia $A \times B$ na drugi $C \times D$. W takim przypadku zachowujemy dwie ścianki, jeden panel i panel zamykający płaskie, a w częściach 2 i 4 należy wykonać cięcia tak, aby je dopasować.

Ta redukcja może zostać wykonana z czterech części. Proces konstrukcji jest bardzo podobny do opisanego dla części poprzednich. Nie powinny pojawić się żadne komplikacje przy ich wykonywaniu na podstawie załączonego rysunku, na którym pokazano sposób kreślenia części.

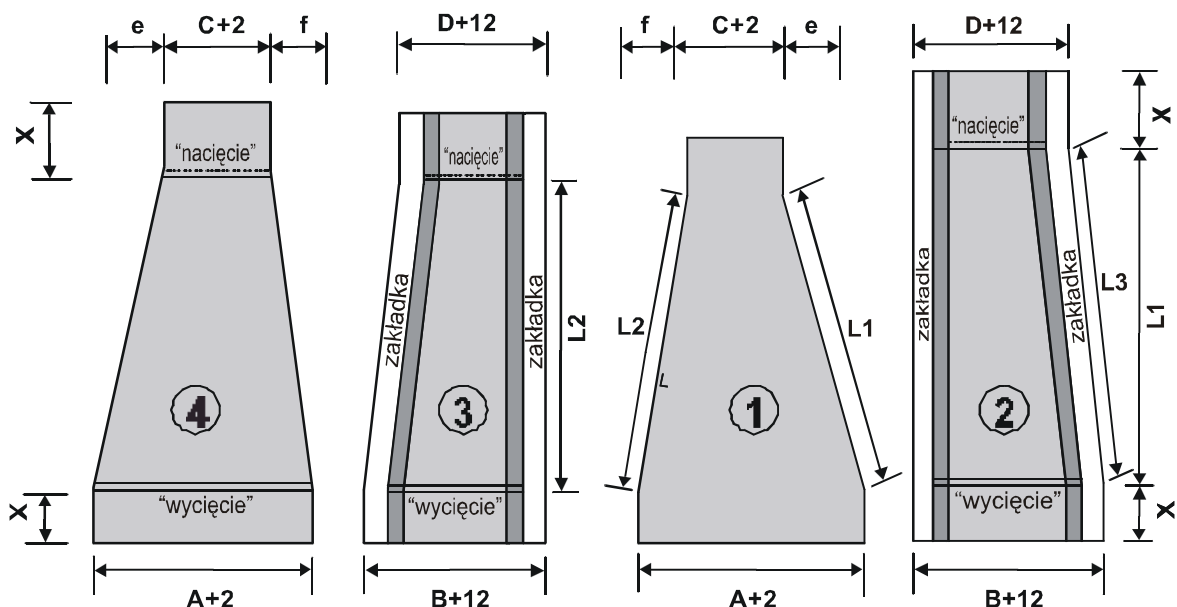


naddatki podane w cm

3.4.4 REDUKCJA TRZECH PŁASZCZYZN

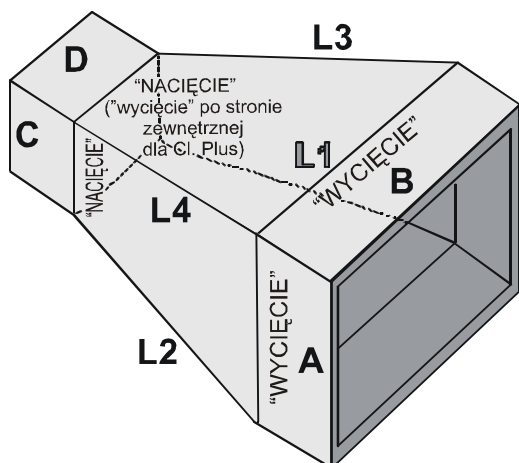


Chodzi o redukcję dwóch wymiarów, przechodząc z przekroju wejścia $A \times B$ na drugi $C \times D$, zachowując w odróżnieniu od poprzedniego kształtu jedną ściankę płaską. Pozostałe ścianki będą dopasowywane, w związku z czym należy wykonać odpowiednie cięcia.



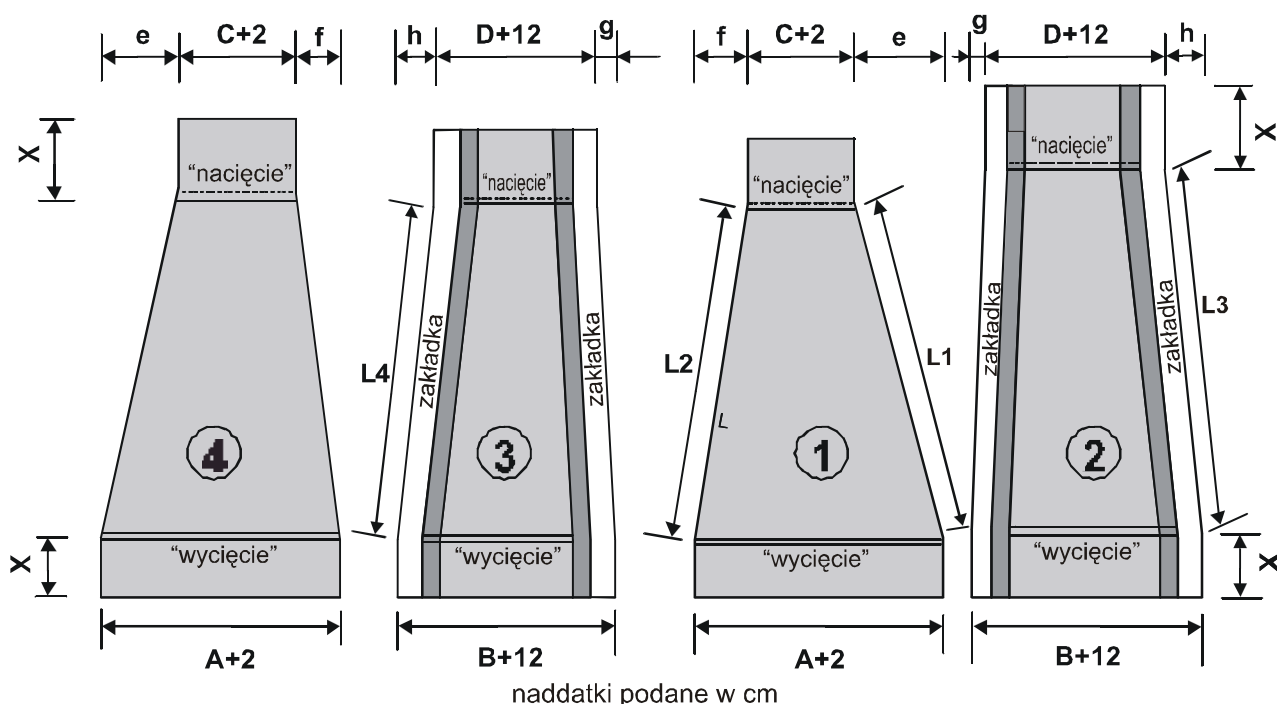
naddatki podane w cm

3.4.5 REDUKCJA CZTERECH PŁASZCZYZN



Chodzi o redukcję dwóch wymiarów, przechodząc z jednego przekroju wejścia $A \times B$ na drugi $C \times D$. W takim przypadku żadna ze ścianek nie pozostanie płaska. W tej konstrukcji uzyskujemy redukcję w szerokości i wysokości, tak, że wyjście pozostaje wyśrodkowane w stosunku do wejścia. W tym celu wystarczy, żeby wymiary "e" i "f" schematu były takie same jak również wymiary „g” i „h”. Jednak nie spełniając tego warunku możemy wykonywać redukcję czterech płaszczyzn bez wyśrodkowania.

Wszystkie części są dopasowywane, w związku z czym należy wykonać odpowiednie cięcia.

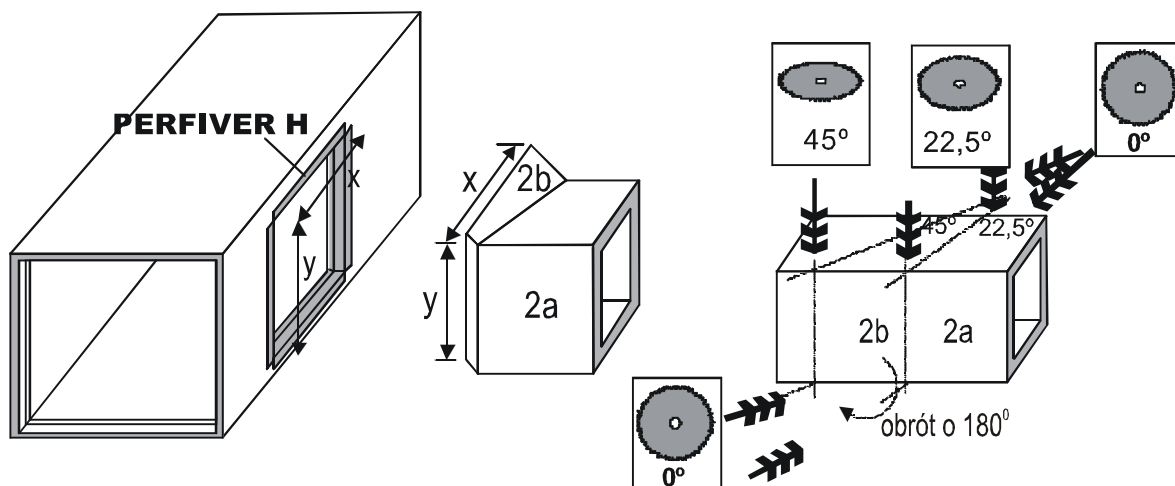


3.5 INNE KSZTAŁTKI

3.5.1 ROZGAŁĘZIENIE PRZEWODU Z JEDNEJ Z JEGO CZTERECH ŚCIANEK - "BUT"

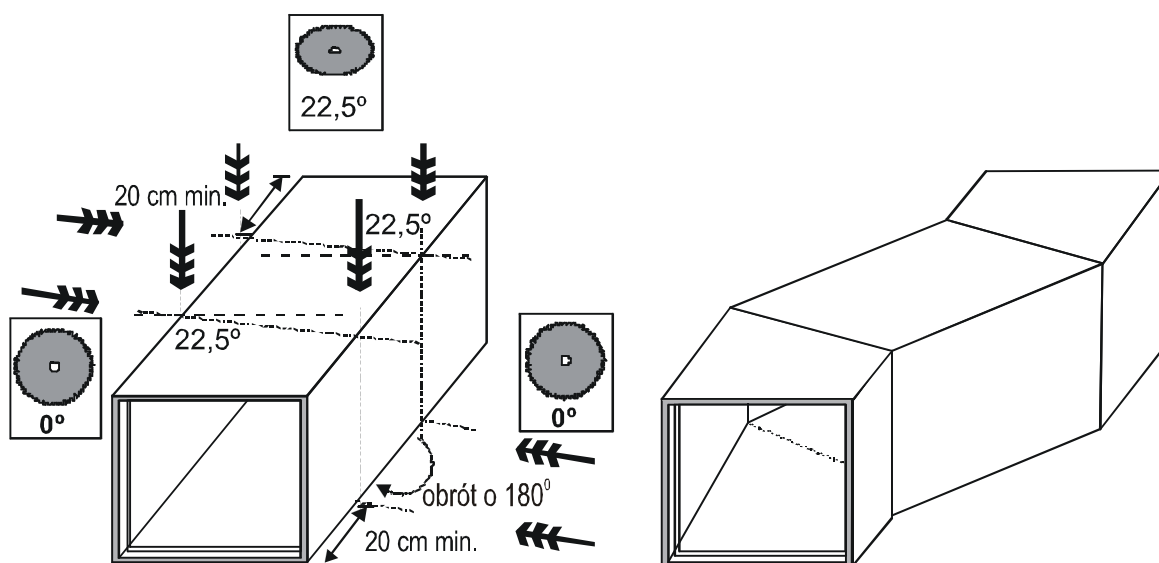
Mimo, że ten typ rozgałęzień nie jest zalecany, może okazać się przydatny w połączeniach dyfuzorów, krtek lub innych elementów, gdyż wykonanie jego jest łatwe i szybkie. Jego konstrukcję powinno się wykonać Metodą Sekcji Prostej lub U i panelu, tak jak to opisano w poprzednich przypadkach.

W celu umocowania przewodu odgałęzienia umieszczamy profile PERVIVER H w kanale głównym, pozostawiając wolny przekrój taki sam jak zewnętrzny przekrój mocowanego "buta". Za pomocą taśmy aluminiowej połączone zostaną profile z powłokami zewnętrznymi płyt.



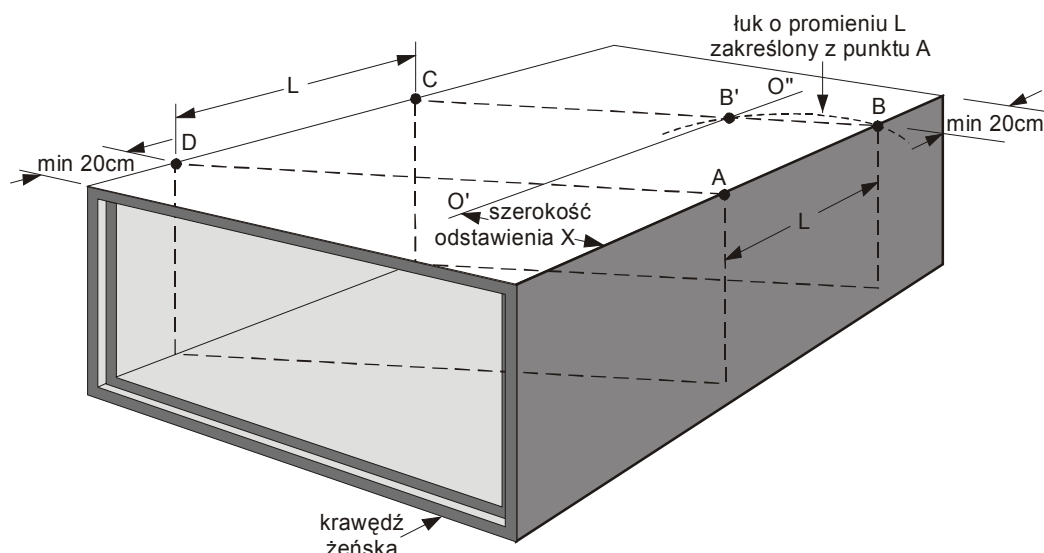
3.5.2 ODSADZKA

Jest to zmiana kierunku przewodu, która może okazać się konieczna w celu uniknięcia przeszkód występujących w prostej trajektorii przewodu. Przewód ma taki sam przekrój przez cały swój przebieg. Następujący rysunek dotyczy odsadzki o kącie 45° .

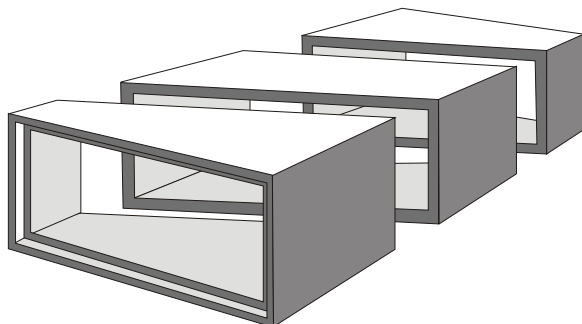


Poniżej pokazano sposób na wykonanie kształtki o zadanej szerokości odstawienia X i długości L :

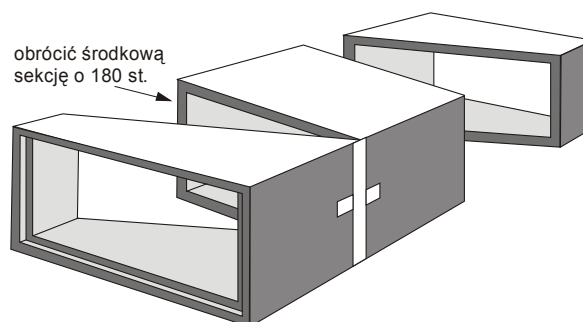
1. Zaczynamy od wyznaczenia punktu B w odległości minimum 20 cm od męskiej krawędzi przewodu.
2. Z punktu B odmierzymy odległość L równą długości odstawienia i na wzdłużnej krawędzi przewodu wyznaczamy punkt A.
3. Kreślimy linię $O'O''$ równoległą do wzdłużnej krawędzi przewodu i odległą od tej krawędzi o szerokość odstawienia X .
4. Następnie kreślimy łuk o promieniu L ze środkiem w punkcie A. Przecięcie tego łuku z linią $O'O''$ wyznacza nam punkt B'.



5. Kreślimy linię przechodzącą przez punkty B i B', która przecinając przeciwległą krawędź wyznacza nam punkt C.
6. Wzdłuż tej krawędzi z punktu C odmierzamy długość odstawienia L i wyznaczamy punkt D. Kreślimy linię przechodzącą przez punkty A i D.
7. Przedłużamy linie BC i AD wokół całego przewodu i następnie wykonujemy cięcia wzdłuż tych linii.



8. Środkową sekcję obracamy o 180° a następnie przy pomocy kleju i taśmy aluminiowej łączymy ze sobą poszczególne sekcje.

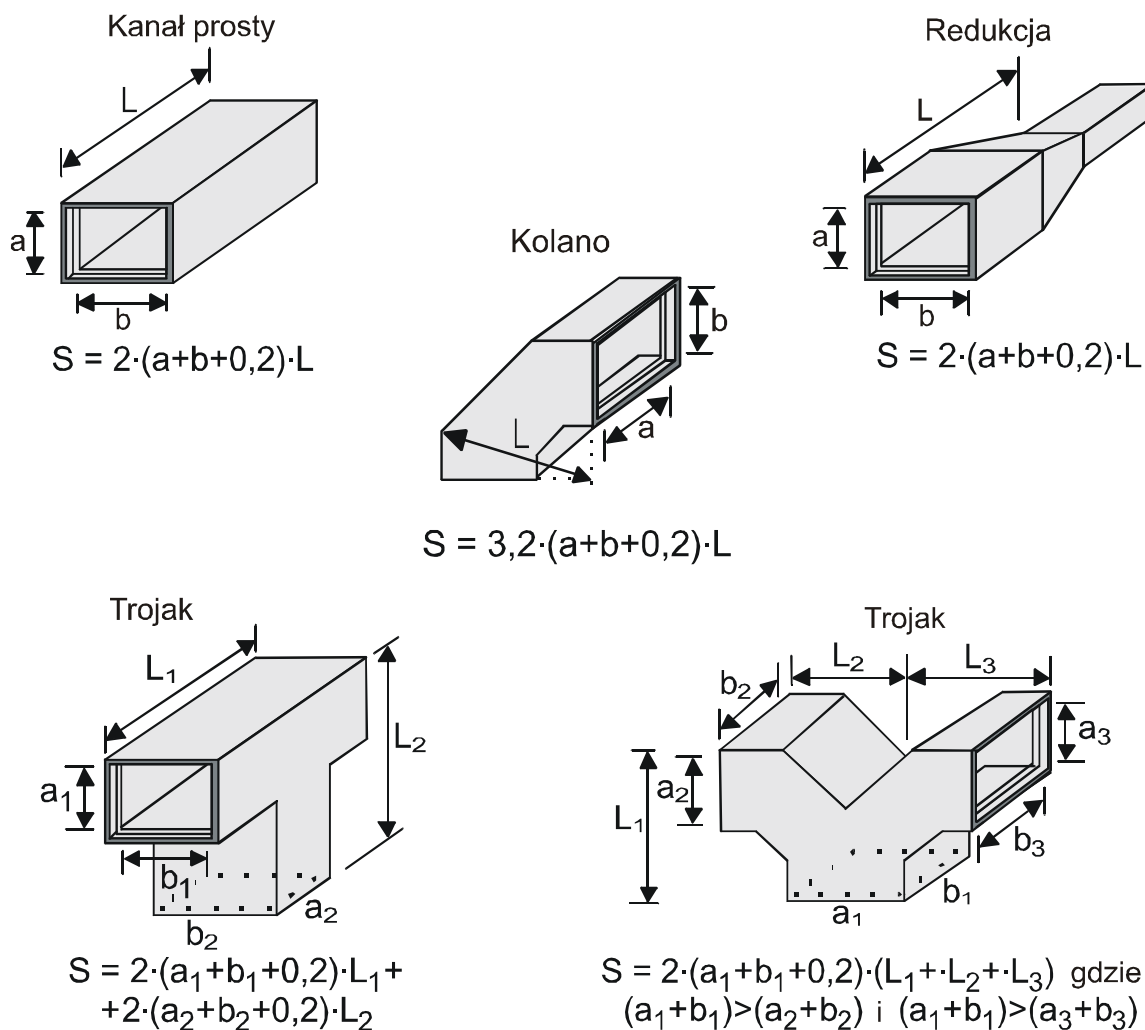


4 MIERZENIE POWIERZCHNI PRZEWODÓW SAMONOŚNYCH Z WEŁNY SZKLANEJ

Dla obliczenia m^2 poszczególnych elementów z płyt CLIMAVER tworzących sieć przewodów, w zależności od przekrojów wewnętrznych każdego elementu, na które składa się dana sieć, stosujemy zazwyczaj "Normy Mierzenia Przewodów Izolacyjnych" ANDIMA (Państwowego Stowarzyszenia Przemysłowców Materiałów Izolujących).

Normy te są również stosowane w celu określenia parametrów projektu, wychodząc od planu dystrybucji powietrza w instalacji klimatyzacyjnej, grzewczej lub wentylacyjnej, biorąc pod uwagę grubość materiału, która w przypadku CLIMAVER wynosi 0,025 m.

W dalszej części pokażemy różne elementy wraz ze sposobem obliczania powierzchni płyt, które zostaną zużyte przy ich wykonywaniu.



5 MOCOWANIA PRZEWODÓW CLIMAVÉR

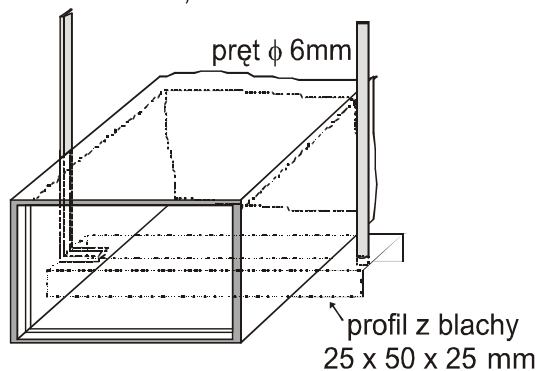
5.1 MOCOWANIA PRZEWODÓW POZIOMYCH

Maksymalna odległość między podparciami przewodów poziomych zależy od największego wymiaru boków elementu przewodu i jest zgodna z tabelą (wg UNE 100-105).

Między podparciami nie powinno znajdować się więcej niż dwa połączenia poprzeczne. Jeśli obwód przewodu jest mniejszy niż 2 m i nie ma wzmocnień, między podparciami może znajdować się nawet więcej niż dwa łączenia poprzeczne.

Wymiar wewnętrzny (mm)	Wymiar maks. (m)
$A < 900$	2,4
$900 < A < 1.500$	1,8
$A > 1.500$	1,2

płaskownik 25 x 0,8 mm



Sposobem najczęściej stosowanym do mocowania jest profil w kształcie "U" o wymiarach 25x50x25 mm z blachy galwanizowanej o 0,8/1,0 mm grubości.

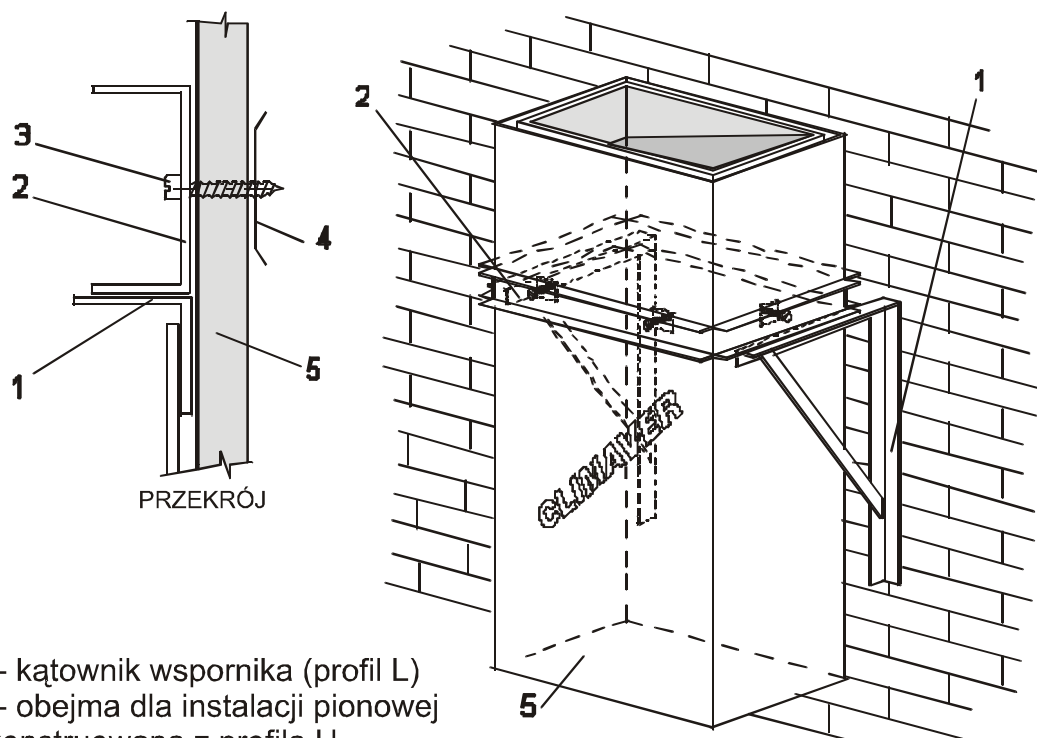
Jeśli przewód jest wzmocniony trzeba żeby podparcie pokrywało się ze wzmocnieniem, zawsze kiedy spełniona jest odległość maks. zgodnie z powyższą tabelą. W takim przypadku, elementy pionowe zawieszenia zostaną połączone, dzięki płaskownikom i śrubom ze wzmocnieniem.

5.2 UCHWYTY PRZEWODÓW PIONOWYCH

Uchwyty pionowe ustawiane są w odległości maksymalnej 3 m (UNE 100-105).

Jeśli przewód opiera się o pionową ścianę, zakotwienie powinno pokrywać się ze wzmocnieniami. W takim przypadku należy zainstalować uchwyt z blachy przytwierdzony do elementu wzmocnienia.

Uchwyty są wykonywane z profilu kątownego 30 x30 x 3 minimum (w mm).



- 1 - kątownik wspornika (profil L)
- 2 - obejma dla instalacji pionowej skonstruowana z profilu U
- 3 - blachowkręt
- 4 - podkładka ϕ 40mm
- 5 - kanał z płyty Climaver

6 WZMOCNIENIA PRZEWODÓW I POŁĄCZEŃ

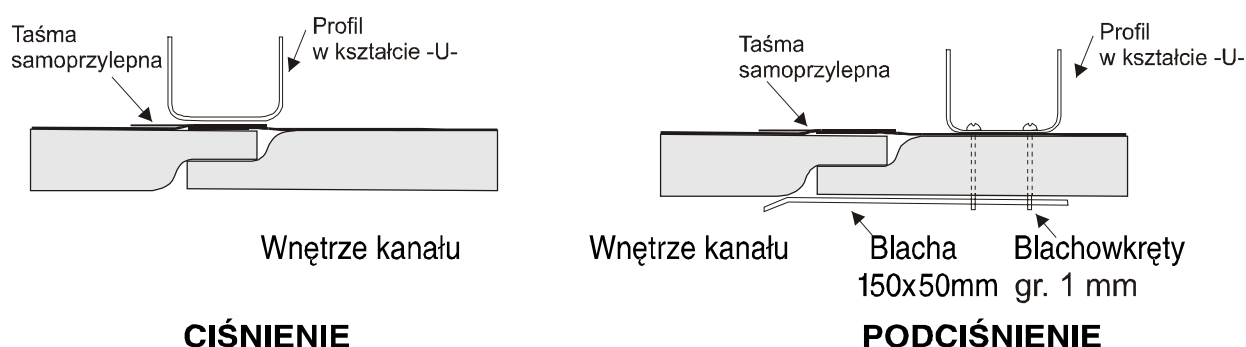
6.1 WZMOCNIENIA ZEWNĘTRZNE POPRZECZNE "U" I "T"

Wzmocnienia zewnętrzne mogą być trzech typów:

- W formie U z 80 mm podstawy i zmiennymi wysokościami od 25 do 50 mm
- W formie odwróconego T, składającego się z dwóch kątowników lub jednego szerokiego, z 80 mm podstawy i zmiennymi wysokościami od 25 do 50 mm
- Grubości nominalne blachy wynoszą 0,8 lub 1,2 mm. Połączenia profili wykonujemy przy pomocy wkrętów, nitów lub zgrzewania.

W dalszej części pokażemy tabele służące do obliczania liczby i typu wzmocnień, w zależności od rozmiarów przewodów i ciśnienia powietrza.

POZYCJA WZMOCNIEŃ PRZY POŁĄCZENIACH POPRZECZNYCH



Tabele I, II, III i IV podają typy wzmocnień i odległość między nimi, w zależności od następujących parametrów:

- Maksymalny wymiar wnętrza przewodu w mm.
- Dla maksymalnego odchylenia światła $L/100$.
- Maksymalne ciśnienie pracy przewodów z płyt CLIMAVER B BLACK wynosi 500 Pa. Przewody z płyt CLIMAVER B PLUS, A2 BLACK oraz A2 PLUS wytrzymują ciśnienia do 800 Pa.
- Sztywność panelu z wełny szklanej, zgodnie z 3 klasami zdefiniowanymi w normie UNE 100-105; Klasa II - płyty CLIMAVER B BLACK, Klasa III – pozostałe płyty.

Dla SYSTEMU CLIMAVER METAL zalecamy pokazane wyżej typy wzmocnień, a nie pręty, gdyż nie utrudniają one czyszczenia przewodów.

WZMOCNIENIA ZEWNĘTRZNE, TABELA I: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 150 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY PRZEWODU MAKSYMALNIE (MM)	SZTYWNOŚĆ PŁYT					
	Klasa I		CLIMAVER B BLACK		CLIMAVER A2 BLACK, B PLUS, A2 PLUS	
	ODLEGŁOŚĆ (M) 0,6 1,2		ODLEGŁOŚĆ (M) 0,6 1,2		ODLEGŁOŚĆ (M) 0,6 1,2	
≤ 375	●	●	●	●	●	●
376 - 450	●	●	●	●	●	●
451 - 600	●	●	●	●	●	●
601 - 750	●	●	●	●	●	●
751 - 900	●	●	●	●	●	●
901 - 1050	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25
1051 - 1200	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25
1201 - 1500	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25
1501 - 1800	(0,8) 25	■	(0,8) 25	■	◆	(1,2) 25
1801 - 2100	(0,8) 25	■	(0,8) 25	■	◆	(1,2) 30
2100 - 2400	(0,8) 30	■	(0,8) 25	■	◆	(1,2) 40

- Przewód nie wymaga wzmocnień
- Przewód nie może mieć wzmocnień w tej odległości
- ◆ Przewód może mieć wzmocnienia w większej odległości

W nawiasach podano grubość blachy, a następnie wysokość wzmocnienia

WZMOCNIENIA ZEWNĘTRZNE, TABELA II: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 250 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY PRZEWODU MAKSYMALNIE (MM)	SZTYWNOŚĆ PŁYT					
	Klasa I		CLIMAVER B BLACK		CLIMAVER A2 BLACK, B PLUS, A2 PLUS	
	ODLEGŁOŚĆ (M) 0,6 1,2		ODLEGŁOŚĆ (M) 0,6 1,2		ODLEGŁOŚĆ (M) 0,6 1,2	
≤ 375	●	●	●	●	●	●
376 - 450	●	●	●	●	●	●
451 - 600	●	●	●	●	●	●
601 - 750	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	●	●
751 - 900	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	●	(0,8) 25
901 - 1050	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 30
1051 - 1200	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 30	◆	(0,8) 30
1201 - 1500	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 30	◆	(0,8) 30
1501 - 1800	(1,2) 25	■	(1,2) 25	■	◆	(1,2) 25
1801 - 2100	(1,2) 30	■	(1,2) 30	■	◆	(1,2) 30
2100 - 2400	(1,2) 30	■	(1,2) 30	■	◆	(1,2) 40

WZMOCNIENIA ZEWNĘTRZNE, TABELA III: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 500 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY PRZEWODU MAKSYMALNIE (MM)	SZTYWNOŚĆ PŁYT					
	Klasa I		CLIMAVER B BLACK		CLIMAVER A2 BLACK, B PLUS, A2 PLUS	
	ODLEGŁOŚĆ (M)		ODLEGŁOŚĆ (M)		ODLEGŁOŚĆ (M)	
	0,6	1,2	0,6	1,2	0,6	1,2
≤ 375	●	●	●	●	●	●
376 - 450	◆	(0,8) 25	●	●	●	●
451 - 600	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25
601 - 750	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25
751 - 900	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 25	◆	(0,8) 25
901 - 1050	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 30	◆	(0,8) 25
1051 - 1200	(0,8) 25	■	◆	(0,8) 30	◆	(0,8) 25
1201 - 1500	(0,8) 25	■	(0,8) 30	■	◆	(0,8) 30
1501 - 1800	(1,2) 25	■	(1,2) 25	■	◆	(1,2) 30
1801 - 2100	(1,2) 30	■	(1,2) 30	■	◆	(1,2) 40
2100 - 2400	(1,2) 40	■	(1,2) 40	■	◆	(1,2) 50

WZMOCNIENIA ZEWNĘTRZNE, TABELA IV: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 800 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY KANAŁU MAKSYMALNIE (MM)	CLIMAVER A2 BLACK B PLUS, A2 PLUS	
	ODLEGŁOŚĆ (M)	
	0,6	1,2
≤ 375	◆	(0,8) 25
376 - 450	◆	(0,8) 25
451 - 600	(0,8) 25	■
601 - 750	(0,8) 25	■
751 - 900	(0,8) 25	■
901 - 1050	(0,8) 25	■
1051 - 1200	(0,8) 25	■
1201 - 1500	(0,8) 30	■
1501 - 1800	(1,2) 30	■
1801 - 2100	(1,2) 40	■
2100 - 2400	(1,2) 50	■

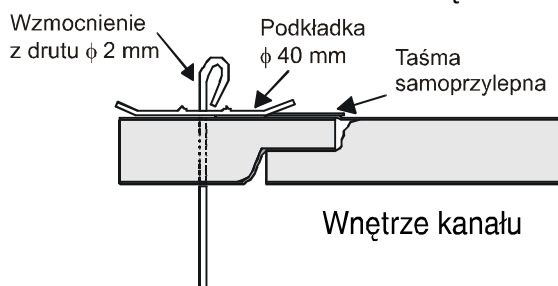
Wzmocnienie dla przewodów z podciśnieniem wymaga umieszczenia co 40 cm po obwodzie fragmentu blachy galwanizowanej 50 x 150 mm o grubości nominalnej 1 mm. (patrz rysunek dwie strony wcześniej).

Dla przewodów o bokach większych niż 1500 mm, wzmocnienia (również przy nadciśnieniu) będą mocowane z zastosowaniem podkładek okrągłych o średnicy 40 mm lub prostokątnych o wymiarach 60 x 60 mm, umieszczonych w środku przewodu.

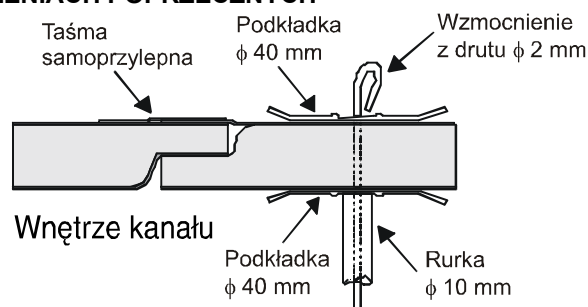
6.2 WZMOCNIENIA Z PRĘTÓW ZE STALI GALWANIZOWANEJ

Stosujemy pręty o minimalnej średnicy 2 mm, umieszczone w odległości 1.200, 600 lub 400 mm.

POZYCJA PRĘTÓW PRZY POŁĄCZENIACH POPRZECZNYCH



CIŚNIENIE



PODCIŚNIENIE

Tabele V, VI i VII podają, w zależności od wymiarów wewnętrznych boku przewodu, liczbę prętów w każdym fragmencie poprzecznym oraz odległość wzdłużną, zgodnie ze sztywnością płyty.

WZMOCNIENIA Z PRĘTÓW, TABELA V: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 125 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY PRZEWODU MAKSYMALNIE (MM)	LICZBA PRĘTÓW W ELEMENTACH POPRZECZNYM	SZTYWNOŚĆ PŁYT ODLEGŁOŚĆ WZDŁUŻNA (MM)		
		Klasa I	CLIMAVÉR B BLACK	CLIMAVÉR A2 BLACK B PLUS, A2 PLUS
≤ 375	●	●	●	●
376 - 450	1	●	●	●
451 - 600	1	●	●	●
601 - 750	1	●	●	●
751 - 800	1	●	●	●
801-900	2	●	●	●
901 - 1050	2	600	1200	●
1051 - 1200	2	600	1200	1200
1201 - 1500	3	600	1200	1200
1501 - 1600	3	600	600	1200
1601-2000	4	600	600	1200
2100 - 2400	5	600	600	1200

● Przewód nie wymaga wzmocnień

Odległość między prętami będzie taka sama jak wymiar boku podzielony przez ich ilość, pozostawiając końce w połowie poprzedniego, o dwóch przyległych bokach.

WZMOCNIENIA Z PRĘTÓW, TABELA VI: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 250 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY PRZEWODU MAKSYMALNIE (MM)	LICZBA PRĘTÓW W ELEMENTACH POPRZECZNYM	SZTYWNOŚĆ PŁYT ODLEGŁOŚĆ WZDŁUŻNA (MM)		
		Klasa I	CLIMAVÉR B BLACK	CLIMAVÉR A2 BLACK B PLUS, A2 PLUS
≤ 375	●	●	●	●
376 - 450	1	600	●	●
451 - 600	1	600	600	●
601 - 750	1	400	600	600
751 - 800	1	400	600	600
801-900	2	400	600	600
901 - 1050	2	400	600	600
1051 - 1200	2	400	600	600
1201 - 1500	3	400	600	600
1501 - 1600	3	400	400	600
1601-2000	4	400	400	600
2100 - 2400	5	400	400	600

WZMOCNIENIA Z PRĘTÓW, TABELA VII: CIŚNIENIE MAKSYMALNE: 500 PA

WYMIAR WEWNĘTRZNY PRZEWODU MAKSYMALNIE (MM)	LICZBA PRĘTÓW W ELEMENTE POPRZECZNYM	SZTYWNOŚĆ PŁYT ODLEGŁOŚĆ WZDŁUŻNA (MM)		
		Klasa I	CLIMAVÉR B BLACK	CLIMAVÉR A2 BLACK B PLUS, A2 PLUS
≤ 375	●	●	●	●
376 - 450	1	600	●	●
451 - 600	1	600	600	●
601 - 750	1	400	600	600
751 - 800	1	400	600	600
801-900	2	400	600	600
901 - 1050	2	400	600	600
1051 - 1200	2	400	600	600
1201 - 1500	3	400	600	600
1501 - 1600	3	400	400	600
1601-2000	4	400	400	600
2100 - 2400	5	400	400	600

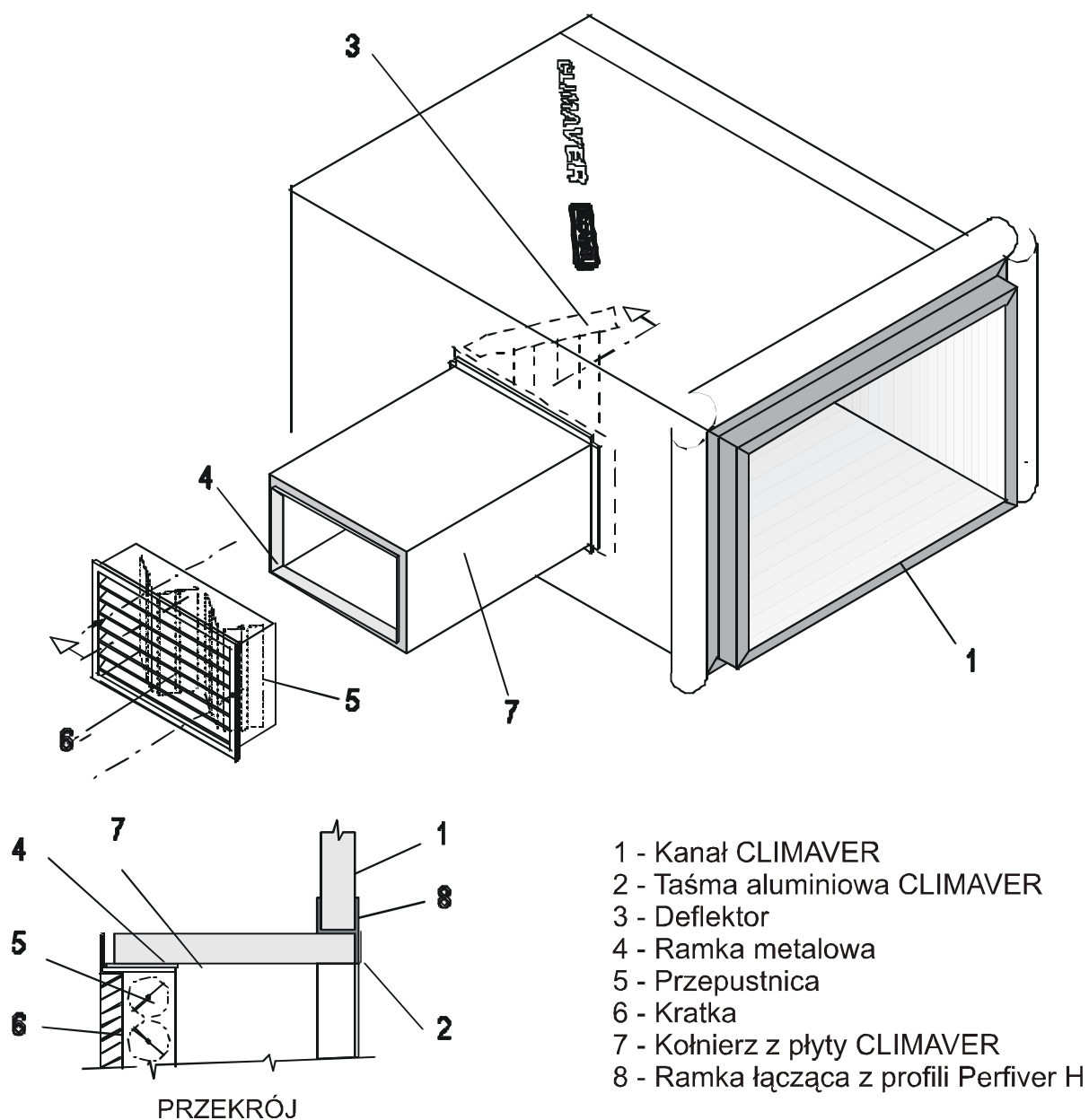
- Przewód nie wymaga wzmocnień

Jeśli przewód ma wymiary większe niż 1500 mm należy zainstalować rurkę o minimalnej średnicy 10 mm z czterema podkładkami i jeden pręt, tak jak pokazano na rysunku dwie strony wcześniej, w celu uniknięcia zagięcia się do wewnątrz przewodu, gdy już nie będzie pod ciśnieniem.

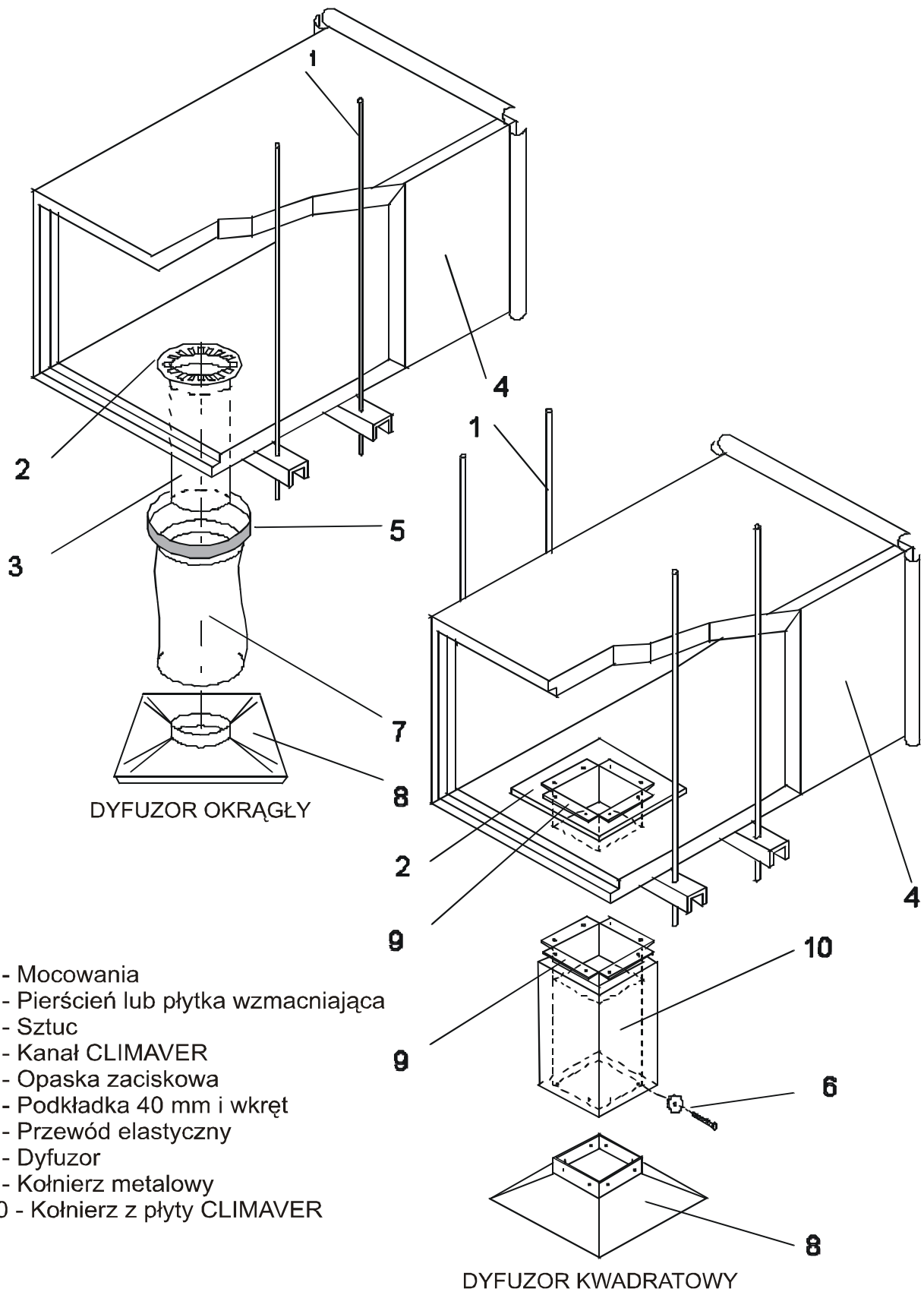
Zestaw wzmacniający dla ciśnienia i podciśnienia, uniemożliwiający gięcie przy braku ciśnienia, nazywa się zespołem antydefleksyjnym. Prosimy o zwrócenie uwagi na właściwe umocowanie wzmocnień dla ciśnienia i podciśnienia. W pierwszym przypadku podkładka i pręt umieszczone są w części żeńskiej podczas gdy w drugim - zestaw podkładek, pręt i rurka znajdują się w części męskiej.

7 POŁĄCZENIA Z RÓŻNYMI ELEMENTAMI SYSTEMU

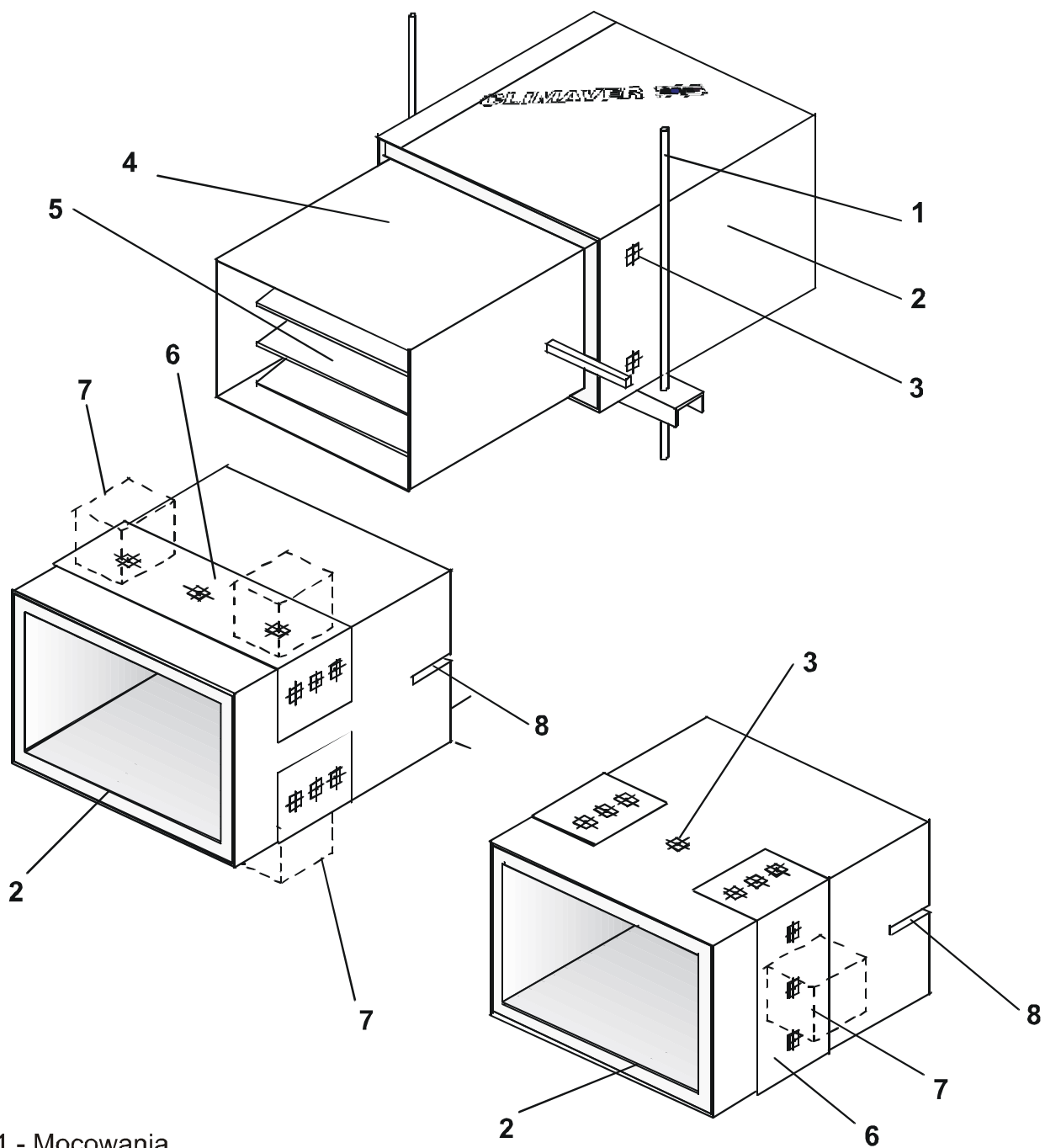
7.1 WŁĄCZENIE KRATKI



7.2 WŁĄCZENIE DYFUZORÓW

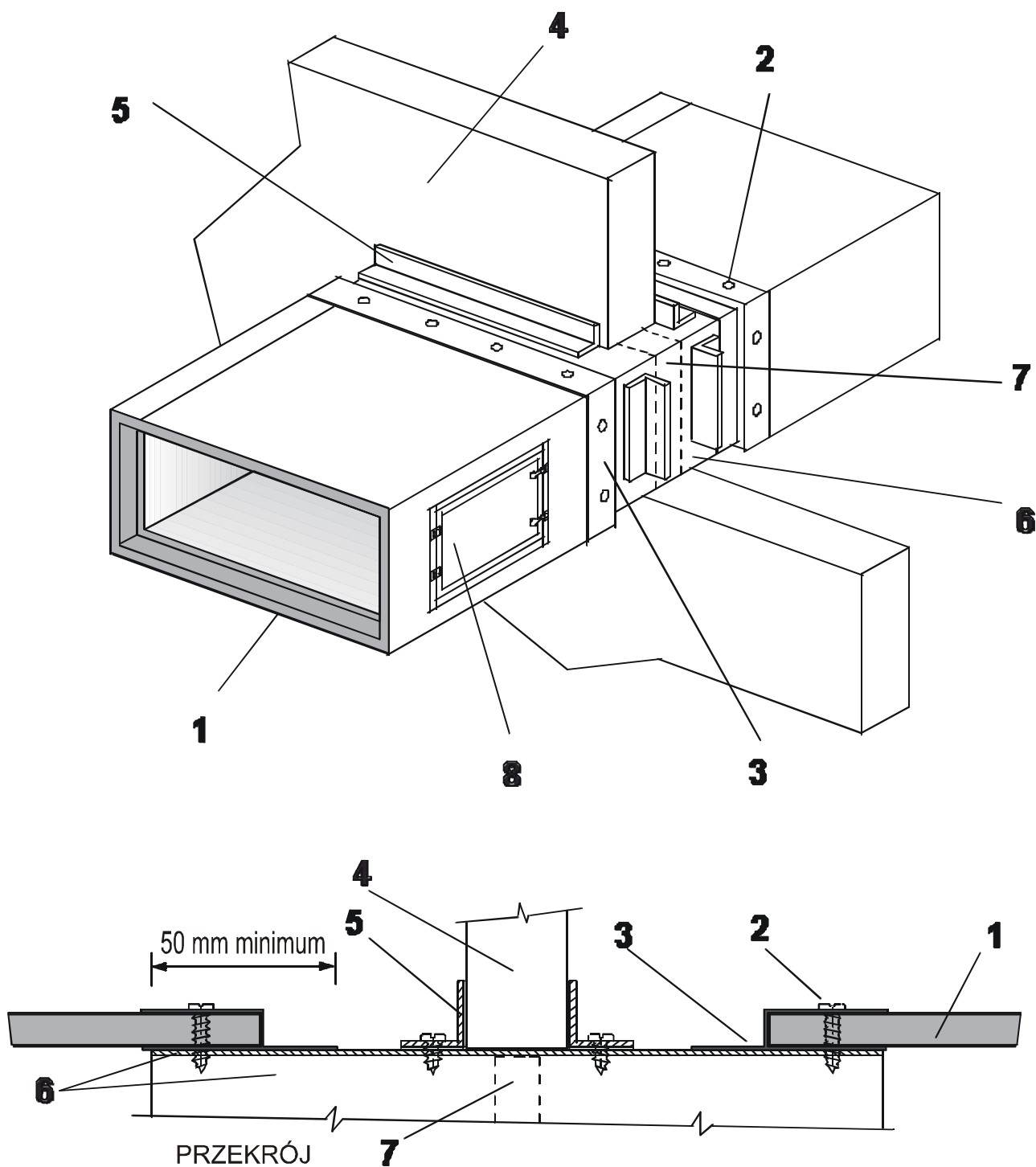


7.3 WŁĄCZENIE PRZEPUSTNIC



- 1 - Mocowania
- 2 - Przewody z wełny szklanej CLIMAVER
- 3 - Podkładka 40 mm (okągła lub kwadratowa)
- 4 - Przewód z blachy
- 5 - Przepustnica
- 6 - Podstawa siłownika
- 7 - Siłownik
- 8 - Szczelina dla osi

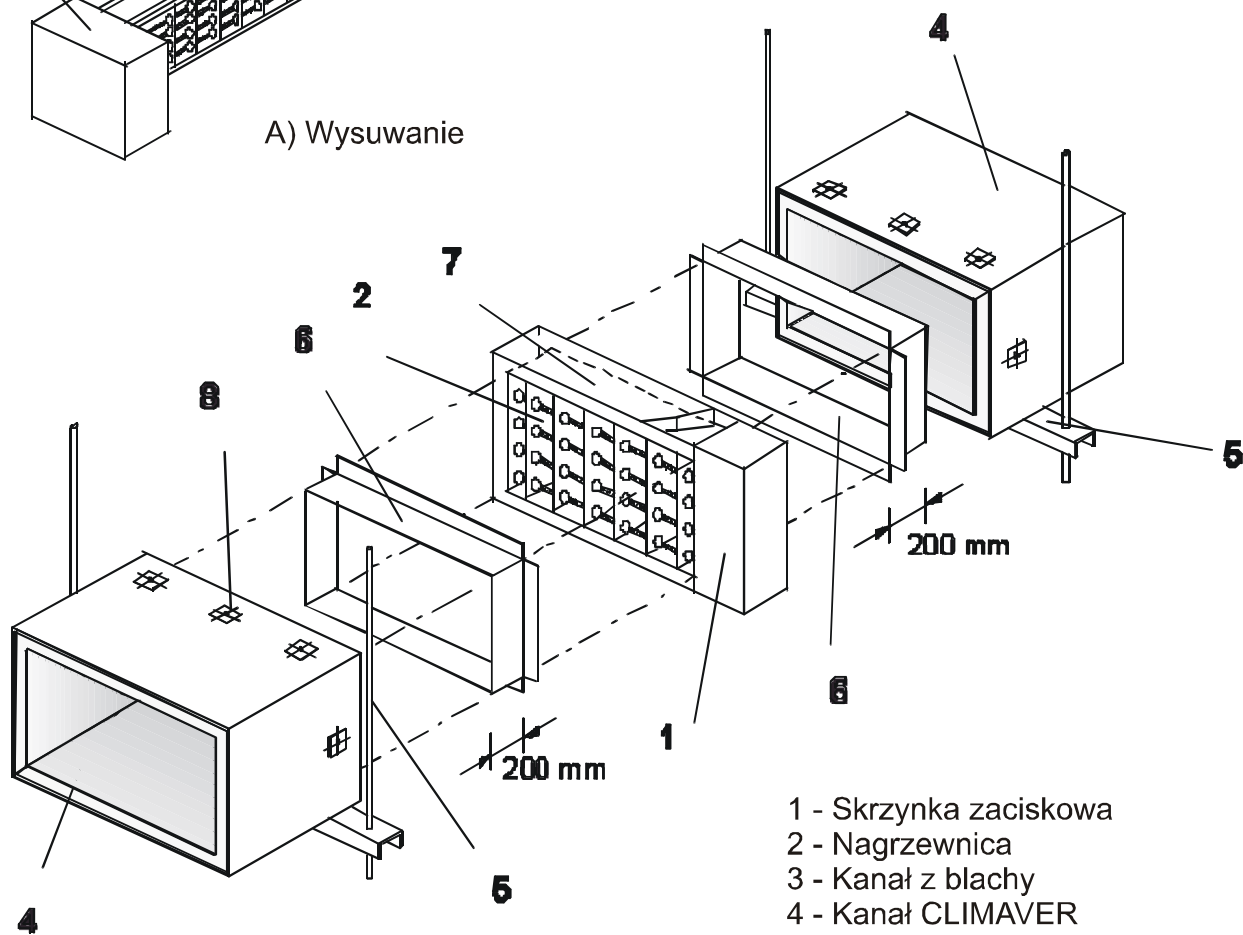
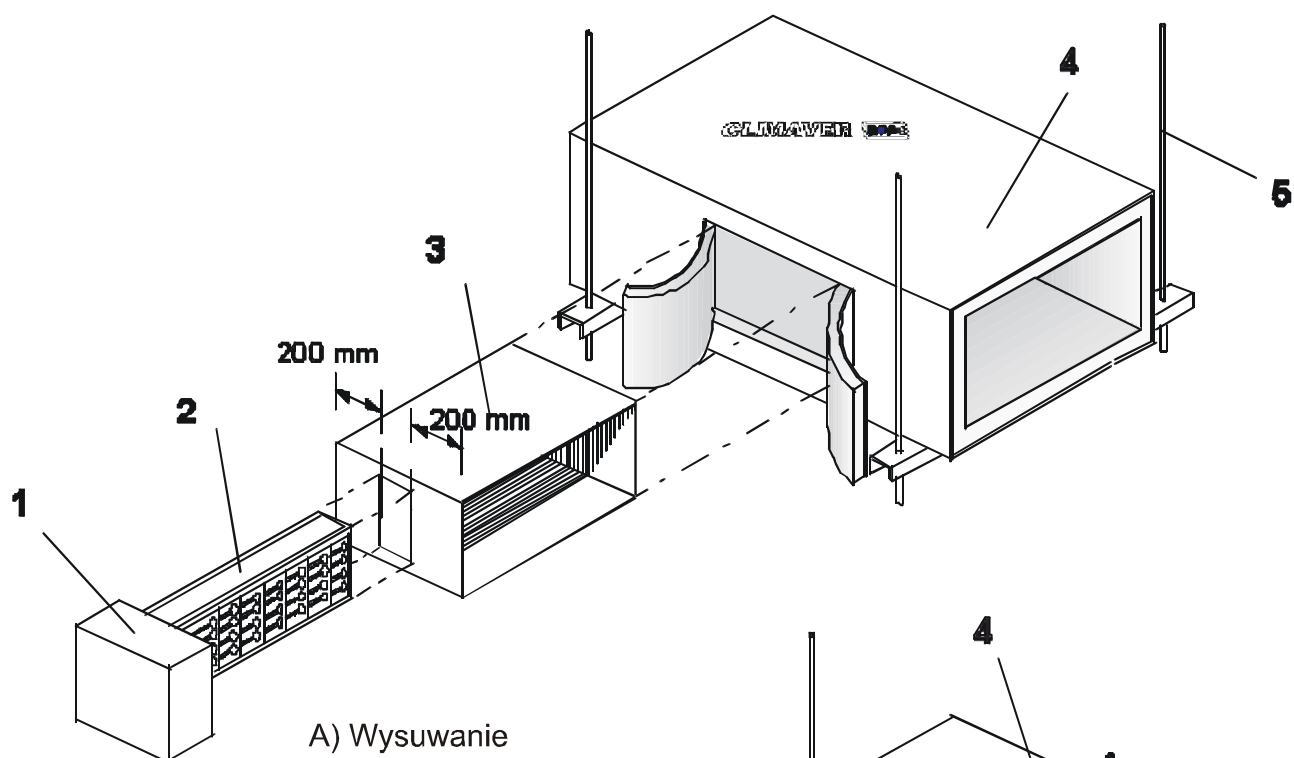
7.4 WŁĄCZENIE KLAPY PRZECIWPOŻAROWEJ



- 1 - kanał z płyty Climaver
- 2 - blachowkręt
- 3 - profil Perfiver H
- 4 - ściana przeciwpożarowa

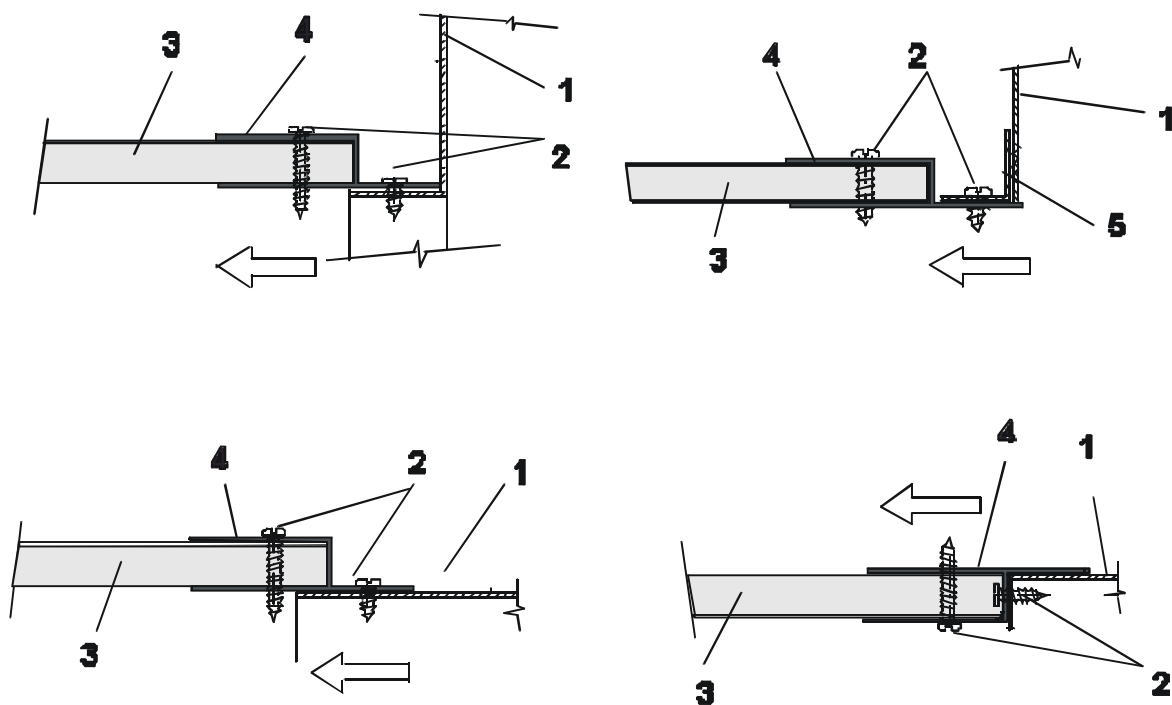
- 5 - kątownik z blachy
- 6 - kanał z blachy
- 7 - klapa przeciwpożarowa
- 8 - drzwiczki rewizyjne

7.5 WŁĄCZENIE NAGRZEWNIC ELEKTRYCZNYCH



- 1 - Skrzynka zaciskowa
- 2 - Nagrzewnica
- 3 - Kanał z blachy
- 4 - Kanał CLIMAVER
- 5 - Mocowania
- 6 - Kołnierze z blachy
- 7 - Izolacja termiczna
- 8 - Podkładki 40 mm

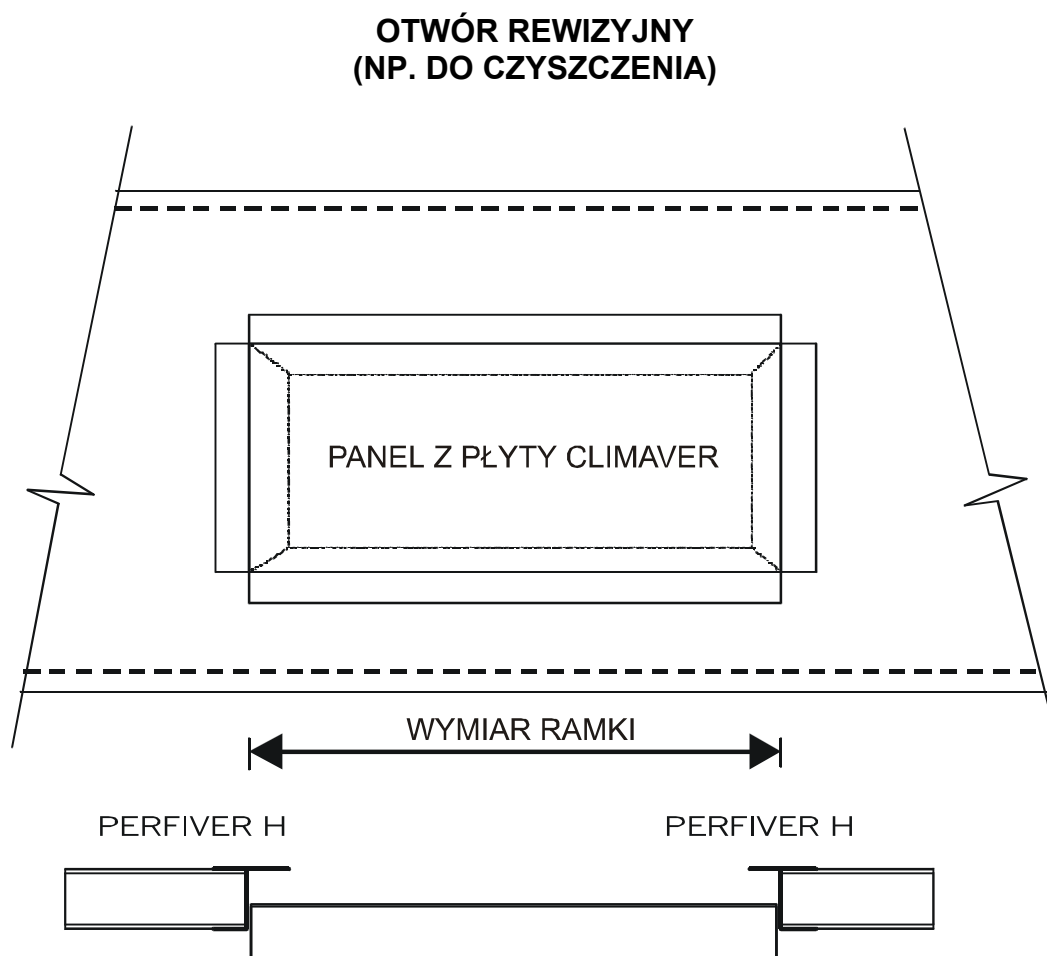
7.6 WŁĄCZENIE ZESPOŁÓW KLIMATYZACYJNYCH



- 1 - kołnierz metalowy
- 2 - blachowkręt
- 3 - kanał z płyty Climaver
- 4 - profil aluminiowy Perfiver H
- 5 - kątownik z blachy

7.7 OTWORY REWIZYJNE

Pokrywa panelu zostanie zakończona zewnętrzną ramką z profili PERFIVER H i zaklejona taśmą CLIMAVER dla zapewnienia szczelności.



LISTA ODBIORCZA PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH WYKONANYCH Z PŁYT CLIMAVER

Rodzaj instalacji
 Rodzaj i nazwa obiektu
 Lokalizacja
 Wykonawca
 Generalny wykonawca
 Inspektor nadzoru
 Dokonujący inspekcji
 Data inspekcji

W każdym wierszu należy zaznaczyć „TAK” lub „NIE”.

Jeżeli występuje zaznaczenie „NIE” należy zwrócić uwagę Wykonawcy.

Niezbędne materiały i pomoce:

- instrukcja „Zasady wykonywania przewodów z płyt *Climaver*
- Katalog produktów Climaver
- Dokumentacja projektowa
- Taśma miernicza
- Właściwe materiały służące do zamknięcia otworów wykonanych w czasie inspekcji wnętrza przewodów

OGÓLNE	TAK	NIE
- Czy przewody wykonane są zgodnie z instrukcją wykonawczą	()	()
- Czy system pracuje w zakładanych parametrach na jakie został zaprojektowany	()	()
- Czy wszystkie uszkodzenia powłoki zewnętrznej zostały naprawione zgodnie z technologią.....	()	()
- Czy wszystkie zamontowane elementy stalowe są wykonane z blachy ocynkowanej	()	()

MATERIAŁ	TAK	NIE
- Czy użyty materiał jest zgodny z przeznaczeniem budynku	()	()
- Czy na przewodach są umieszczone nalepki identyfikujące wyrób	()	()
- Czy materiał jest pozbawiony widocznych wad materiałowych na powierzchni przewodów (wybrzuszenia, wklęsnięcia, załamania, miejsca kondensacji pary wodnej) ...	()	()

WYKONANIE I MONTAŻ	TAK	NIE
- Czy wszystkie połączenia poprzeczne i podłużne w systemie są mocno, ciasno i solidnie wykonane zgodnie z instrukcją (nie wykazują wybrzuszeń, bąbli, załamania, nacięć, odstających brzegów taśmy).....	()	()
- Czy wygląd przewodów wskazuje na wykonanie dobrej pracy	()	()
- Czy wszystkie płaskie elementy posiadają długość co najmniej 100mm.....	()	()
- Czy elementy naprawiane wykonane są zgodnie z instrukcją montażu	()	()
- Czy wszystkie metalowe elementy są prawidłowo zamocowane (z użyciem podkładek min. Ø40mm).....	()	()
- Czy zamontowane kierownice powietrza (jeśli występują) są zamocowane zgodnie z instrukcją	()	()

PRZEPUSTNICE	TAK	NIE
- Czy silnik przepustnicy zamontowany jest prawidłowo do płaszcza blaszanego	()	()
- Czy klamka przepustnicy ręcznej obraca się bez zacięć o pełen kąt 90°	()	()
- Czy przepustnica jest prawidłowo podparta	()	()

KLAPY PRZECIWPOŻAROWE	TAK	NIE
- Czy przewód wykonany z płyt Climaver nie wchodzi w światło klapy	()	()
- Czy połączenie przewodu i klapy wykonane jest szczelnie i pewnie	()	()
- Czy klapa pracuje bez zacięć i jest prawidłowo umocowana.....	()	()

NAGRZEWNICE KANAŁOWE

- Czy zamontowany jest wewnętrzny płaszcz blaszany osłaniający przewód po 200mm na stronę ().....()
- Czy płaszcz osłonowy jest prawidłowo zamocowany (blachowkręty z podkładkami co 400mm) ().....()
- Czy nagrzewnica jest prawidłowo podparta ().....()

NAGRZEWNICE WSUWANE

- Czy wewnętrzny płaszcz osłonowy zamocowany jest prawidłowo a nagrzewnica podparta właściwie ().....()

REWIZJE

- Czy rewizje wykonane są zgodnie z instrukcją ().....()

CENTRALE WENTYLACYJNE

- Czy połączenia z centralami wykonane są należycie z użyciem blachowkrętów ().....()

NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI

- Czy elementy zakończeniowe zamontowane są właściwie i nie obciążają swoją wagą przewodów ().....()

POŁĄCZENIA

- Czy na wszystkich połączeniach przewodów zaaplikowana jest taśma samoprzylepna.... ().....()
- Czy taśma łączeniowa spełnia wymagania podane w instrukcji i w normie..... ().....()
- Czy taśma łączeniowa jest prawidłowo doprasowana do powierzchni płyty (wyraźnie widoczna odbita siatka zbrojeniowa oraz zszywki) ().....()
- Czy zszywki wbite są z odpowiednią częstością (co 5cm) i są właściwego typu (odginane na zewnątrz) ().....()
- Czy w miejscach gdzie nie ma zszywek zaaplikowane są paski taśmy o długości min.200mm (wymagane odstępy pomiędzy paskami nie mogą być większe niż 300mm, minimum jeden pasek taśmy na bok) ().....()
- Czy taśma łączeniowa posiada na swojej powierzchni napis „CLIMAVER” lub „UL 181AP” ().....()

SYSTEM WZMOCNIEŃ

- Czy zastosowany system wzmocnień jest właściwy (wzmocnienia obwodowe i/lub prętowe)..... ().....()
- Czy wymiary profili obwodowych, prętów i podkładek wzmacniających są prawidłowe ().....()
- Czy częstotliwość zamontowania wzmocnień jest zgodna z instrukcją montażu ().....()
- Czy podkładki posiadają odgięcia krawędzi na zewnątrz od płaszczyzny przylegania ().....()
- Czy zamontowane są podkładki zabezpieczające przed zapadaniem górnej ścianki na bokach $\geq 1500\text{mm}$ ().....()
- Czy na przewodach nawiewnych element wzmacniający zamontowany jest na brzegu żeńskim..... ().....()
- Czy na przewodach ssących element wzmacniający zamontowany jest na brzegu męskim i zgodnie z instrukcją..... ().....()

SYSTEM PODWIESZEŃ

- Czy odległości pomiędzy podwieszeniami przewodów nie przekraczają wartości podanych w instrukcji..... ().....()
- Czy kształt i wymiary elementów są zgodne z instrukcją..... ().....()
- Czy elementy mogące dodatkowo obciążać przewody posiadają odrębny system wzmocnień ().....()
- Czy odcinki instalacji przebiegające pionowo posiadają system właściwych zamocowań min. co 3 metry ().....()