

  
vacurain

# Dokumentacja techniczna

Podciśnieniowy system odwodnienia dachów Vacurain-FIX PE



**DYKA**



# Spis treści

<b>1. Działanie, obszary zastosowań oraz polietylen</b>	<b>4</b>	4.5 Instalowanie rur	25
<b>2. Projektowanie</b>	<b>7</b>	4.5.1 Instalowanie szyn	26
2.1 Kompletny system Vacurain Fix	7	4.5.1.1 Łączenie elementów szyn	28
2.2 Wpusty dachowe Vacurain	8	4.5.2 Instalowanie uchwytów	28
2.3 Rury	9	4.5.2.1 Rozstaw uchwytów dla rur poziomych	29
2.4 Podłączanie do rur lokalnych	10	4.5.3 Podwieszanie rur	31
2.5 Izolacja	10	4.6 Podłączanie wpustów do rury zbiorczej	32
2.6 Szczegółowa specyfikacja materiałowa	11	4.6.1 Długość do 2 metrów	32
2.7 Bezpieczeństwo	12	4.6.2 Długość powyżej 2 metrów	33
<b>3. Obliczenia</b>	<b>14</b>	4.7 Podłączanie pionowej rury spustowej	34
3.1 Intensywność opadów	14	4.7.1 Rozstaw uchwytów dla (pionowych) rur spustowych	34
3.2 Dane budynku	14	4.7.2 Części uchwytów pionowych	34
3.3 Obliczanie pola powierzchni dachu	14	4.8 Podłączanie rury podziemnej	36
3.4 Współczynnik redukcji dla efektywnej szerokości ( $\beta$ )	15	4.9 Wykonywanie podłączeń materiałów polietylenowych	37
3.5 Współczynnik redukcji dla opóźnienia ( $\alpha$ )	15	4.9.1 Zgrzewanie doczołowe	37
3.6 Obciążenia wywierane na rury	15	4.9.2 Zgrzewanie elektrooporowe	39
3.7 Przykładowe obliczenia	15	4.10 Instrukcje bezpieczeństwa	40
3.7.1 Rzut izometryczny	16	4.11 Konserwacja	40
<b>4. Instalacja</b>	<b>17</b>	4.12 Postanowienia gwarancyjne	40
4.1 Układ rozmieszczenia systemu Vacurain Fix	17	<b>5. System awaryjny</b>	<b>41</b>
4.2 Podstawowe zasady instalacji	19	5.1 Przelewy awaryjne	41
4.3 Etapy instalacji	20	5.2 System Vacurain jako system awaryjny	42
4.4 Instalowanie wpustów w dachu	20	<b>6. Gwarancja</b>	<b>43</b>
4.4.1 Bitumiczne pokrycie dachowe	22		
4.4.2 Pokrycie dachowe PCW	22		
4.4.3 Pokrycie dachowe z tworzywa sztucznego (model kompresyjny)	23		
4.4.4 Instrukcje instalacji dla wpustów wpuszczanych w rynnę	24		
4.4.5 Grzałka wpustu	25		
4.4.6 Trzpień ochronny wpustu Vacurain dla dachów pokrytych zielenią	25		

# 1. Działanie, obszary zastosowań oraz polietylen

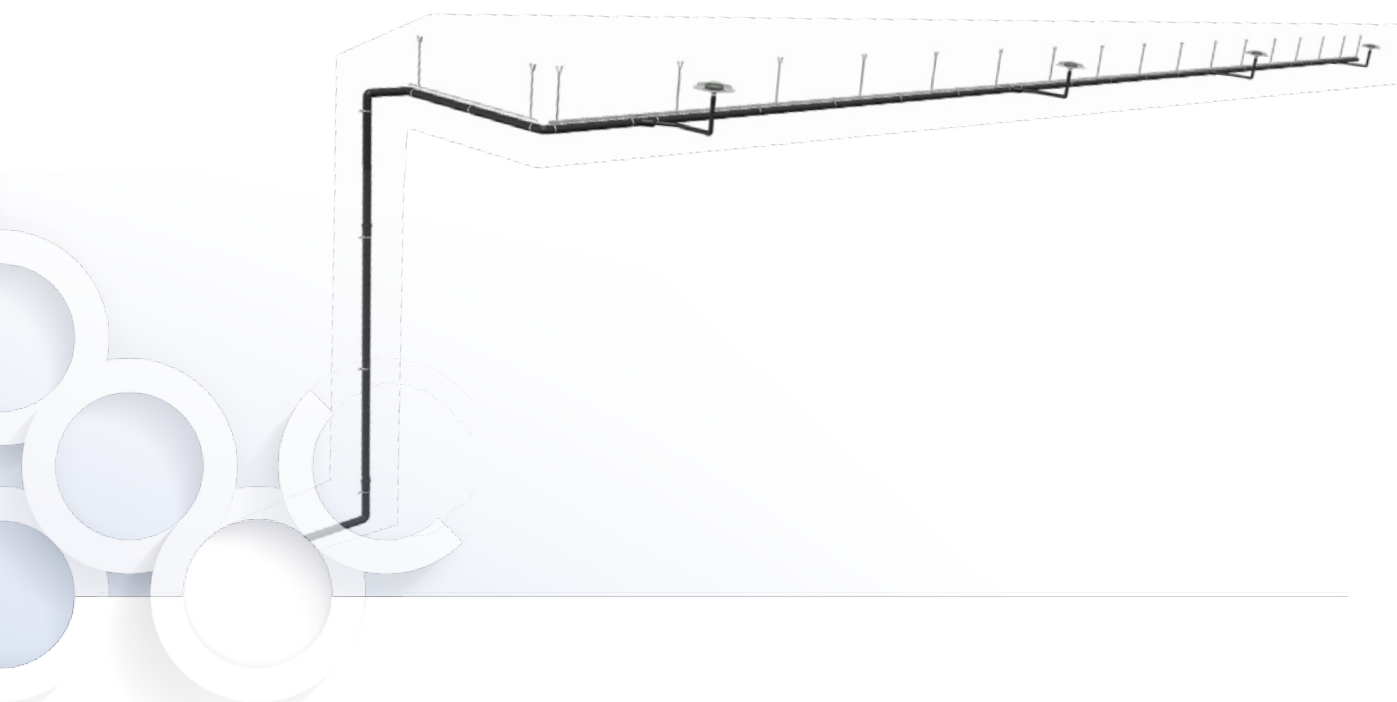
System odprowadzania wody deszczowej UV został opracowany w Finlandii. UV jest skrótem fińskiego terminu „Umpi Virtaus” oznaczającego „przepływ zamknięty”. W tym rozdziale wyjaśniono zasadę takiego przepływu zamkniętego oraz przedstawiono sytuacje, w których rozwiązanie to może być wykorzystywane w celu uzyskania optymalnych rezultatów. W tej części znajdują się także informacje o materiałach z polietylenu (PE), specjalnych oraz blokach konstrukcyjnych systemu Vacurain Fix firmy DYKA.

## Działanie

W systemie grawitacyjnym woda s pływa bezpośrednio do pionowych rur spustowych. W rurach takich znajdują się duże ilości powietrza. Obecność wody i powietrza w rurach spustowych nie jest korzystna i powoduje różnego rodzaju blokady w systemie odprowadzania wody. Niedrożności te są często redukowane przez montaż rur o dużych średnicach, co pociąga za sobą kolejne wady.

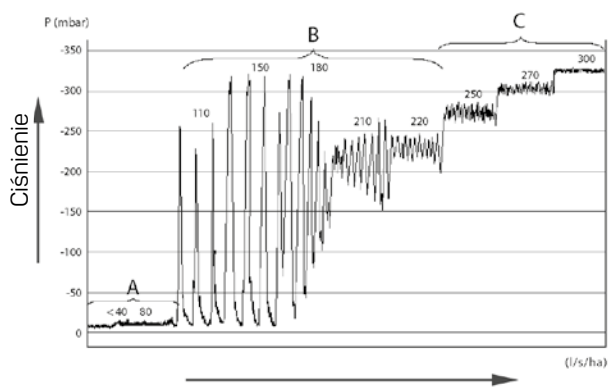
System Vacurain Fix działa na innej zasadzie. Wpusty Vacurain zapobiegają zasysaniu powietrza do poziomej rury zbiorczej pod dachem. Woda przepływa przez rurę

zbiorczą do rury spustowej – układ ten można uznać za „silnik” systemu. Jeśli ilość wody będzie wystarczająca, rura wypełni się w 100%. Opadający grawitacyjnie słup wody w rurze spustowej powoduje powstanie podciśnienia w systemie. Podciśnienie ma największą wartość w górnej części rury spustowej. Wywołuje to efekt zasysania, zapewniając szybki przepływ wody. Oprócz zastosowania wpustu Vacurain, kolejnym warunkiem działania systemu jest minimalna wysokość rury spustowej, która powinna wynosić co najmniej 3 metry. Przy pracy z pełną wydajnością system Vacurain Fix, szybko opróżnia dach z wody. Im wyższa intensywność opadów, tym skuteczniejsza praca systemu UV.



### Intensywność opadów

Głównym parametrem brany pod uwagę przy obliczeniach jest intensywność opadów. Jest kluczową wartością decydującą o doborze rozmiarów systemu. W przypadku standardowych opadów w Polsce zakłada się intensywność wynoszącą 300 litrów na sekundę na hektar (300 l/s/ha – 0,03 l/s/m<sup>2</sup>). Według statystyk taka intensywność występuje raz na kilka lat. Intensywność opadów może się różnić w zależności od kraju, a nawet w zależności od poszczególnych obszarów w danym kraju.

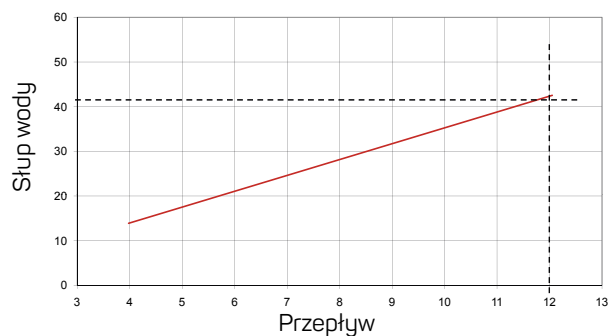


Wykres 1.1. Zasada działania systemu UV w odniesieniu do różnych intensywności opadów.

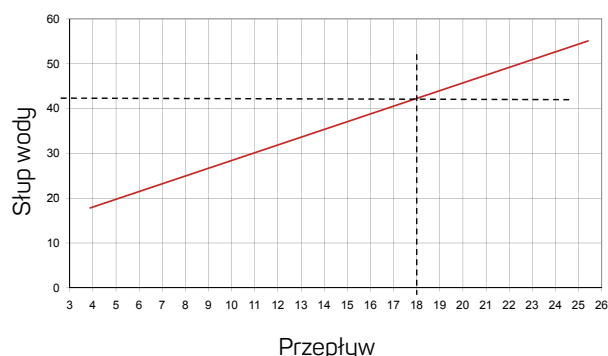
### Kluczowe znaczenie wpustu Vacurain

Wpust Vacurain opracowany przez firmę DYKA jest kluczowym elementem pozwalającym wykorzystać pełny potencjał systemu UV. Wpust zapewnia, że nawet przy minimalnym poziomie wody na dachu powietrze nie jest zasysane do rury zbiorczej i uzyskiwana jest maksymalna wydajność odprowadzania wody. Średnica wylotowa standardowego wpustu Vacurain wynosi 50 mm. Dla poziomu wody na dachu wynoszącego 30 mm przepustowość wynosi 8,5 l/s. Przy takiej przepustowości i założeniu uśrednionych warunków pogodowych jeden standardowy wpust Vacurain może odprowadzić wodę deszczową z płaskiego dachu o powierzchni około 375 m<sup>2</sup>.

Jeśli stosowany jest wpust o średnicy 75 mm, wymagany jest minimalny słup wody 20 mm. W przypadku większych przepływów zwiększa się minimalny wymagany poziom wody deszczowej. Większe wpusty stosuje się przy większych opadach i konieczności zapewnienia większej przepustowości lub jeśli woda deszczowa ma być odprowadzana z dachów o bardzo dużych powierzchniach.



Wykres 1.2. Przy poziomie wody 43 mm wpust o średnicy 50 mm osiąga przepustowość 12 l/s.



Wykres 1.3. Przy poziomie wody 43 mm wpust o średnicy 75 mm osiąga przepustowość 18 l/s.

Przy większym poziomie wody na dachu zwiększa się wydajność odprowadzania. Pokazano to na powyższych wykresach.

Jeśli słup wody będzie niższy niż wymagany dla minimalnej przepustowości (zob. czerwona linia na wykresie), do systemu będzie przedostawać się powietrze. W takiej sytuacji system będzie działał jak tradycyjny układ grawitacyjny i będzie odprowadzać mniejsze ilości wody.

### Obszary zastosowań

System Vacurain Fix można stosować zarówno w budynkach mieszkalnych, jak i obiektach niemieskalnych. Doskonale sprawdza się w hangarach, magazynach, budynkach biurowych, budynkach mieszkalnych, szpitalach oraz innych obiektach z dużymi dachami. Jest to najwyższej jakości rozwiązanie, które zapewnia szybkie odprowadzanie wody deszczowej przy niskich nakładach inwestycyjnych. Ponadto system idealnie sprawdza się w budynkach, które muszą spełniać wysokie wymagania estetyczne i architektoniczne narzucone przez projektantów, wykonawców i klientów.

## Materiały polietylenowe (PE)

System Vacurain Fix UV składa się z doskonale dopasowanych do siebie elementów, gwarantując dzięki temu optymalne działanie instalacji oraz łatwość montażu.

Wpusty Vacurain są wykonane z tworzywa ABS, z aluminium i są podłączane do instalacji rurowej za pomocą specjalnie zaprojektowanych zatrzasków.

## Średnice i modele

System rur poziomych i pionowych obejmuje odporne na uderzenia rury PE oraz akcesoria. Dostępne są rury o średnicach 40, 50, 56, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250 i 315 mm. Potrzebne kolana, uchwyty, wpusty, złącza i pozostałe akcesoria doskonale pasują do siebie i są dostępne dla rur o wszystkich średnicach.

## Doskonałe właściwości

Materiał PE ma doskonałe właściwości. Współczynnik rozszerzalności wynosi 0,2 mm/m°C. Współczynnik przewodzenia ciepła wynosi 0,50 W/m°C. Dodatkowo materiał PE charakteryzuje następującymi właściwościami:



### Odporność na uderzenia

Rury i akcesoria wykonane z polietylenu (PE) są niezniszczalne przy standardowych temperaturach. Nawet w warunkach skrajnie niskich temperatur, sięgających do -40°C, materiał PE pozostaje odporny na uderzenia i wstrząsy.



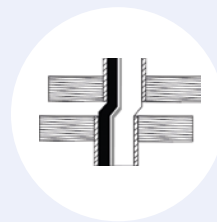
### Odporność chemiczna

Polietylen charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie środków chemicznych, dzięki czemu doskonale sprawdza się w obiektach przemysłowych, np. w takich, w których wykonuje się prace związane ze stosowaniem substancji chemicznych. Na życzenie klienta specjaliści firmy DYKA z chęcią dostarczą wyczerpujące informacje na temat odporności chemicznej polietylenu.



### Odporność na wysokie temperatury

Przy założeniu braku naprężeń ściskających, polietylen wytrzymuje krótkotrwale temperatury do 100°C. Oznacza to, że może być stosowany w budynkach, w których pod dachem panują wyższe temperatury.



### Elastyczność

Polietylen jest materiałem wytrzymałym i elastycznym. Jego zdolność do rozszerzania pozwala z łatwością absorbować naprężenia.



### Mrozoodporność

Polietylen jest odporny na mróz. Elementy, które mogłyby ulec zamarznięciu, będą kompensować wszelkie odkształcenia. Dzięki elastyczności tego materiału po rozmrożeniu przyjmie on ponownie swój oryginalny kształt.



### Możliwość pełnego recyklingu

Polietylen można poddać recyklingowi.

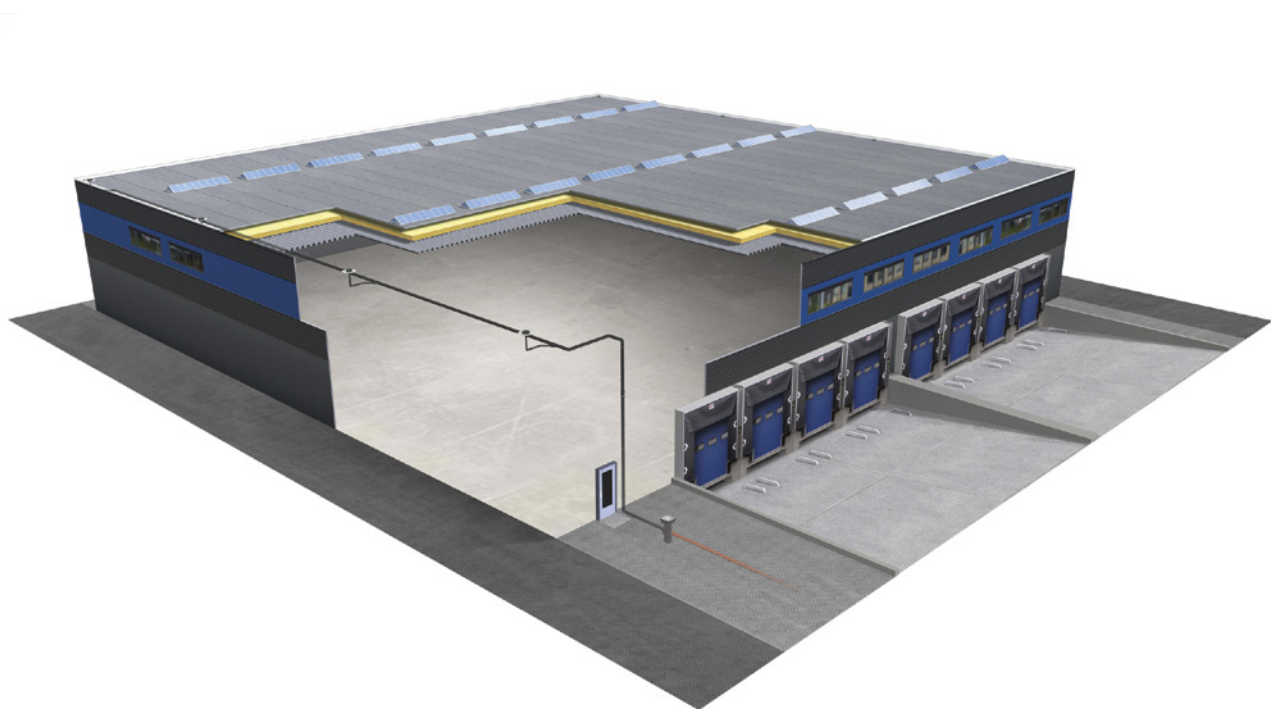
## 2. Projektowanie

Firma DYKA dostarcza system Vacurain Fix jako kompletną, zamkniętą instalację zawierającą dopasowane do siebie elementy i precyzyjnie spełniającą określone wymagania. Prawidłowe wykonanie obliczeń i zaprojektowanie systemu Vacurain Fix to podstawa do zapewnienia optymalnej efektywności systemu odprowadzania wody deszczowej. Specjaliści w firmie DYKA, korzystając z dokładnych danych i parametrów budynku, wykonują obliczenia i projektują system, ściśle współpracując z klientem. Prace obliczeniowe i projektowe wymagają dużej precyzji. Ich wyniki mają więc charakter wiążący i nie mogą być zmieniane bez istotnego powodu. Jeśli konieczne będzie zmodyfikowanie projektu i/lub np. trasy instalacji rurowej, specjaliści firmy DYKA powinni wykonać nowe obliczenia.

### 2.1 Kompletny system Vacurain Fix

Na poniższym przykładzie pokazano kompletnie i idealnie wyważony projekt systemu Vacurain Fix. Użyto stałej wartości obliczeniowej odpowiadającej silnym opadom deszczu. W Polsce, zgodnie z normą PN-EN 12056-3, zakłada się

intensywność opadów równą 300 litrów na sekundę na hektar. W rozdziale 3 zamieszczono dokładne wyjaśnienie obliczeń i opisano szczegółowo kwestie związane z intensywnością opadów oraz jej wahaniami.



## Wymagane informacje

Do obliczenia i zaprojektowania kompletnego systemu Vacurain Fix potrzebne są różne informacje, takie jak:

- wymiary wszystkich powierzchni dachu;
- kierunek nachylenia dachu;
- kąt nachylenia dachu;
- obecność żwiru lub trawy na pokryciu dachu;
- rodzaj pokrycia dachowego we wpustach (bitumiczne, tworzywo sztuczne lub wpusty wpuszczane w rynny);
- wysokość dachu w odniesieniu do poziomu podłoża;
- planowana lokalizacja rur spustowych;
- rozmieszczenie rur w podłożu w celu odprowadzenia wody deszczowej z dala od budynku;
- przebieg instalacji rurowej w połączeniu z rozmieszczeniem i sposobem wykorzystania pomieszczeń.

Wszystkie te informacje są potrzebne do właściwego zaprojektowania systemu, który będzie zgodny z wszelkimi wymogami, normami i wytycznymi. Poniżej przedstawiono powody, dla których informacje te są tak istotne.

1. Pole powierzchni dachu oraz intensywność opadów determinują ilość wody koniecznej do odprowadzenia.
2. Kierunek nachylenia dachu także odgrywa istotną rolę przy rozmieszczaniu wpustów Vacurain na dachu.
3. Nachylenie ma ponadto wpływ na przepływ. W przypadku dachów płaskich zbiera się na nich mniej wody.
4. Obecność żwiru lub trawy na dachu utrudnia odprowadzanie wody deszczowej. Takie dachy o nachyleniu do 3 stopni powodują dodatkowe obniżenie przepustowości systemu.
5. Materiał pokrycia dachu wpływa na dobór instalowanych typów wpustów Vacurain.
6. Wysokość budynku brana jest pod uwagę przy ustalaniu wysokości rury spustowej będącej „silnikiem” systemu. Im wyższy budynek, tym większe ciśnienie wody spływającej rurą spustową. Oznacza to, że wysokość budynku również w pewnej mierze przesądza o średnicy rur Vacurain Fix.
7. Lokalizacja rury spustowej w dużym stopniu determinuje rozmieszczenie systemu Vacurain. Ma także wpływ na średnicę rur.
8. Lokalizacja i długość rur w ziemi to kolejne czynniki mające wpływ na określenie średnicy rur systemu Vacurain.
9. Istotną rolę przy tworzeniu optymalnego projektu systemu odgrywa także sposób wykorzystania pomieszczeń w budynku oraz obecność ewentualnych przeszkód konstrukcyjnych.

## 2.2 Wpusty dachowe Vacurain

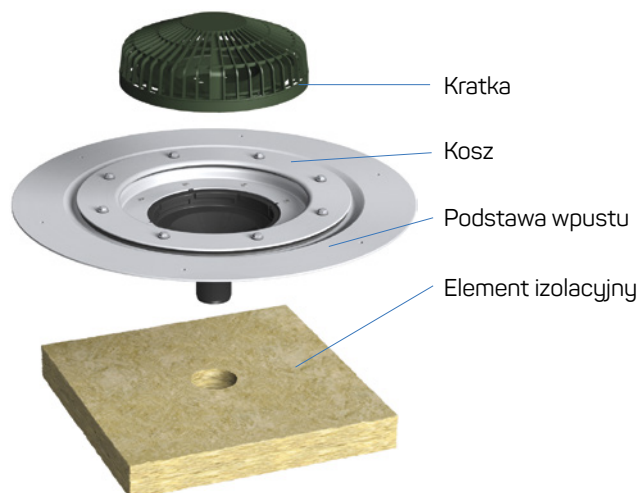
Wpusty Vacurain zapewniają, że nawet przy minimalnym poziomie wody na dachu powietrze nie jest zasysane do rur zbiorczych i spustowych, dzięki czemu system może działać zgodnie z zasadą UV. Wymiary dachu oraz wymagana przepustowość systemu mają decydujący wpływ na liczbę projektowanych wpustów Vacurain, a także na średnice poszczególnych wylotów.

### Lokalizacja

Wpusty Vacurain zwykle instaluje się na dachach płaskich, które zawsze powinny mieć pewne nachylenie. Według holenderskiego stowarzyszenia BDA Roof Consultancy wystarczające nachylenie wynosi 16 mm/m. Wpusty Vacurain zawsze instaluje się w najniższej części dachu, w odległości około 50 cm od jego krawędzi. W przypadku innych konstrukcji dachowych, np. w dachach łukowych, wpusty Vacurain rozmieszcza się w najniższych punktach. Wpusty Vacurain można także montować w rynnie. Szerokość rynny powinna wynosić co najmniej 65 cm. W przeciwnym razie konieczne jest stosowanie specjalnych wpustów rynnowych.

Architekt i/lub konstruktor określają stopień nachylenia dachu. Powinni przy tym uwzględnić:

- masę dachu,
- zmienne obciążenie,
- minimalne nachylenie pozwalające na odprowadzanie wody,
- możliwość gromadzenia się wody na dachu oraz pozostałych skosach.





## 2.3 Rury

Po zdefiniowaniu wymaganej przepustowości oraz określeniu rozmieszczenia i liczby wpustów Vacurain można zaprojektować instalację rurową. Średnicę rur dopasowuje się do wymaganej przepustowości, a przebieg instalacji rurowej – do konstrukcji budynku. Wymaga to dokładnego przeanalizowania konstrukcji architektonicznej obiektu oraz możliwości z nią związanych.

Na odpowiednio wczesnym etapie należy ponadto uwzględnić obecność istotnych miejsc pod dachem, np. pomieszczeń, w których znajdują się ważne urządzenia. Zaleca się niemontowanie żadnych rur nad takimi obszarami. Specjaliści firmy DYKA w porozumieniu z klientem postarają się zaprojektować alternatywny przebieg instalacji rurowej lub zaproponują zastosowanie innych środków zapobiegawczych.

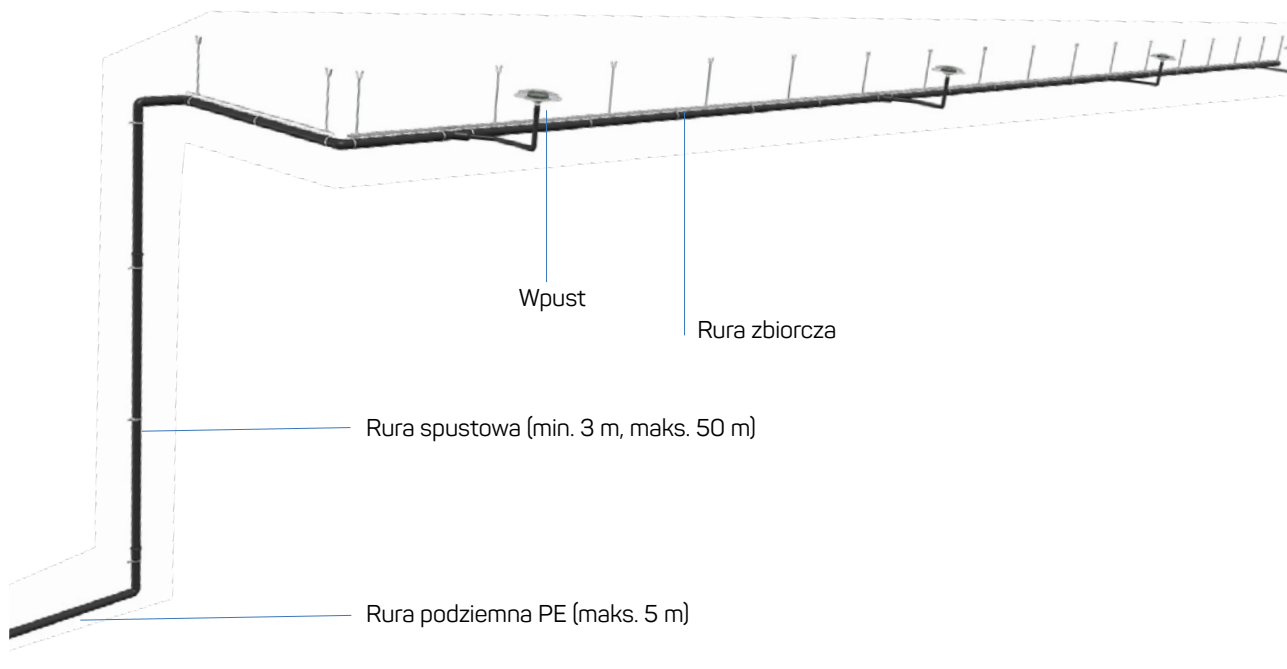
### Rury zbiorcze

Poziome rury zbiorcze są podwieszane na szynie pod dachem. Do podwieszania służy specjalnie opracowany

system uchwytów Vacurain Fix. Odległości między uchwytami ustala się na podstawie średnicy rury. Rury mocuje się na specjalnych uchwytach Vacurain Fix. System uchwytów kompensuje rozszerzenie i kurczenie się materiału wynikające z wahań temperatury. Liniowe rozszerzenie się i kurczenie materiału jest niwelowane za pomocą stałych punktów mocujących rozmieszczonych co dziesięć metrów. Uchwyty te stosuje się także przed i za punktami mocowania akcesoriów w instalacji rurowej. Więcej informacji na ten temat zawiera rozdział dotyczący instalacji.

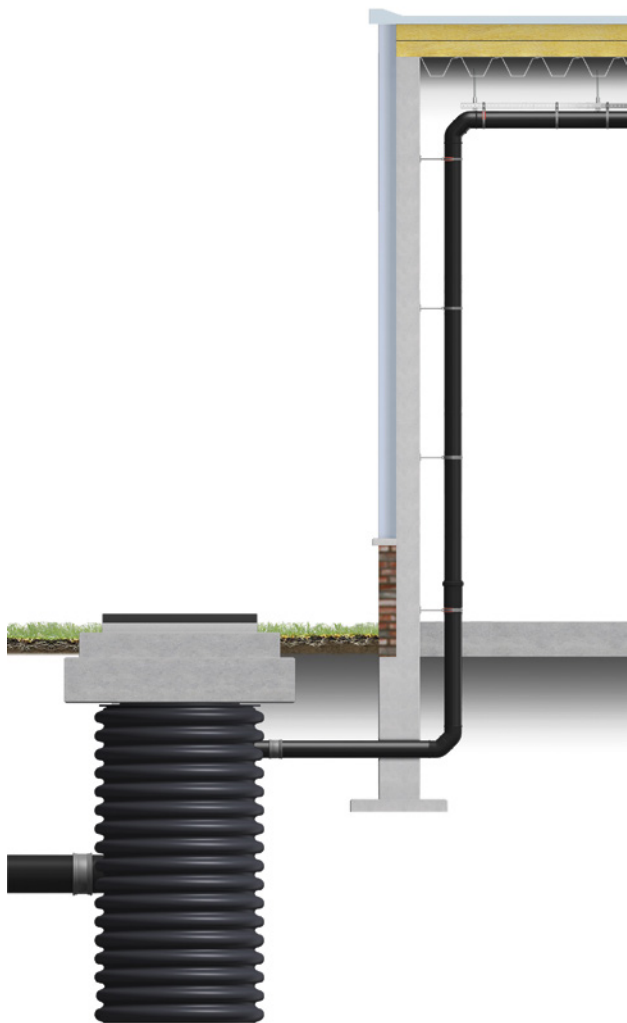
### Pionowa rura spustowa

W większości przypadków pionowa rura spustowa jest umieszczana w jednej płaszczyźnie ze ścianą w narożniku budynku. Dzięki temu rura spustowa nie stanowi wyróżniającego się elementu. W przypadku rur zawierających elementy kompensacyjne średnica rury stanowi podstawę do określenia odległości między środkami uchwytów mocujących. Rura spustowa jest mocowana do ściany w ustalonych punktach przy użyciu uchwytów prowadzących.



## 2.4 Podłączenie do rur lokalnych

Jako zasadę przyjmuje się, że system Vacurain Fix można podłączyć w dowolnym punkcie do zewnętrznej grawitacyjnej instalacji kanalizacyjnej, pod warunkiem, iż woda deszczowa z dachu będzie spływać bez żadnych przeszkód.



Przykładowe połączenia rury spustowej ze studzienką kanalizacyjną

## Studzienki odpływowe

Przepustowość studzienek odpływowych powinna być projektowana w taki sposób, aby odpowiadać obliczonej przepustowości systemu Vacurain Fix.

## Zbiorniki wody otwartej

Ze względu na fakt, że woda deszczowa odprowadzana z dachu za pomocą systemu UV jest z reguły czysta, może być odprowadzana do zbiorników wody otwartej lub pojemników retencyjnych DuBoRain. Woda z rur spustowych jest transportowana rurami o odpowiedniej przepustowości do wód powierzchniowych lub magazynowana w podziemnych zbiornikach i/lub przekazywana do otoczenia.

## 2.5 Izolacja

W niektórych sytuacjach i okolicznościach może zaistnieć potrzeba wykonania izolacji systemu Vacurain Fix za pomocą specjalnych produktów. Wyróżnia się dwa rodzaje izolacji: termiczną i akustyczną.

### Izolacja termiczna

Izolacja termiczna zapobiega kondensacji na instalacji rurowej. Kondensacja jest wynikiem wystąpienia specyficznej kombinacji warunków – temperatury ścianek rury, temperatury budynku oraz tak zwanej wilgotności względnej. Ciepłe powietrze zawierające parę wodną jest schładzane na chłodniejszej ściance rury, prowadząc do kondensacji. Jeśli kondensacja może wywoływać uszkodzenia i jej występowanie jest niedopuszczalne, firma DYKA zaleca stosowanie izolacji termicznej. Stopień izolacji materiału o wartości  $0,05 \text{ W/}^\circ\text{C}$ , w większości przypadków wystarcza, aby zapobiec zjawisku kondensacji.

W poniższej tabeli przedstawiono zależność między temperaturą pomieszczenia, temperaturą przy określonej wilgotności względnej (RH) oraz temperaturą punktu rosy (DP) przy założeniu, że temperatura rury wynosi 6°C. Na podstawie tabeli można określić, czy dla poszczególnych kombinacji temperatur należy stosować izolację.

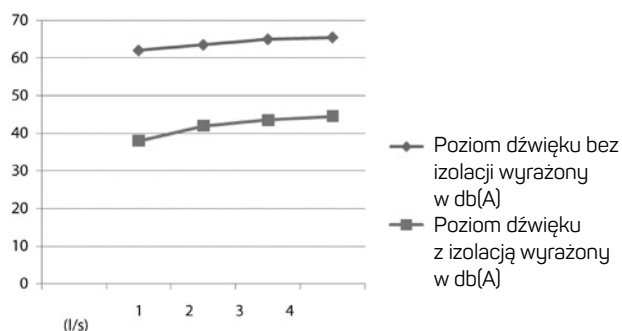
Temperatura pomieszczenia	Temperatura rury = 6°	
	DP Wilgotność względna = 50%	DP Wilgotność względna = 60%
10°C	0,0°C	2,6°C
11°C	1,0°C	3,5°C
12°C	1,9°C	4,5°C
13°C	2,8°C	5,4°C
14°C	3,7°C	6,4°C
15°C	4,7°C	7,3°C
16°C	5,6°C	8,2°C
17°C	6,5°C	9,2°C
18°C	7,4°C	10,1°C
19°C	8,3°C	11,1°C
20°C	9,3°C	12,0°C
21°C	10,2°C	12,9°C
22°C	11,1°C	13,9°C

izolować     nie izolować

Tabela 2.1. Zależność między temperaturą pomieszczenia, temperaturą rury, wilgotnością względną powietrza (RH) oraz temperaturą punktu rosy (DP).

### Izolacja akustyczna

Izolacja akustyczna pozwala zredukować poziom dźwięku generowanego przez rury. Do obniżenia poziomu można zastosować izolację akustyczną. Jak pokazano na wykresie 2.1, materiał taki redukuje poziom dźwięku o około 20 dB(A). Izolacja akustyczna charakteryzuje się takimi samymi właściwościami izolacji cieplnej, jak izolacja termiczna.



Wykres 2.1. Właściwości akustyczne izolacji Dykasol dla przykładowej rury spustowej o średnicy 110 mm.

W praktyce firma DYKA zaleca izolowanie instalacji rurowych montowanych nad sufitami podwieszanymi lub instalacji rurowych prowadzonych w pomieszczeniach, w których przebywać będzie wiele osób. Oczywiście w fazie projektowania specjaliści firmy DYKA będą omawiać z architektem lub wykonawcą konieczność zastosowania izolacji.

### 2.6 Szczegółowa specyfikacja materiałowa

Wraz ze szczegółowym projektem firma DYKA dostarcza schemat przebiegu instalacji rurowej oraz wymiary rur wraz ze szczegółową specyfikacją materiałową. Informacje projektowe omawiane w tym rozdziale stanowią pewnego rodzaju dane wejściowe dla takiej specyfikacji materiałowej. Cały system może być także zaprojektowany w formacie BIM.

## 2.7 Bezpieczeństwo

Za cechy konstrukcyjne budynku odpowiedzialni są architekt oraz wykonawca. W projekcie warto uwzględnić odpowiednie rozwiązania konstrukcyjne, które ułatwią bezpieczny i bezproblemowy montaż oraz obsługę systemu odprowadzania wody.

Oczywiście architekci i wykonawcy nie mogą podejmować niepotrzebnego ryzyka i dlatego w obliczeniach i projekcie powinni z wielką precyzją uwzględniać takie aspekty, jak nachylenie, masa dachu, zmienne obciążenia oraz lokalizacja, a także przepustowość przelewów awaryjnych. Mimo to specjaliści firmy DYKA nadal spotykają się z zagrożeniami, które wynikają z braku odpowiedniego przeanalizowania możliwego ryzyka. Analiza powinna uwzględniać funkcję budynku oraz przebieg instalacji rurowej w obiekcie.

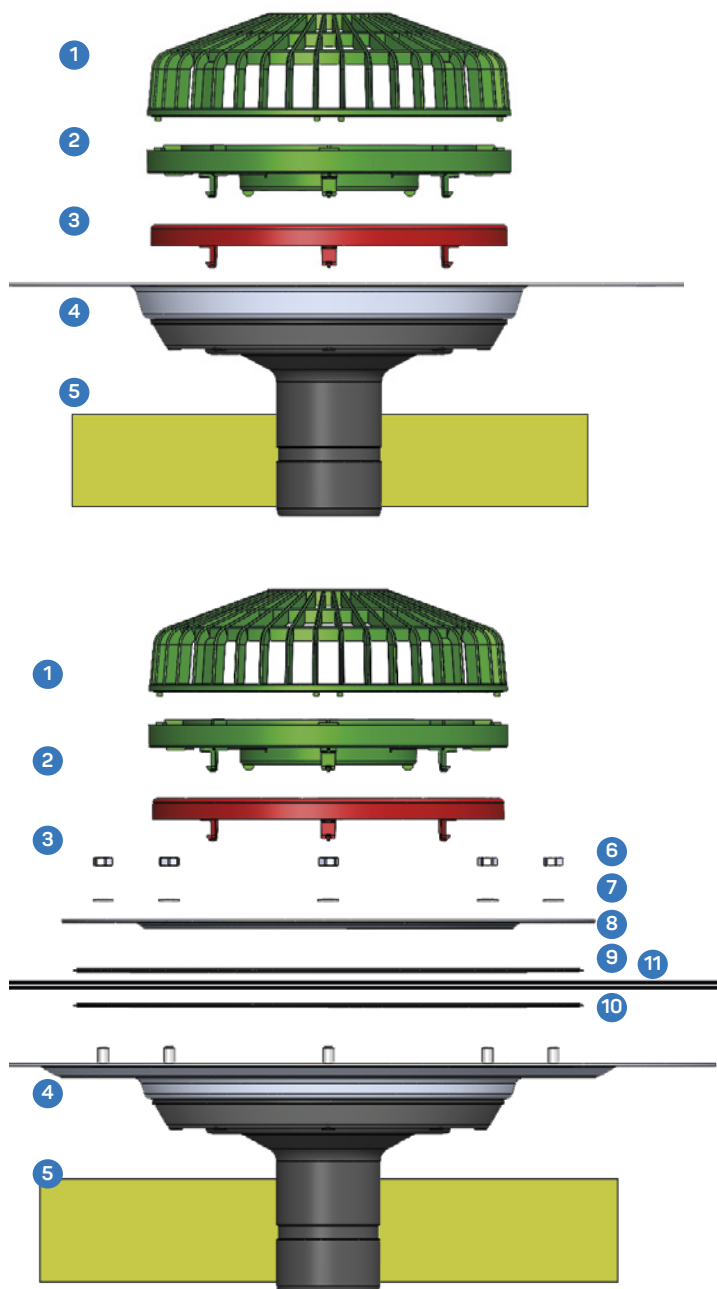
Przykład: w budynku przechowywane są towary lub pracują urządzenia, które nie mogą być narażone na działanie wilgoci. W takiej sytuacji prowadzenie rur bezpośrednio nad takimi miejscami nie jest bezpieczne. Choć zakładamy, że nasz system nie ulegnie zniszczeniu, mogą wystąpić nieprzewidziane okoliczności, które doprowadzą do pojawienia się wody.

Innym przykładem jest konstrukcja dachu, która nie jest wystarczająco wytrzymała lub nie gwarantuje odpowiednich możliwości do podwieszenia instalacji rurowej. Takie sytuacje także mogą stanowić zagrożenie.

Firma DYKA oczywiście pragnie unikać takich zagrożeń i niebezpieczeństw. Z chęcią służymy więc profesjonalnym doradztwem i wsparciem dla architektów i projektantów, ułatwiając im wprowadzanie rozwiązań Vacurain Fix do swoich projektów z zachowaniem maksymalnego bezpieczeństwa. Dzięki naszemu doświadczeniu potwierdzonemu codzienną praktyką możemy zaproponować zarówno proste, jak i bardziej skomplikowane rozwiązania, które projektujemy wraz z architektami i wykonawcami, zapewniając bezpieczeństwo w każdym aspekcie.

Rozwiązania opisywane w niniejszej dokumentacji technicznej dotyczą systemów UV z rurą spustową o maksymalnej długości 50 metrów.

Jeśli konieczne będzie odprowadzanie wody z większych wysokości, specjaliści firmy DYKA mogą na żądanie klienta opracować skuteczne rozwiązanie.



- 1 Kosz
- 2 Talerz przeciwwirowy
- 3 Osłona tymczasowa (czerwona)
- 4 Wpust
- 5 Izolacja 410 x 410 x 80 mm
- 6 Nakrętka (8 szt.)
- 7 Podkładka (8 szt.)
- 8 Aluminiowy pierścień dociskowy / szablon do docinania
- 9 Gumowy pierścień uszczelniający (górny)
- 10 Gumowy pierścień uszczelniający (dolny)
- 11 Plastikowe pokrycie dachowe (niedostarczone)



# 3. Obliczenia

Aby zapewnić optymalne działanie systemu Vacurain Fix UV, wykonywane są szczegółowe obliczenia dla całej instalacji. W obliczeniach tych uwzględnia się wiele różnych danych i konkretnych warunków. W niniejszym rozdziale opisano poszczególne parametry oraz sposób, w jaki specjaliści firmy DYKA wykonują obliczenia, wykorzystując specjalne programy komputerowe.

## 3.1 Intensywność opadów

Istotną wartością uwzględnianą w podstawowych obliczeniach jest intensywność opadów w danym kraju lub regionie. W większości krajów intensywność opadów jest ustalona w obowiązujących normach. Z norm tych korzystają specjaliści DYKA podczas obliczeń systemów odprowadzania wody deszczowej.

Intensywność opadów w Polsce jest określona w normie PN-EN 12056-3, która zakłada wartość 300 litrów na sekundę na hektar (300 l/s/ha). Odpowiada to wartości 0,03 l/s/m<sup>2</sup>, która oznacza, że 1 litr wody spada na obszar o powierzchni jednego m<sup>2</sup> co 33 sekundy.

W Polsce do obliczeń również przyjmuje się deszcz o natężeniu 300 l/s/ha.

System Vacurain Fix UV będzie działał optymalnie, jeśli przy takiej intensywności wszystkie segmenty rurowe będą całkowicie wypełnione. Najszybszą metodą na uzyskanie tego rezultatu jest wykonanie obliczeń przy założeniu najmniejszych średnic rur w odniesieniu m.in. do intensywności opadów oraz rozmiaru dachu.

Obliczenia dla systemu odprowadzania wody deszczowej należy wykonywać zgodnie z normami PN-EN 12056-3.

## 3.2 Dane budynku

Obliczenia dla systemu Vacurain Fix UV są oparte na wymaganiach określonych w normie PN-EN 12056-3.

Jeśli obliczenia wykonują specjaliści DYKA w ścisłej współpracy z klientem, potrzebne są im określone dane dotyczące budynku. Do najważniejszych informacji należą:

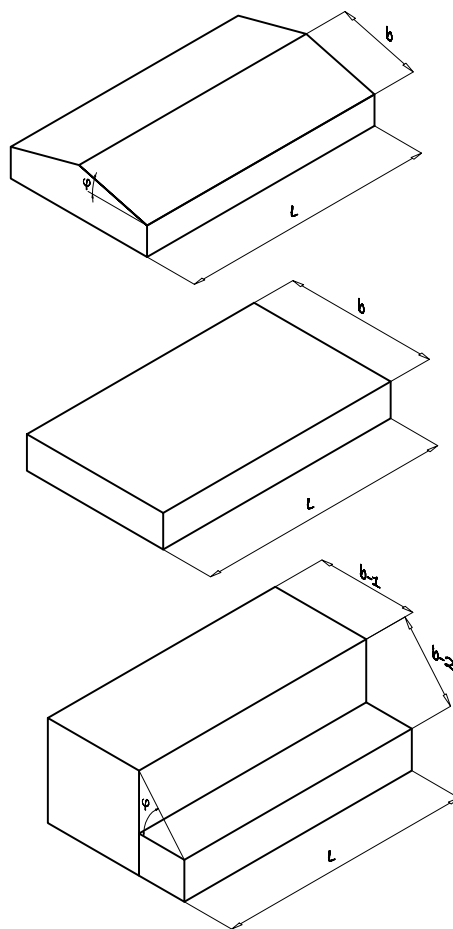
- długość, szerokość i wysokość budynku;
- kierunek nachylenia dachu;
- kąt nachylenia dachu;
- planowana lokalizacja rur spustowych;
- rozmieszczenie rur podziemnych.

W dalszej części rozdziału przedstawiono przykładowe obliczenia dla systemu Vacurain Fix UV. Wyjaśniono tam, w jaki sposób wykorzystywane są dane dotyczące budynku.

## 3.3 Obliczanie pola powierzchni dachu

Oprócz standardowej intensywności opadów czynnikiem wpływającym na ilość odprowadzanej wody jest pole powierzchni dachu.

Pole powierzchni dachu (F) stanowi iloczyn efektywnej szerokości (b) i długości (L) dachu.  $F = b \times L$  (m<sup>2</sup>) – zob. rysunek 3.1. W przypadku dachu o nieskomplikowanej powierzchni efektywną szerokość należy mierzyć równoległe do powierzchni dachu (bez rzutu poziomego!).



Rysunek 3.1. Przykład dachów i złożonej powierzchni dachów.

W przypadku złożonych powierzchni dachu efektywną szerokość należy mierzyć równoległe do wymagowanej powierzchni dachu, jak pokazano na rysunku 3.1.

### 3.4 Współczynnik redukcji dla efektywnej szerokości ( $\beta$ )

W wyniku działania wiatru, deszcz spada na dach pod kątem. W związku z tym średnice instalacji odprowadzania wody nie powinny być obliczane na podstawie rzutu poziomego powierzchni dachu, ale jego rzeczywistej powierzchni. W przypadku dachów, które łączą się ze ścianą zewnętrzną lub składają się z kilku powierzchni o różnych nachyleniach, należy uwzględnić wymagowaną powierzchnię dachu. Zob. rysunek 3.1.

Szerokość wymagowanej powierzchni dachu w przypadku dachu złożonego nosi nazwę efektywnej szerokości dachu. W zależności od pochylenia (wymagowanej) powierzchni dachu z powierzchnią poziomą można zastosować stosowny współczynnik redukcji ( $\beta$ ) dla efektywnej szerokości dachu. W poniższej tabeli przedstawiono współczynniki redukcji  $\beta$  obowiązujące w poszczególnych przypadkach.

### 3.5 Współczynnik redukcji dla opóźnienia ( $\alpha$ )

W przypadku dachów płaskich odpływ wody następuje z opóźnieniem. Wielkość tego opóźnienia zależy m.in. od rodzaju pokrycia dachu. Przy projektowaniu systemu odprowadzania wody należy więc pomnożyć intensywność opadów  $0,03 \text{ (l/s)/m}^2$  przez współczynnik redukcji  $\alpha$ . W tabeli 3.1 zebrano poglądowe informacje.

Intensywność opadów $i = 0.03 \text{ (l/s)/m}^2$	Pole powierzchni dachu (i/lub wymagowana powierzchnia dachu w przypadku dachu złożonego) dla dachu o nachyleniu $\varphi$				Dach płaski	Dach płaski ze żwirem	Dach pokryty zielenią o nachyleniu $\varphi$ oraz grubości warstwy gleby $s$ (cm)		
	$\varphi > 3^\circ$ $\varphi \leq 45^\circ$	$\varphi > 45^\circ$ $\varphi \leq 60^\circ$	$\varphi > 60^\circ$ $\varphi \leq 85^\circ$	$\varphi > 85^\circ$			$\varphi \leq 3^\circ$	$\varphi \leq 3^\circ$ $s \leq 25$	$\varphi \leq 3^\circ$ $s > 25$
Współczynnik redukcji									
$\alpha$	1	1	1	1	0.75	0.6	0.6	0.3	0.75
$\beta$	1	0.8	0.6	0.3	1	1	1	1	1

Tabela 3.1. Współczynniki redukcji  $\alpha$  i  $\beta$ .

### 3.6 Obciążenia wywierane na rury

Obliczona objętość odprowadzanej wody wpływa na wymiary rur oraz ich obciążenie.

Obciążenie rury lub instalacji rurowej wynosi:

$$Q_h = \alpha \times i \times \beta \times F$$

Gdzie:

$Q_h$  = obciążenie wodą deszczową w l/s

$\alpha$  = współczynnik redukcji dla intensywności opadów

$i$  = intensywność opadów w  $\text{l/s/m}^2 = 0,03 \text{ l/s/m}^2$

$\beta$  = współczynnik redukcji dla efektywnej szerokości dachu

$F$  = pole powierzchni dachu w  $\text{m}^2$

### 3.7 Przykładowe obliczenia

Aby dokładnie pokazać, jak wyglądają wyniki obliczeń dla systemu Vacurain Fix UV w praktyce, poniżej omówiono szczegółowo przykład takich kalkulacji. Rezultatem obliczeń komputerowych są rzut izometryczny oraz wyniki obliczeń.

Parametry przykładowego budynku:

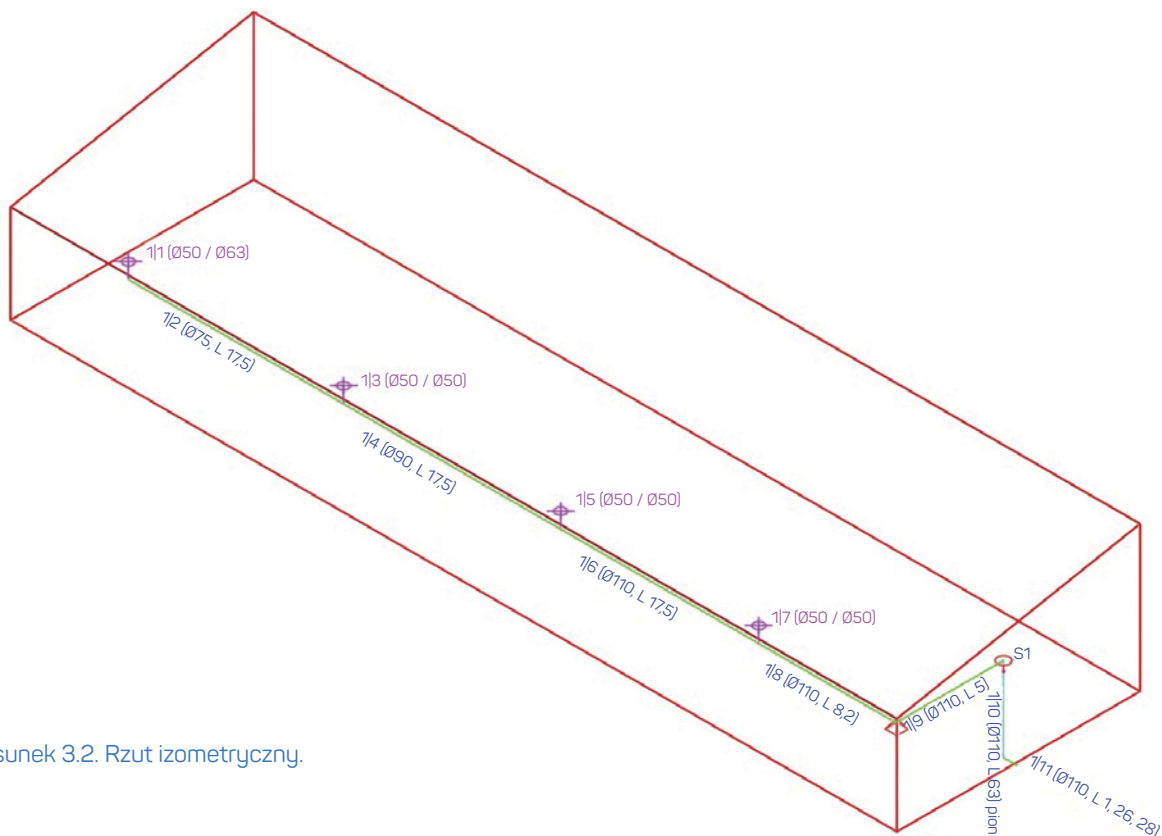
- szerokość 15 m
- długość 70 m
- wysokość 7 m
- dach płaski, nachylenie 15 mm w kierunku krawędzi dachu
- nachylenie:  $15 \text{ mm/m} = 1,5\%$

Dobrano jedną rurę spustową w narożniku budynku.

### 3.7.1 Rzut izometryczny

Rzut izometryczny pokazuje elementy instalacji oraz zarysy budynku w perspektywie, który będzie widoczny w formie schematu. Numery pozycji odpowiadają

numerom określonym w tabelach z wynikami obliczeń. Podane są także średnice (w mm) oraz długości rur (w m).



Rysunek 3.2. Rzut izometryczny.

#### Przyłącze wpustu

Dla każdego numeru pozycji podawane są dodatkowe informacje w postaci średnicy przyłącza wpustu, prędkości przepływu, przepływu przez wpust, odchylenia względem przepływu początkowego oraz zastosowanych akcesoriów. Przepływ początkowy jest wartością arytmetyczną uzyskaną przez równomierne podzielenie pola powierzchni dachu na jednakowe powierzchnie. Te równe pola powierzchni stanowią następnie podstawę do uzyskania równej wartości odprowadzanego przepływu. System UV, taki jak system Vacurain Fix, ostatecznie odprowadza nierównomierne przepływy. Nie powinny się one jednak istotnie różnić od obliczonej początkowo wartości.

Przepływ przez każdy wpust nie będzie taki sam, ponieważ każdy wpust ma inną pozycję w instalacji rurowej. Skutkuje to innym oporem w podłączonej instalacji. Różne opory wynikają ze stosowanych średnic i długości rur oraz dodatkowego oporu wywołanego przez przepływ w trójnikach, a także oporu wynikającego z przepływu przez kolana oraz oporu będącego skutkiem wypływania wody z systemu.

Obliczenia oporu (hydraulicznego) generowanego przez system są oparte na średnicach elementów (wpustów, rur przyłączeniowych, kolan i trójników) oraz przepływu.

#### Rury

W kolumnie „Typ” wyszczególniono (poziome) rury zbiorcze (C), rurę spustową (D) oraz rurę podziemną (G). Tabela zawiera także informacje o średnicach, długościach segmentów rurowych oraz obecności kolan i trójników. Podane są także dane dotyczące przepływu, prędkości przepływu oraz oporu hydraulicznego. W poniższej tabeli przedstawiono informacje o różnicy między przepływem całkowitym a przepływem początkowym.

#### Ciśnienia

Z tabeli wynika, że między wpustami istnieją jedynie minimalne różnice w ciśnieniach i podciśnieniach. Jest to konieczne w celu uniknięcia braku równowagi w systemie. Jeśli system nie będzie zrównoważony, może to skutkować dużymi różnicami w przepływach. Taką różnicę pokazano w pierwszej tabeli dotyczącej przyłączy wpustów: Przepływ %.



W poniższych tabelach przedstawiono wyniki obliczeń dla każdej sekcji systemu Vacurain Fix UV.

### Przyłącza wpustów

Nr poz.	Średn. (mm)	Wysokość (mm)	Przepływ (l/s)	Przepływ %	B45	B90	Trójnik	L eq (mm)	Prędkość (m/s)	Opór (kPa)
1	63	700	4,94	84	2			5757	1,81	4,51
3	50	700	5,26	89	1		1	3033	3,16	9,81
5	50	700	7,25	123	1		1	3033	4,36	18,48
7	50	700	8,84	150	1		1	3033	5,32	27,39

### Rury

Nr poz.	Typ	Średn. (mm)	Długość (mm)	Przepływ (l/s)	B45	B90	T-in	T-dg	L eq (mm)	Prędkość (m/s)	Opór (kPa)
2	C	75	17500	4,94					17500	1,25	5,26
4	C	90	17500	10,20				1	18500	1,77	8,66
6	C	110	17500	17,44				1	18800	2,03	8,91
8	C	110	8250	26,28				1	9550	3,06	10,12
9	C	110	5000	26,28					10578	3,06	11,20
10	D	110	6323	26,28		2			6323	3,06	6,70
11	G	110	1000	26,28		1			8337	3,06	8,83

Różnica między sumą początkowych i rzeczywistych przepływów wynosi 11%.  
Difference between the total of initial and real flow rates: 11%

### Ciśnienia

Nr poz.	Wysokość ciśnienia (kPa)	Straty ciśnienia (kPa)	Ciśnienie krytyczne (kPa)
1	68,90	64,20	-46,48
3	68,90	64,23	-46,52
5	68,90	64,24	-46,52
7	68,90	64,24	-46,52
Suma		0,00	

Rura spustowa spełnia wymóg początkowy (B90).  
Down pipe does meet start-up requirement (B90).

#### Legenda: (przewody wpustów)

Nr poz.	= numer pozycji
Średn. (mm)	= średnica przewodu wpustu
Wysokość (mm)	= różnica wysokości między powierzchnią dachu a rurą zbiorczą
Przepływ (l/s)	= rzeczywista objętość wód deszczowych do odprowadzenia (litry na sekundę)
Przepływ (%)	= różnica w porównaniu z 100% przepływem pierwotnym
B45	= liczba kolan 45 stopni między wpustem a rurą zbiorczą
B90	= liczba kolan 90 stopni między wpustem a rurą zbiorczą
Trójnik	= liczba trójników między wpustem a rurą zbiorczą
L eq	= ekwiwalent długości: akcesoria (kolana, trójniki) powodują wzrost oporu. Opór odpowiada określonej długości rury:
Prędkość (m/s)	= prędkość przepływu wody
Opór (kPa)	= obliczony opór dla wpustu w odniesieniu do każdego numeru pozycji

#### Legenda (rury)

Nr poz.	= numer pozycji
Typ	= C: rura zbiorcza D: rura spustowa G: rura podziemna
Średn. (mm)	= średnica rury
Długość (mm)	= długość segmentu rurowego dla danego numeru pozycji
Przepływ (l/s)	= rzeczywista objętość wód deszczowych do odprowadzenia (litry na sekundę) dla danego numeru pozycji
B45	= liczba kolan 45 stopni w danym segmencie rurowym
B90	= liczba kolan 90 stopni w danym segmencie rurowym
T-in	= przepływ przez rurę do trójnika
L eq	= ekwiwalent długości: opór akcesorium odpowiada oporowi określonej długości rury. Całkowity ekwiwalent długości jest obliczany z uwzględnieniem rzeczywistej długości rury oraz ekwiwalentu długości podłączonych akcesoriów.
Prędkość (m/s)	= prędkość przepływu wody
Opór (kPa)	= obliczony opór dla segmentu rurowego w odniesieniu do każdego numeru pozycji

# 4. Instalacja

Instalacja systemu Vacurain Fix UV nie jest skomplikowaną operacją. Ponieważ wszystkie elementy zostały odpowiednio obliczone, dopasowane do siebie i zwymiarowane w odniesieniu do konkretnego budynku, system UV można zamontować szybko i bez żadnych problemów. Można na przykład wstępnie zmontować instalację rurową do odcinków, które łatwo zainstalować. Wystarczy wtedy podwiesić je na uchwytych rusztowania i połączyć ze sobą metodą zgrzewania elektrooporowego. W niniejszej części opisano etapy instalacji.

## Istotne uwagi początkowe

### Stosować jedynie oryginalne części

Należy stosować jedynie oryginalne wpusty, uchwyty, rury i akcesoria Vacurain. Użycie innych części spowoduje utratę gwarancji!

Korzystając z produktów niższej jakości lub produktów niewłaściwych, można ponadto istotnie zredukować wydajność systemu, co w rezultacie może uniemożliwić uzyskanie zakładanej przepustowości. Do przykładów produktów,

których nie wolno stosować, należą przyłącza z gumowymi tulejami lub elementy kompensacyjne w rurach poziomych.

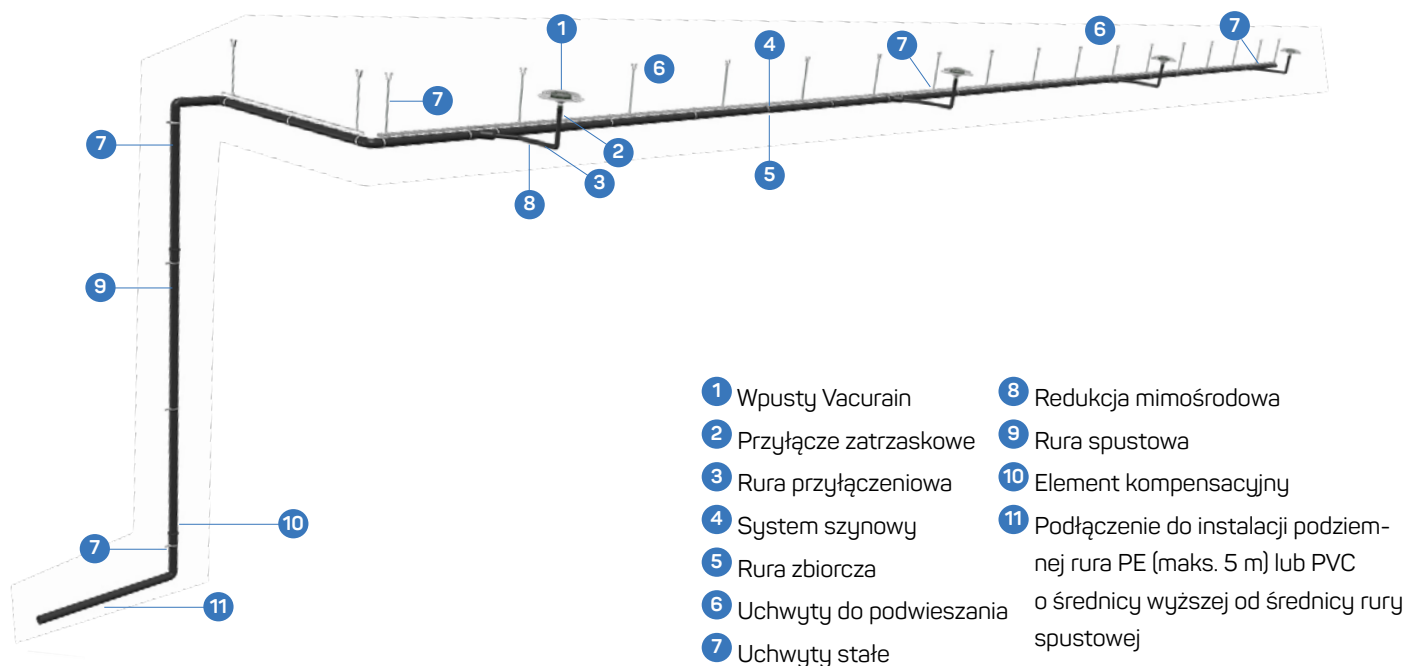
### Nie zmieniać przebiegu instalacji rurowej

Firma DYKA dostarcza system Vacurain Fix jako kompletne rozwiązanie wraz z obliczeniami, rysunkami oraz materiałami.

Wyniki obliczeń są wiążące. Wszelkie zmiany w przebiegu instalacji zawsze pociągają za sobą ponowne obliczenia lub konieczność zatwierdzenia przez firmę Dyka.

## 4.1 Układ rozmieszczenia systemu Vacurain Fix

System Vacurain Fix UV składa się z różnych elementów pokazanych na poniższym rysunku.



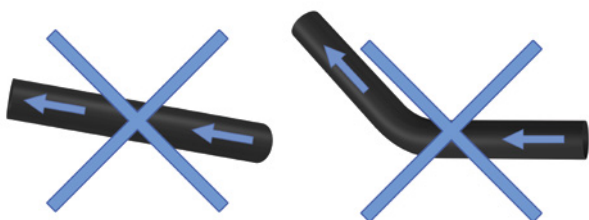
## 4.2 Podstawowe zasady instalacji

System Vacurain Fix UV jest układem zbilansowanym.

Aby zapewnić jego prawidłowe działanie, podczas instalacji należy stosować się do kilku podstawowych zasad, których nie wolno ignorować ani modyfikować. W przeciwnym razie system może nie działać prawidłowo, a uzyskanie obliczonej przepustowości może być niemożliwe. Podstawowe zasady:

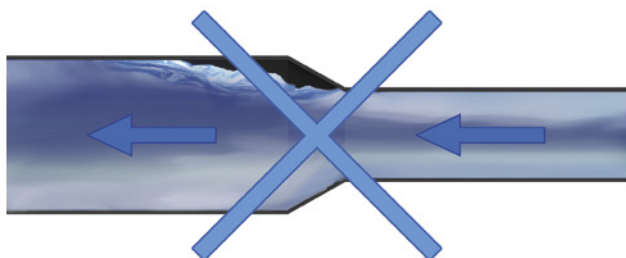
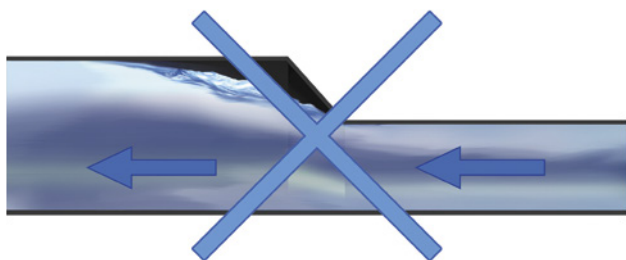
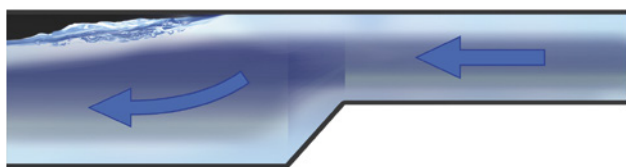
### Zawsze poziomo

Rura zbiorcza powinna być zawsze instalowana poziomo. Nie może zawierać odcinków pochyłych ani skierowanych ku górze kolan.



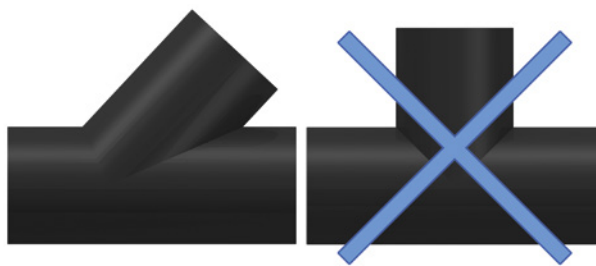
### Redukcja mimośrodowe

Redukcje mimośrodowe powinny być zawsze podłączane do rury zbiorczej w taki sposób, aby górna krawędź rur znajdowała się na tym samym poziomie.



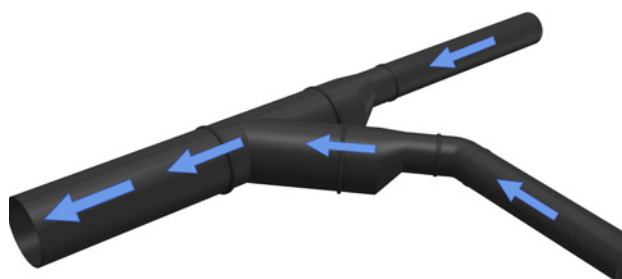
### Przyłącza 45°

Stosować można jedynie trójniki 45°, a nie trójniki 90°.



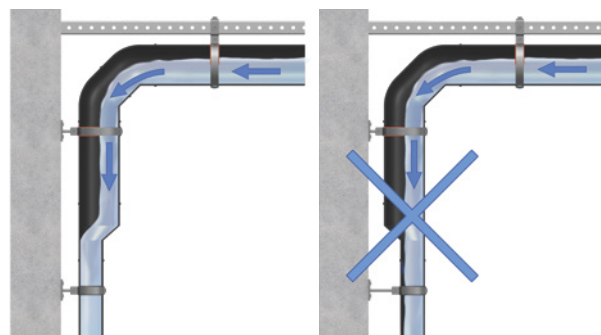
### Trójniki

Redukcje należy zawsze instalować przed trójnikiem.



### Pionowe redukcje mimośrodowe

Redukcje mimośrodowe należy instalować płaską stroną ku ścianie.



## 4.3 Etapy instalacji

System Vacurain Fix UV jest instalowany w określonej, logicznej kolejności.

Uogólniając, etapy instalacji wyglądają następująco:

1. Instalowanie wpustów w dachu wraz z przewodem grzewczym;
2. Montaż szyn i systemu uchwytów;
3. Montaż poziomej rury zbiorczej;
4. Podłączanie wpustów do rury zbiorczej;
5. Podłączanie pionowej rury spustowej;
6. Podłączenie do rury podziemnej.

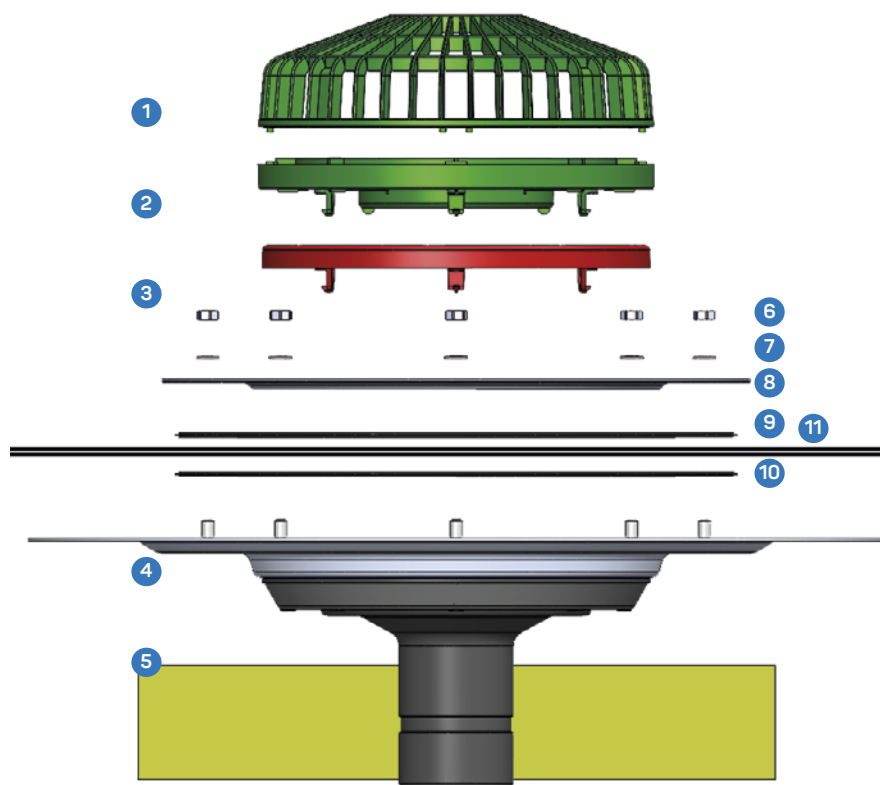
## 4.4 Instalowanie wpustów w dachu

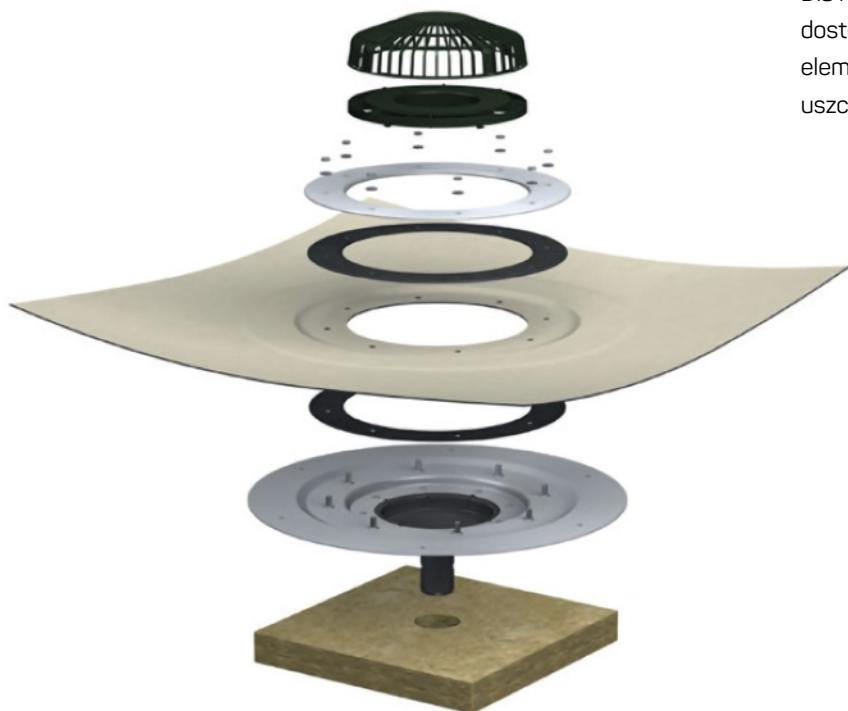
Projekt i obliczenia systemu Vacurain Fix UV definiują liczbę potrzebnych wpustów Vacurain oraz dokładne miejsca ich instalacji w dachu. W tym rozdziale opisano sposób montażu wpustów Vacurain w dachu.

Kompletny wpust składa się z następujących podstawowych elementów:

Ten model jest dostępny dla pokryć dachowych bitumicznych oraz PCW.

- 1 Kosz | Leaf basket
- 2 Talerz przeciwwirowy | Anti vortex plate
- 3 Osłona tymczasowa (czerwona) | Temporary Cover plate (red)
- 4 Wpust | Outlet
- 5 Izolacja 410 x 410 x 80 mm | Insulation 410 x 410 x 80 mm
- 6 Nakrętka (8 szt.) | Nut (8x)
- 7 Podkładka (8 szt.) | Wedge (8x)
- 8 Aluminiowy pierścień dociskowy / szablony do docinania | Aluminium Pressure ring / cutting mould
- 9 Gumowy pierścień uszczelniający (górny) | Rubber sealring (upper)
- 10 Gumowy pierścień uszczelniający (dolny) | Rubber sealring (lower)
- 11 Plastikowe pokrycie dachowe (niedostarczone) | Plastic roof cover (not supplied)





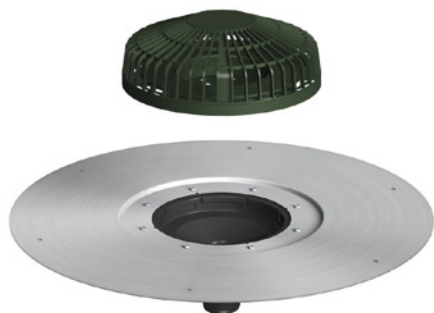
Dla różnego rodzaju pokryć dachowych z tworzywa dostępny jest także model wpustu zawierający dodatkowe elementy w postaci pierścienia dociskającego, gumowego uszczelnienia oraz odpowiednich nakrętek.



Dostępne są także wpusty wpuszczane do koryta ze stali. Składają się one z następujących elementów:

- 1 Wpustu z ABS z przyłączem 50 lub 75 mm (1),
- 2 Gumowego uszczelnienia (2x),
- 3 Pierścienia dociskającego ze stali nierdzewnej,
- 4 Podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej,
- 5 Talerza,
- 6 Kosza.

Wpusty Vacurain można instalować w dachach o różnych pokryciach. Dla każdego pokrycia obowiązuje inna procedura instalacji.



#### 4.4.1 Bitumiczne pokrycie dachowe

1. W dachu wykonać otwór o średnicy 130 mm.
2. Określić grubość warstwy izolacyjnej i umieścić wymaganą izolację na otworze.
3. W rowkach podkładu EPS ułożyć kabel grzewczy.
4. Umieścić wpust na izolacji, ustawiając króciec w otworze w dachu.
5. Przymocować wpust do dachu za pomocą wkrętów z łbem krzyżakowym.
6. Zatrzasnąć kosz na talerzu w czterech punktach.
7. Umieścić zespół kosza z talerzem we wpuście i zatrzasnąć w czterech punktach.



#### 4.4.2 Pokrycie dachowe PCW

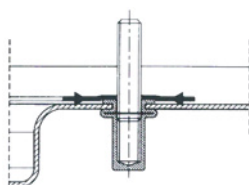
1. Wykonać otwór o średnicy 130 mm.
2. Określić grubość warstwy izolacyjnej i umieścić wymaganą izolację na otworze.
3. W rowkach podkładu EPS ułożyć kabel grzewczy.
4. Umieścić wpust na izolacji, ustawiając króciec w otworze w dachu.
5. Przymocować wpust do dachu za pomocą wkrętów z łbem krzyżakowym.
6. Przymocować pokrycie PCW do kołnierza wpustu za pomocą kleju lub korzystając z opalarki.
7. Wyciąć pokrycie dachowe PCW w miejscu dla wpustu. Skorzystać z dostarczonego szablonu do wycinania.
8. Zatrzasnąć kosz na talerzu w czterech punktach.
9. Umieścić zespół kosza z talerzem we wpuście i zatrzasnąć w czterech punktach.



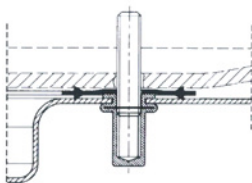
#### 4.4.3 Pokrycie dachowe z tworzywa sztucznego (model z pierścieniem dociskowym)

1. Wykonać kroki od 1 do 5 z części 4.4.1.

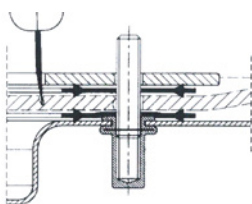
2. Dopasować uszczelnienie gumowe wpustu. Sprawdzić, czy powierzchnie gumowe oraz ich otoczenie są czyste.



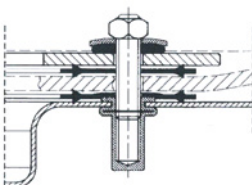
3. Rozwinąć pokrycie dachowe z tworzywa na wpuście. Oznaczyć miejsca wykonania otworów (na śruby). Wybić (lub nakłuć) 8 tworów na śruby. Umieścić drugie uszczelnienie gumowe wpustu na śrubach. Sprawdzić, czy powierzchnie gumowe oraz ich otoczenie są całkowicie czyste.



4. Umieścić aluminiowy pierścień ściskający (strona z tekstem skierowana do góry). Za pomocą ostrego noża wykonać nacięcie w pokryciu dachowym wewnątrz pierścienia.



5. Nałożyć 8 podkładek stroną gumową skierowaną ku dołowi. (Część stalowa powinna być skierowana ku górze). Równomiernie dokręcić 8 nakrętek. Moment dokręcający nie może przekraczać wartości, przy której śruby zaczną się obracać wraz z nakrętkami.

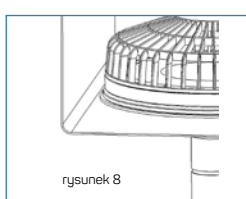
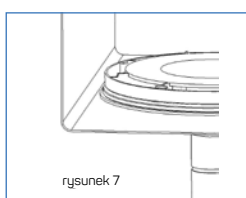
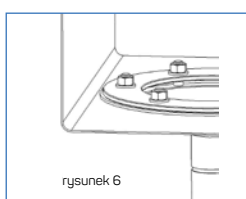
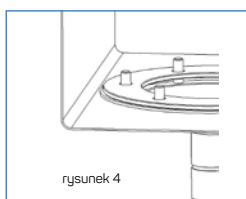
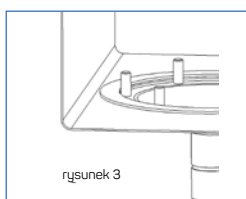
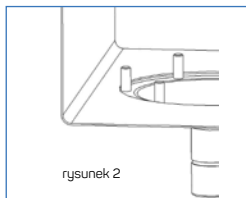


6. Umieścić zespół kosza z talerzem we wpuście i zatrzasnąć w czterech punktach.



#### 4.4.4 Instrukcje instalacji dla wpustów wpuszczanych w rynnę

1. Określić miejsce montażu wpustu.
2. Wykonać otwór (średnicy 225 mm) w metalowej rynnie.
3. Umieścić jedną uszczelkę gumową w górnej części podstawy wpustu. Sprawdzić, czy wpust, gumowe uszczelki i rynna są czyste.
4. Umieścić wpust pod rynną (rysunek 2).
5. Umieścić drugą uszczelkę gumową w górnej części rynny (rysunek 3).
6. Następnie nałożyć pierścień (rysunek 4).
7. Zamontować podkładki (rysunek 5).
8. Równomiernie nakręcić nakrętki. Moment dokręcający: 40 Nm (rysunek 6).
9. Nałożyć talerz na pierścień stalowy. Zatrzasnąć go w 4 punktach. Elementy talerza nie mogą być ułożone na nakrętkach (rysunek 7).
10. Umieścić kosz na talerzu. Zatrzasnąć go w 4 punktach (rysunek 8). Zob. także rysunki na opakowaniu (widok rozstrzelony).





#### 4.4.5 Podgrzewacz wpustu

Jako opcja dostępny jest także podgrzewacz wpustu. W warunkach bardzo niskich temperatur zapobiega ona zatykaniu wylotu przez zamrożoną wodę, gwarantując tym samym swobodny przepływ.

#### 4.4.6 Kosz osłonowy wpustu Vacurain do dachów zielonych

Firma DYKA oferuje także perforowany kosz osłonowy wpustu do dachów zielonych. Kosz zakłada się na wpuście Vacurain. Przy instalowaniu na dachu pokrytym zielenią lub żwirem pierwsze 50 cm wokół kosza należy otoczyć kamieniami o rozmiarach co najmniej 16/32 mm. Zabezpieczenie wpustu nie nadaje się do stosowania w miejscach, w których odbywa się ruch.



#### 4.5 Instalowanie rur

Projekt oraz obliczenia zawierają szczegółowe informacje na temat rozmieszczenia instalacji rurowej oraz sposobu jej montażu. Firma DYKA opracowała własny system do

podwieszania rury zbiorczej. System składa się z różnych specjalnych komponentów takich jak szyna do podwieszania oraz specjalny system uchwytów Vacurain.



Szyna montażowa



Łącznik szynowy



Uchwyt do podwieszania szyny M10



Obejma rury



Obejma w punkcie stałym z wkładką

## 4.5.1 Instalowanie szyn

Jako zasadę przyjmuje się, że rura zbiorcza jest podwieszona na szynie pod dachem. Firma DYKA opracowała własny system szynowy, który zapewnia łatwy montaż oraz wytrzymałość i niezawodność konstrukcji. Szyny mogą być podwieszane do sufitu za pomocą 1- lub 2-punktowych kotew. Punkt kotwienia szyny powinien być przymocowany w co najmniej jednym miejscu do budynku. Maksymalna odległość między kotwami wynosi 2 m i jest przyjmowana przy tworzeniu projektów w zestawieniach materiałowych,

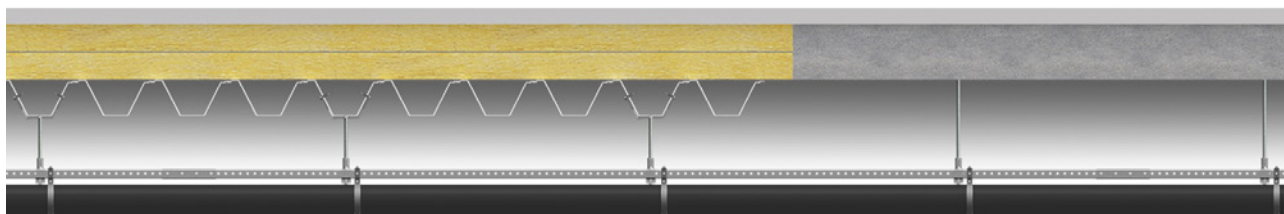
chyba że konstruktor budynku określi inaczej. Stosowane są dwa rodzaje profili szyn. Rury o mniejszych średnicach wymagają lżejszych szyn niż większe rury.

Dla rur o średnicach od 40 do 200 mm stosowane są szyny 30 × 30 mm.

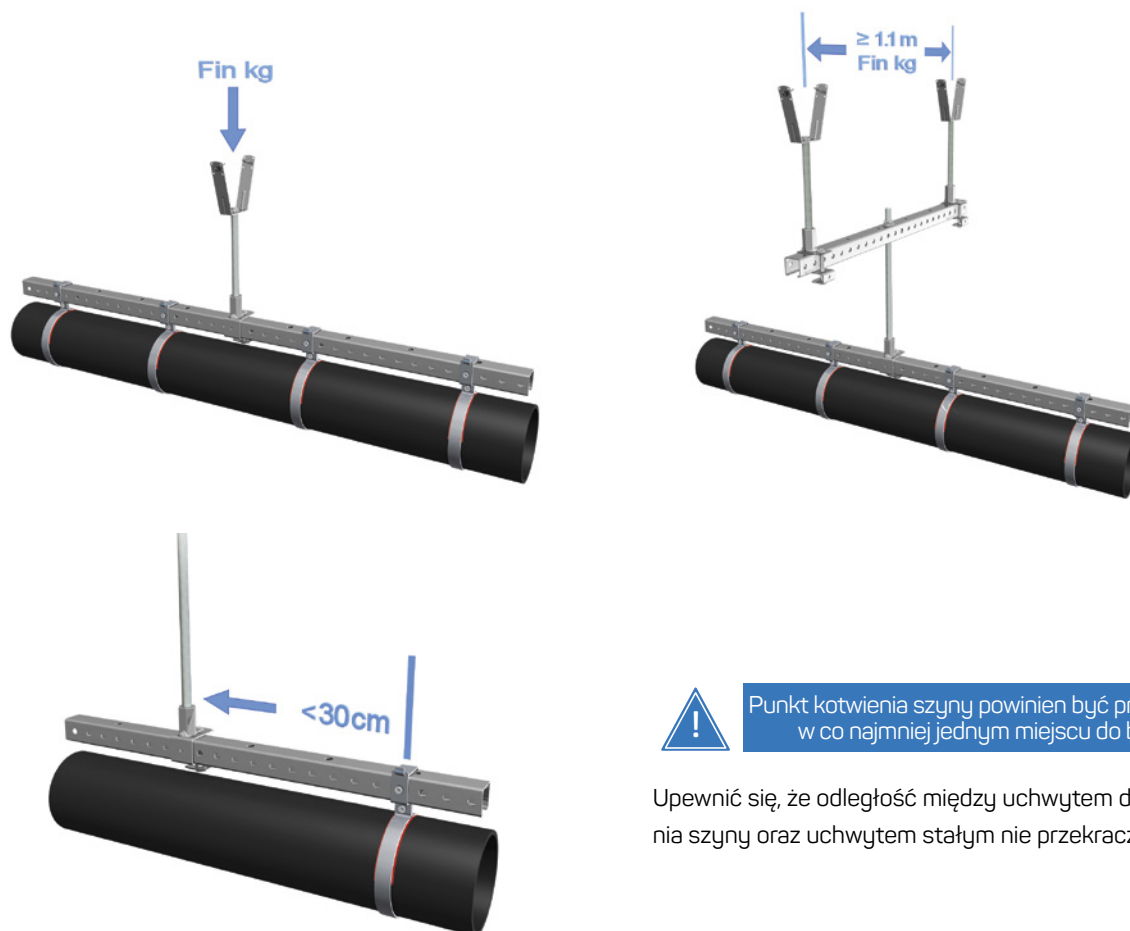
Dla rur o średnicach od 250 do 315 mm stosowane są szyny 41 × 41 mm.

Procedura podwieszania szyny:

1. Przymocować kotwy do sufitu stalowego lub betonowego. Punkty mocowania powinny gwarantować wytrzymałość na obciążenia z uwzględnieniem współczynników bezpieczeństwa.
2. W suficie należy stosować kotwy 1- lub 2-punktowe.



3. Do mocowania szyn do kotew należy stosować uchwyty do podwieszania szyny.

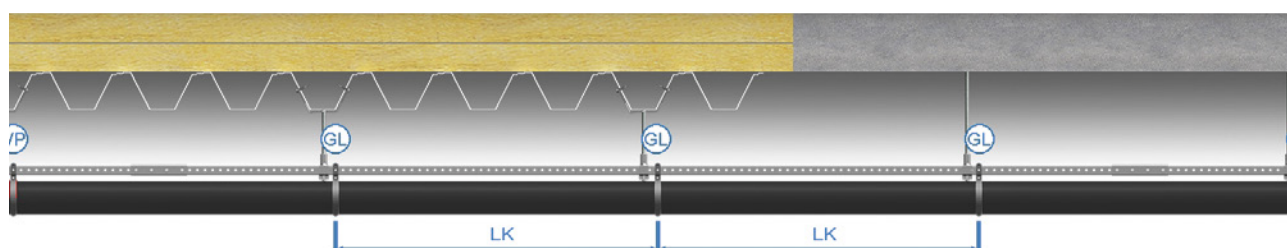


Punkt kotwienia szyny powinien być przymocowany w co najmniej jednym miejscu do budynku!

Upewnić się, że odległość między uchwytem do podwieszania szyny oraz uchwytem stałym nie przekracza 30 cm.

Średnica rury	Masa całkowita	Masa wypełnionej rury	Maks. rozstaw punktów kotwienia
mm	kg/m	kg/m	m
40	3,20	1,24	2,00
50	3,90	1,94	2,00
56	4,30	2,34	2,00
63	5,10	3,09	2,00
75	6,80	4,83	2,00
90	8,30	6,31	2,00
110	11,40	9,42	2,00
125	14,10	12,17	2,00
160	21,90	19,95	2,00
200	33,10	31,16	2,00
250	52,50	48,68	2,00
315	81,10	77,23	2,00

Tabela 4.5. Rozstawy kotew sufitowych LK.

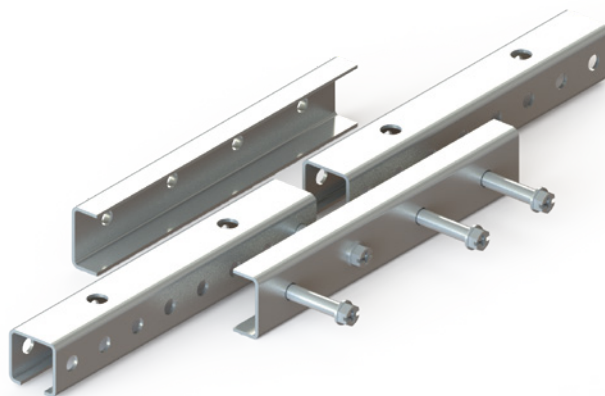


## 4.5.1.1 Łączenie elementów szyn

Standardowa długość szyny wynosi 5 metrów. Łącząc ze sobą kilka elementów szynowych, można uzyskać dłuższą szynę do podwieszania. Procedura łączenia szyn 30 × 30 mm:

1. Przyłożyć do siebie dwa elementy szynowe.
2. Przymocować profile U-kształtne po obu stronach szyny.
3. Wsunąć śruby i dokręcić je.

Jeśli w jednej linii stosowane są różne elementy szynowe, należy je zawsze łączyć ze sobą.



## 4.5.2 Instalowanie uchwytów

System uchwytów Vacurain, na którym podwieszane są rury, składa się z dwóch rodzajów uchwytów: uchwytów stałych oraz uchwytów prowadzących. Oba rodzaje uchwytów mocuje się do szyny w ten sam sposób.



1. Odkręcić śrubę z zacisku w górnej części uchwytu i zatrzasnąć zacisk na szynach.
2. Wsunąć śrubę (A) w zacisku do otworu w szynie i dokręcić ją.
3. Następnie przymocować śrubę (B) mocującą uchwyt do szyny.

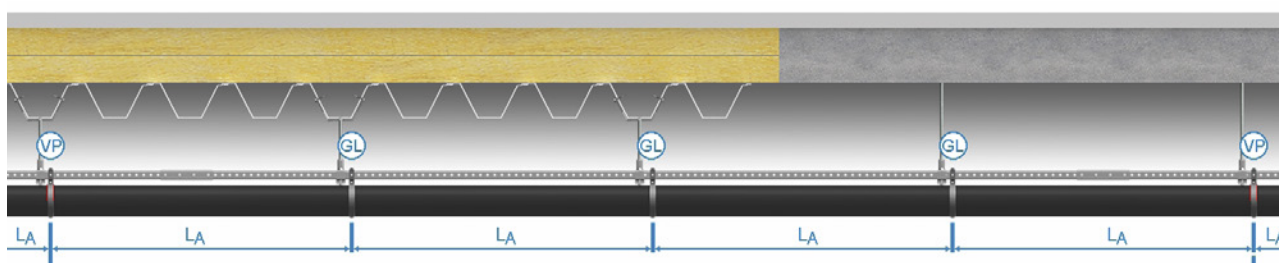
Średnica rury oraz jej długość ma decydujący wpływ na liczbę i rodzaj stosowanych uchwytów. W poniższej tabeli pokazano stosowne wartości. Wartości te są obliczane dla konkretnych projektów systemu Vacurain Fix.

#### 4.5.2.1 Rozstaw uchwytów dla rur poziomych

Rozstaw uchwytów zależy od średnicy rury. Zobacz tabela poniżej.

Średnica rury w mm		40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Typ szyny	mm	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	30 × 30	41 × 41	41 × 41
Masa wypełnionej rury	kg/m	1,24	1,94	2,34	3,09	4,83	6,31	9,42	12,17	19,95	31,16	48,68	77,23
Rozstaw uchwytów w poziomie GL	m	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	1,10	1,25	1,60	2,00	2,00	2,00
Rozstaw uchwytów w poziomie > 60°C GL	m	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	1,60	0,70	0,80	1,40	1,40	1,40	1,40
Maks. rozstaw między uchwytami stałymi VP	m	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabela 4.13. Rozstawy uchwytów LA.

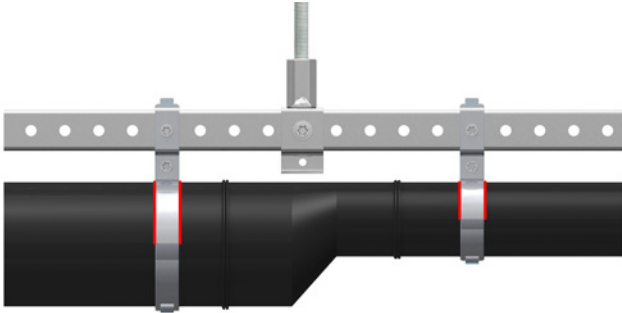


VP = uchwyt stały

GL = uchwyt prowadzący

Jednym z wymogów jest instalowanie stałego punktu mocującego co dziesięć metrów. Jest to konieczne, aby zapobiec liniowej rozszerzalności lub kurczeniu się rur polietylenowych. Stałe punkty mocujące należy instalować:

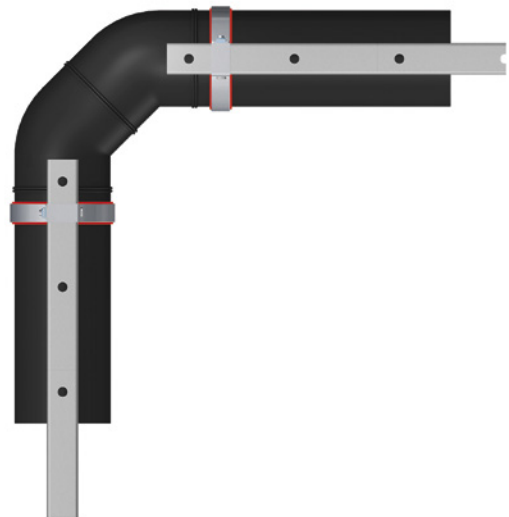
- Co 10 metrów na rurze zbiorczej.
- Przy redukcjach w rurach zbiorczych.



- Przy trójnikach na rurze zbiorczej.



- W miejscach zmiany kierunku ułożenia rury zbiorczej.



## Elementy konstrukcyjne

Wiele miejsc instalacji rurowej wymaga zabezpieczenia przy użyciu stałych punktów konstrukcyjnych. Stałe punkty mocujące powinny być odpowiednio zakotwiczone. Należy w tym celu zapewnić stosowne elementy konstrukcyjne. Mocowanie punktów stałych do płyt dachowych, płatwi, krokwi, kolumn, ścian, belek i innych elementów konstrukcyjnych należy zawsze wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.

### 4.5.3 Podwieszanie rur

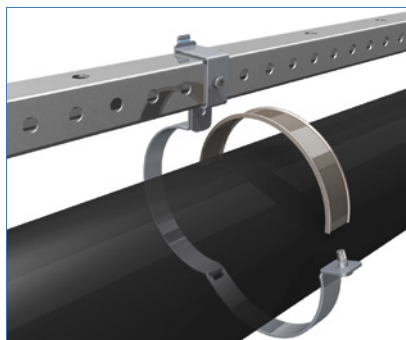
Po zainstalowaniu uchwytów można na nich podwiesić rury zbiorcze. Zaleca się, aby na poziomie podłoża wstępnie zmontować ze sobą możliwie najwięcej segmentów rurowych. W takiej pozycji znacznie szybciej, dokładniej i bezpieczniej można wykonać niektóre operacje, takie jak zgrzewanie doczołowe, mocowanie trójników lub redukcji. Jedyne czynności, które należy wykonać na wysokości, to

podwieszenie odcinka rury na uchwytach Vacurain i połączenie ze sobą segmentów za pomocą muf zgrzewanych elektrooporowo. Firma DYKA może także wstępnie przygotować segmenty rurowe, bazując na obliczeniach i specyfikacjach.

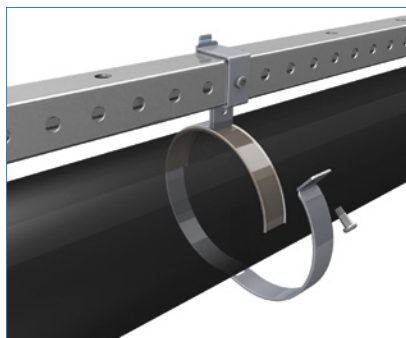
Procedura podwieszania rury zbiorczej:



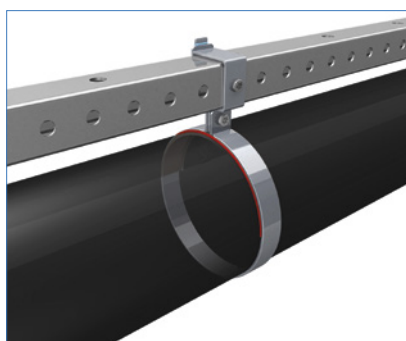
1. Sprawdzić, czy uchwyty są otwarte.



2. Umieścić wkładkę na górnej części rury.



3. Wsunąć rurę do uchwytów.



4. Zamknąć uchwyty i zablokować je, dokręcając śrubę.

#### 4.6 Podłączenie wpustów do rury zbiorczej

Firma DYKA opracowała specjalne polietylenowe przyłącza zatraskowe służące do podłączania pionowej rury polietylenowej do wpustu.

- 1 i 2 Wąskim końcem nasunąć zieloną tuleję blokującą z PCW na wylot wpustu.
3. Zatrzasnąć przyłączy z rurą polietylenową na wylocie wpustu.
4. Nasunąć zieloną tuleję blokującą na polietylenowe przyłączy zatraskowe.
5. W razie potrzeby przymocować rurę przyłączeniową do rury zbiorczej za pomocą muf zgrzewanych elektrooporowo.

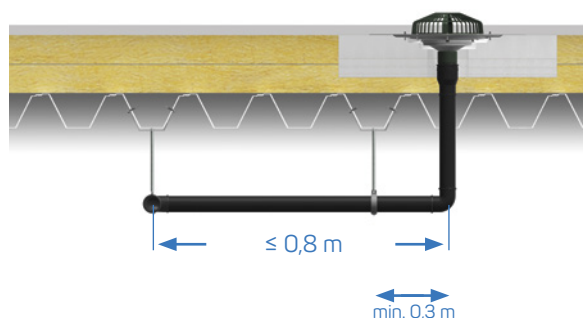


W zależności od rozstawu między wpustem a rurą zbiorczą, rura przyłączeniowa będzie instalowana na różne sposoby. Na poniższych ilustracjach pokazano te metody.

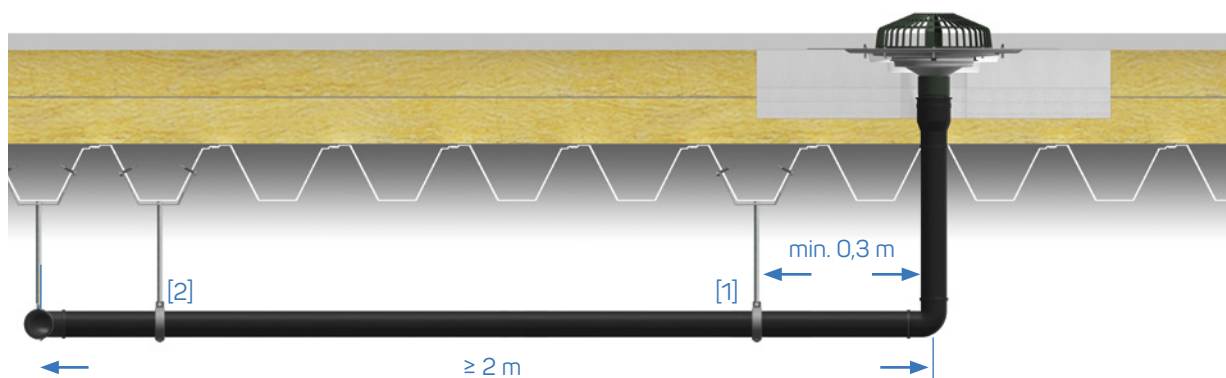
##### 4.6.1 Długość do 2 metrów

1. Zamontować uchwyt rury [1] bezpośrednio na suficie tuż przed przyłączem wpustu do rury przyłączeniowej.
2. Zamontować uchwyt rury [2] przed podłączeniem do rury zbiorczej.

Wskazówka: W trudno dostępnych miejscach zaleca się najpierw przymocować przyłączy zatraskowe do rury.



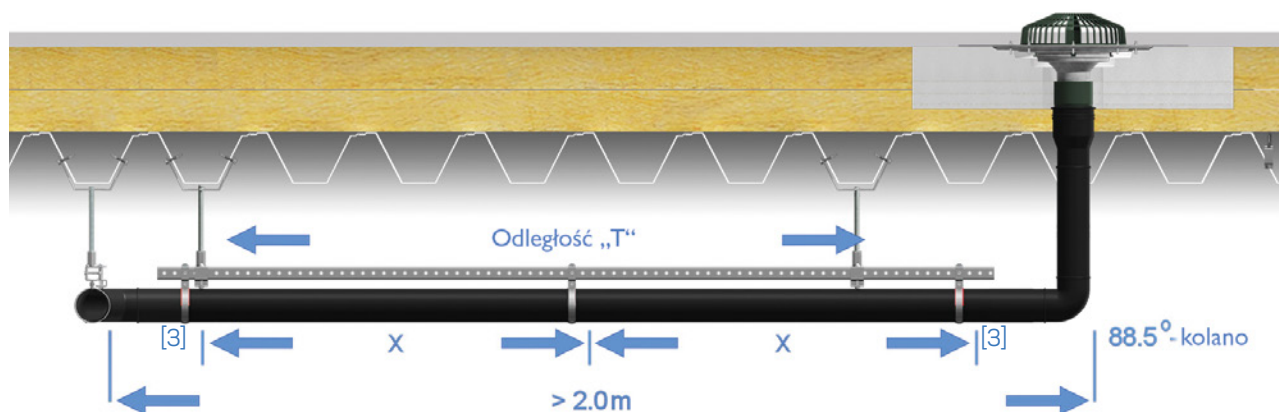
Upewnić się, że odległość między kolanem a pierwszym stałym punktem mocującym wynosi co najmniej 30 cm.





#### 4.6.2 Długość powyżej 2 metrów

1. Przymocować szyny do sufitu.
2. Przymocować rurę w punktach stałych [3] do szyny.

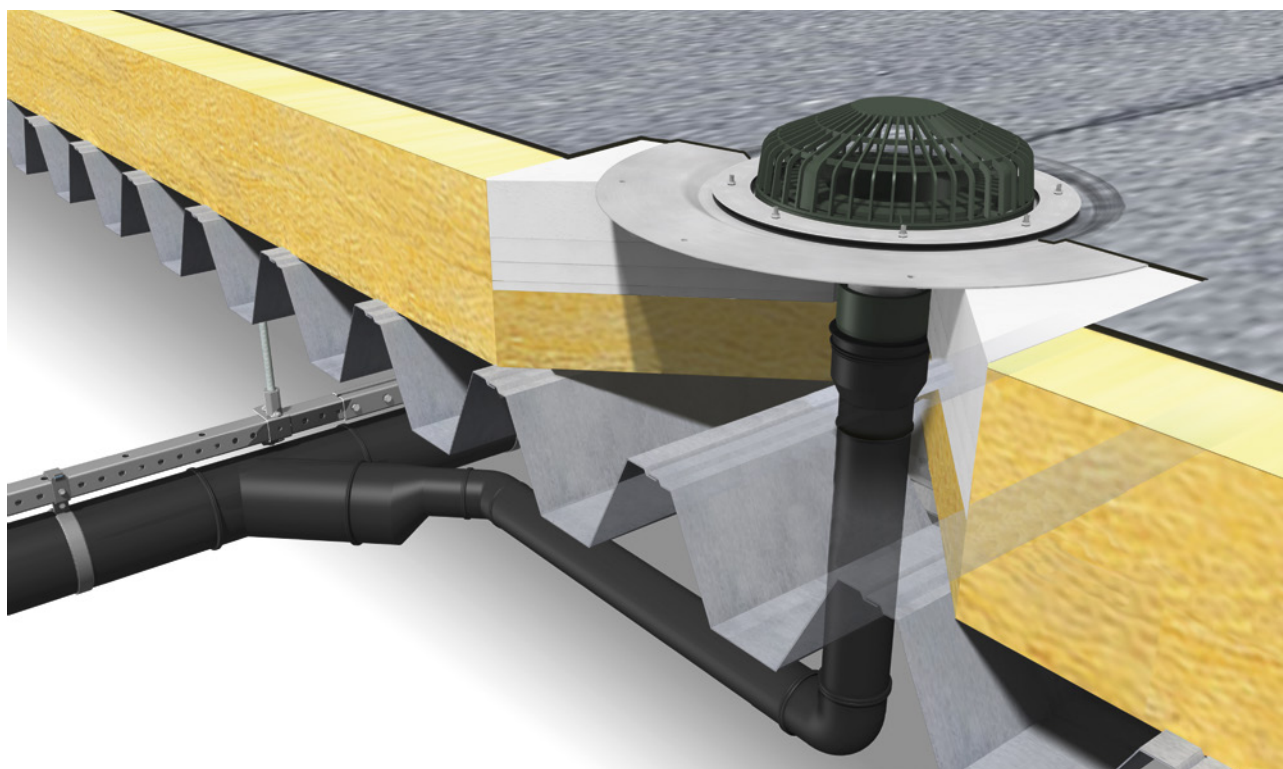


**i** Kolano oraz rurę przyłączeniową można oczywiście zamontować na poziomie podłoża. Pozwoli to wykonać operację szybciej, bezpieczniej i dokładniej. Jediną czynnością, którą należy wykonać na wysokości, jest podłączenie rury do trójnika oraz wpustu.



Nie wolno stosować trójników 90° do podłączenia do rury zbiorczej. Należy używać jedynie trójników 45°.

Wpust znajdujący się na początku rury zbiorczej można do niej podłączyć za pomocą dwóch kolanek 45°.



#### 4.7 Podłączenie pionowej rury spustowej

Pionowa rura spustowa jest mocowana do ściany za pomocą systemu uchwytów Vacurain. Również w takim przypadku o liczbie potrzebnych uchwytów i rozstawie między nimi decyduje średnica rury.

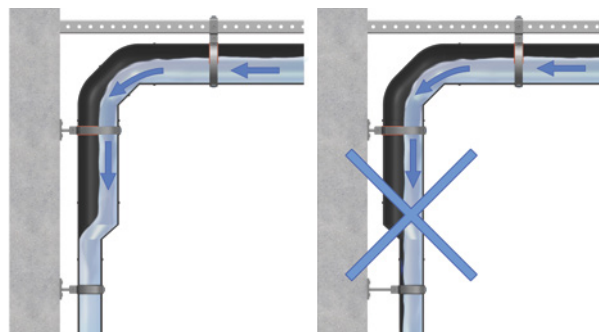
##### 4.7.1 Rozstaw uchwytów dla (pionowych) rur spustowych

D1	LV	Typ uchwytu z nakrętką
50	1,0 m	1/2"
56	1,0 m	1/2"
63	1,0 m	1/2"
75	1,2 m	1/2"
90	1,4 m	1/2"
110	1,7 m	1/2"
125	1,9 m	1/2"
160	2,4 m	1/2"
200	3,0 m	1"
250	3,0 m	1"
315	3,0 m	1"

VP = uchwyt stały  
GL = uchwyt prowadzący

Maksymalna odległość między dwoma elementami kompensacyjnymi na jednej rurze spustowej wynosi 5 metrów. Pod elementem kompensacyjnym należy zawsze mocować stały punkt konstrukcyjny, a nad elementem – uchwyt prowadzący!

Redukcja mimośrodowa w górnej części rury spustowej powinna być zainstalowany płaską stroną zwróconą ku ścianie.



##### 4.7.2 Części uchwytów pionowych



Uchwyt z nakrętką 1/2" lub 1"



Rura gwintowana 1/2" lub 1"

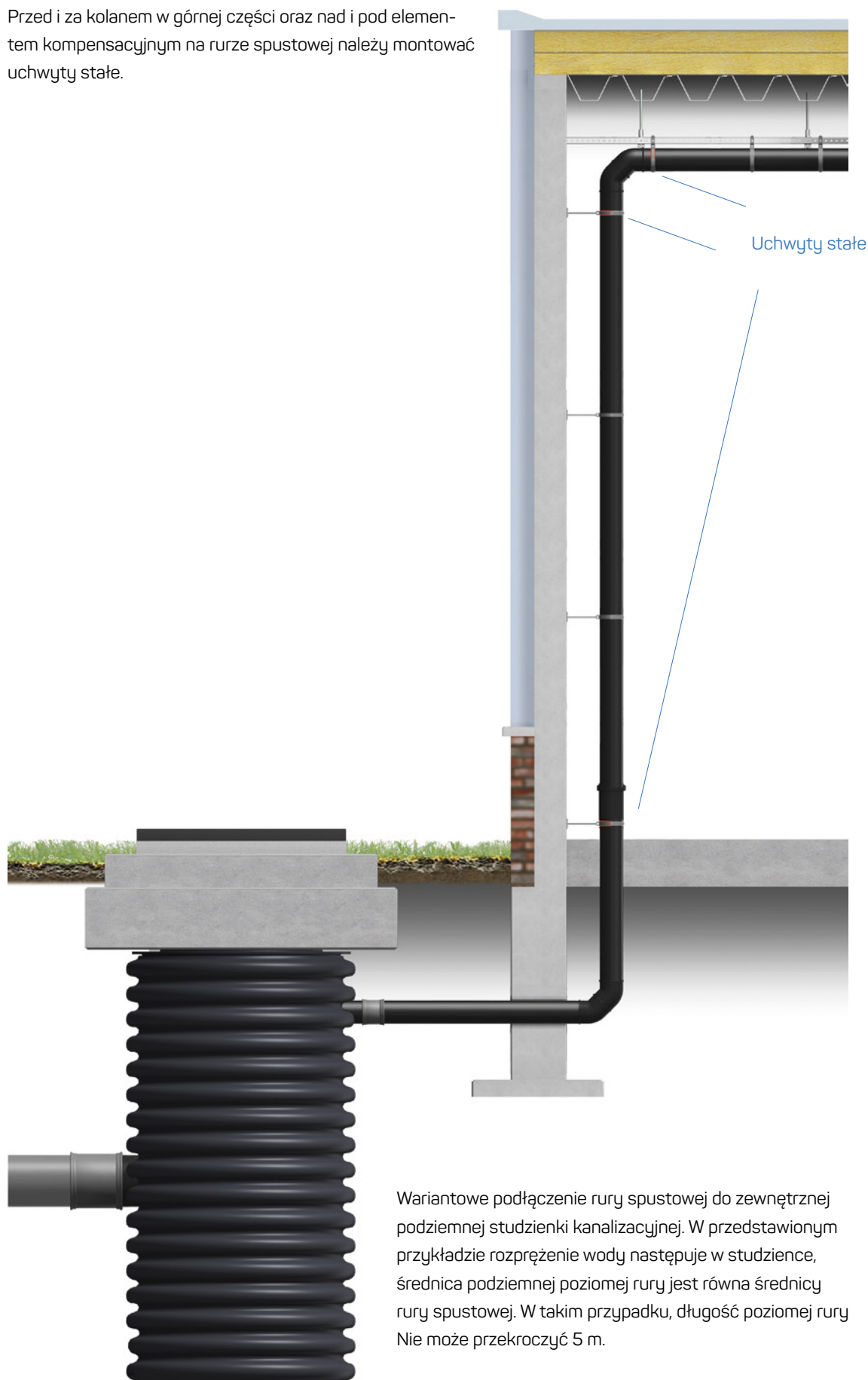


Płytki montażowa z nakrętką 1/2" lub 1"



Wkładka dla uchwytu stałego

Przed i za kolanem w górnej części oraz nad i pod elementem kompensacyjnym na rurze spustowej należy montować uchwyty stałe.



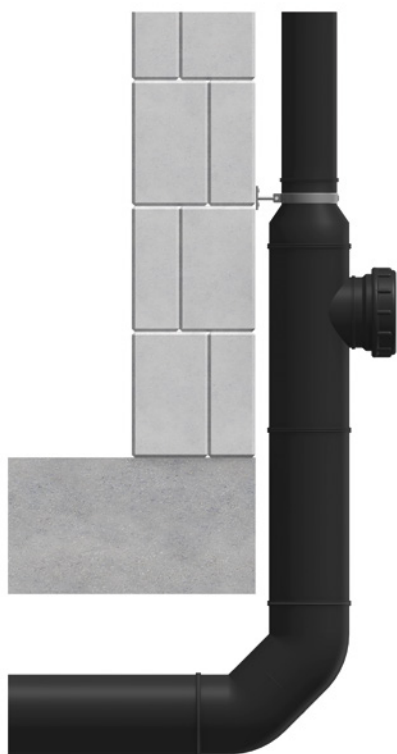
Wariantowe podłączenie rury spustowej do zewnętrznej podziemnej studzienki kanalizacyjnej. W przedstawionym przykładzie rozprężenie wody następuje w studzience, średnica podziemnej poziomej rury jest równa średnicy rury spustowej. W takim przypadku, długość poziomej rury nie może przekroczyć 5 m.

## 4.8 Podłączanie rury podziemnej

System Vacurain Fix można podłączyć w dowolnym miejscu do grawitacyjnej zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej. Warunkiem jest możliwość zapewnienia bezproblemowego spływu wody deszczowej z dachu do takiej instalacji.

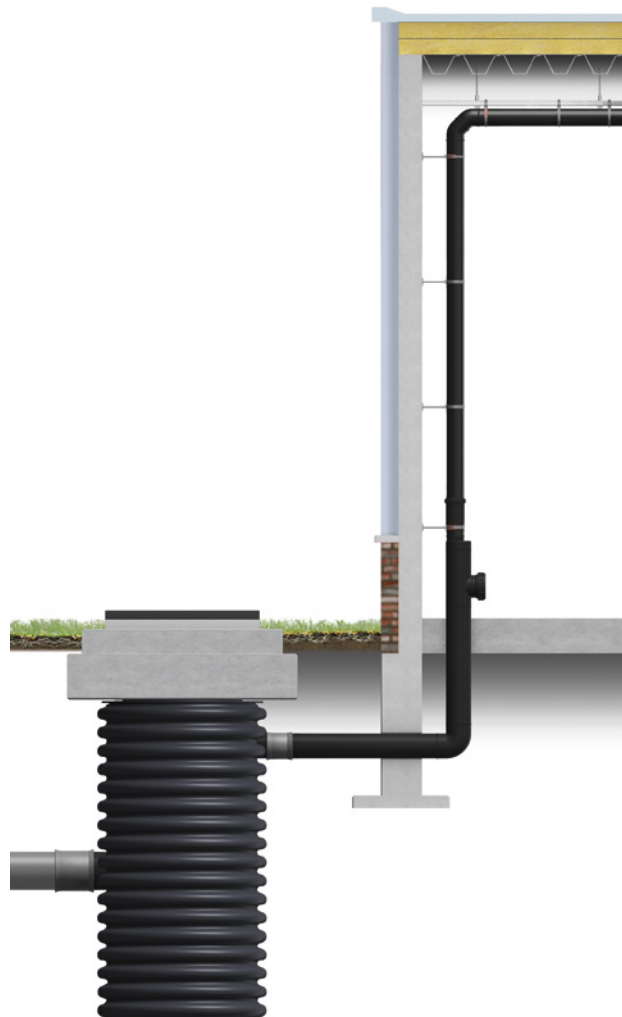
System może być podłączony do zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej za pomocą studzienki odpływowej.

1. Zamontować redukcję oraz rewizję (jeśli jest wymagana) poniżej elementu kompensacyjnego na rurze spustowej.



2. Przeprowadzić rurę przez podłogę oraz przez ścianę, korzystając z kolanka. Ten fragment instalacji wraz z rewizją może zostać wykonany jako część instalacji grawitacyjnej

3. Zalecamy zainstalować studzienkę odpływową między systemem UV a rurą podziemną.



Studzienka ta powinna być zawsze dostępna.

## 4.9 Wykonywanie połączeń materiałów polietylenowych

Materiały i akcesoria polietylenowe nie mogą być klejone. Połączenia należy wykonać metodą zgrzewania. Istnieje kilka metod zgrzewania, które można zastosować w tym celu. W niniejszej części opisano te metody oraz sytuacje, kiedy można je stosować.

### 4.9.1 Zgrzewanie doczołowe

Istnieją dwa sposoby łączenia metodą zgrzewania doczołowego. Operację można wykonać ręcznie za pomocą ręcznej zgrzewarki doczołowej lub mechanicznie za pomocą maszyny zgrzewającej. Firma DYKA zaleca stosowanie stacjonarnej maszyny do zgrzewania rur. Przy korzystaniu z ręcznej zgrzewarki doczołowej nie można precyzyjnie określić nacisku ani pozycji zgrzewania, co może znacznie zwiększać ryzyko nieprawidłowego wykonania połączenia. Maszyna do zgrzewania rur pozwala precyzyjnie ustalić nacisk i pozycję zgrzewania, dzięki czemu połączenia są wyższej jakości i bardziej niezawodne.

Maszynowe zgrzewanie doczołowe

1. Ustawić temperaturę zgrzewania doczołowego na  $\pm 210^{\circ}\text{C}$ .
2. Za pomocą piły lub noża do rur odciąć rurę pod kątem prostym.
3. Zamontować płyty zaciskowe o odpowiedniej średnicy i dopasować je.

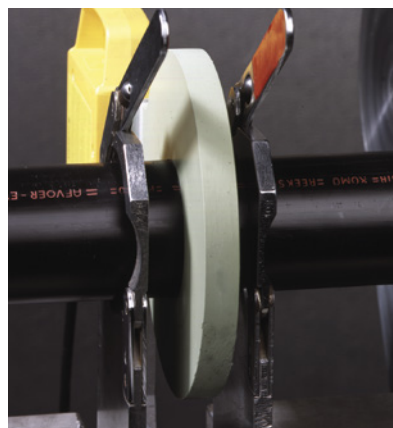


4. Zacisnąć segmenty rur w płytach zaciskowych. Upewnić się, że segmenty rur są odpowiednio zamocowane na długości około 25 cm po obu stronach płyt zaciskowych, a płyty są odpowiednio ustawione.

5. Za pomocą dźwigni zablokować ustawioną siłę zgrzewania.
6. Usunąć wszelkie niedoskonałości i wygładzić zgrzewane powierzchnie.



7. Dokładnie oczyścić płytę grzewczą.
8. Ustawić płytę grzewczą między zaciśniętymi segmentami rur i zgrzewać końce do momentu powstania spoiny.



**i** W poniższej tabeli pokazano wartości sił zgrzewania.

9. Zmniejszyć docisk, pozostawiając płytę grzewczą na miejscu, aby rozgrzać elementy.

**i** W tabeli na maszynie zamieszczono czasy zgrzewania i nagrzewania.

10. Odsunąć płytę grzewczą i złączyć dwie części.



11. Podczas zgrzewania lub chłodzenia nie wolno wywierać nacisku na zgrzewane segmenty ani narażać ich na odkształcenia.



Połączenie elementów należy wykonać w ciągu 5 sekund. Siła zgrzewania ustawiona w maszynie powinna uzyskiwać końcową wartość w sposób stopniowy. Zbyt szybkie zgrzewania zmniejsza jakość spoiny.

### Wartości docelowe dla siły zgrzewania

d (mm)	Nacisk zgrzewania (N)	Czas zgrzewania (s)	Czas chłodzenia (min)
40	60	30	6
50	70	30	6
56	80	30	6
63	90	30	6
75	110	30	6
90	150	35	6
110	210	42	6
125	280	48	7
160	450	62	8
200	700	77	10
250	1100	96	12
315	1800	121	16

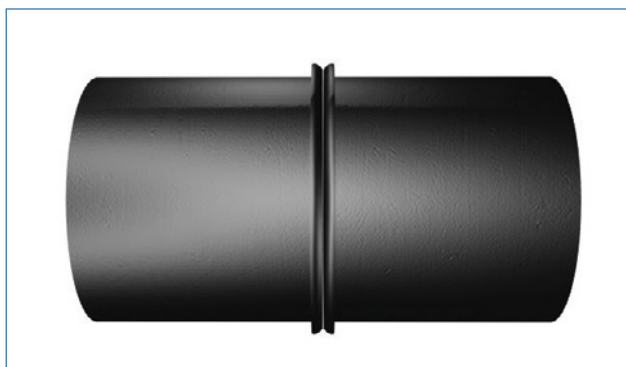
### Przykłady prawidłowego zgrzewu



Prawidłowe połączenie



Nieprawidłowe połączenie, brak wyosiowania



Nieprawidłowe połączenie, zbyt duży docisk zastosowany na początku zgrzewania



Nieprawidłowe połączenie, rury zostały nierównomiernie podgrzane

### 4.9.2 Zgrzewanie elektrooporowe

Segmenty rur polietylenowych można także łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego. Metoda ta sprawdza się przy łączeniu rur na wysokości wewnątrz budynków. Zgrzewanie elektrooporowe wymaga posiadania specjalnej mufy zgrzewającej oraz zgrzewarki elektrooporowej. Mufa oraz zgrzewarka są ze sobą połączone. Jeśli do połączenia użyty zostanie właściwy przewód, zgrzewarka rozpozna mufę zgrzewającą. Identyfikacja ta ma kluczowe znaczenie dla doboru odpowiedniego czasu zgrzewania oraz wymaganego napięcia. Za pomocą mufy oraz zgrzewarki elektrooporowej można łączyć rury o średnicach od 40 do 315 mm.

1. Dociąć rury pod kątem prostym do odpowiedniej długości i usunąć nierówności.
2. Za pomocą skrobaka usunąć warstwę materiału na zewnętrznej powierzchni rur i akcesoriów.



Nie wolno do tego celu używać papieru ściernego, kamienia szlifierskiego ani tarczy polerującej.

Usunięta warstwa materiału powinna mieć długość równą co najmniej połowie długości mufy zgrzewającej plus 1 cm. Sprawdzić, czy warstwa zewnętrzna została prawidłowo usunięta. W przeciwnym razie adhezja nie będzie wystarczająca i elementy nie będą do siebie odpowiednio przylegać.

Sprawdzić, czy elementy nie mają owalnego kształtu.

3. Za pomocą środka do czyszczenia polietylenu odtłuścić wewnętrzne powierzchnie mufy zgrzewającej. Za każdym razem należy korzystać z czystej szmatki.



4. Oznaczyć elementy rurowe i umieścić je w mufie zgrzewającej. Upewnić się, że końce rur są suche i czyste.
5. Przeprowadzić proces zgrzewania zgodnie z instrukcją obsługi zgrzewarki



Po wykonaniu spoiny na wyświetlaczu pojawi się informacja o prawidłowym wykonaniu zgrzewania.



Podczas zgrzewania oraz schładzania nie można poruszać rur ani akcesoriów.

d (mm)	Czas chłodzenia (min)
40-160	20
200-315	30

## 4.10 Instrukcje bezpieczeństwa

Podczas instalacji systemu Vacurain Fix należy pamiętać o bezpieczeństwie. Należy się stosować do krajowych instrukcji i przepisów bezpieczeństwa w zakresie ochrony przed obrażeniami ciała i/lub uszkodzeniami mienia.

### Należy zagwarantować, że:

- pracownicy będą przeszkoleni w zakresie wykonywania określonych czynności;
- w miejscach wykonywania prac wykonane zostały kontrole pod kątem ewentualnych zagrożeń;
- pracownicy stosują odpowiednie środki ochrony osobistej oraz noszą odzież roboczą;
- osoby postronne znajdują się podczas montażu w bezpiecznej odległości;
- prace nie będą wykonywane przez osoby pod wpływem leków, alkoholu lub narkotyków;
- każda osoba doskonale zna instrukcje bezpieczeństwa i obsługi oraz lokalne zasady i przepisy określone przez stosowane władze i organy.

## Zagrożenia elektryczne

Korzystanie z maszyn do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego wiąże się z zagrożeniami elektrycznymi. Należy zawsze zapobiegać porażeniu prądem elektrycznym.

- Jedynie przeszkoleni pracownicy mogą obsługiwać transformator zgrzewarki.
- Należy zawsze najpierw sprawdzać przewody i styki pod kątem ewentualnych uszkodzeń.
- Nie wolno ciągnąć urządzeń za kable lub przewody.
- Z transformatora zgrzewarki można korzystać tylko w suchym otoczeniu. Należy zadbać, aby do urządzenia nie przedostała się wilgoć.
- Nie wolno przerywać procedury zgrzewania.
- Jeśli urządzenie przez dłuższy czas nie będzie używane do zgrzewania, należy wyłączyć transformator i odłączyć kabel zasilający od gniazdka.
- Można korzystać jedynie z uziemionego źródła zasilania.
- Można stosować jedynie sprawdzone przedłużacze i wtyczki, które spełniają wymagania odpowiednich norm.

## 4.11 Konserwacja

Aby zapewnić optymalne działanie systemu Vacurain Fix, należy wykonywać kilka prostych czynności konserwacyjnych.

- Całą instalację rurową należy sprawdzać co najmniej raz na dwa lata. Jeśli instalacja została schowana, należy zapewnić do niej dostęp w kilku miejscach.
- Kilka razy w roku należy sprawdzać wpusty, kosze i kratki. Należy je czyścić, aby uniknąć blokad i zagwarantować odpowiednią przepustowość.  
Wpusty zamontowane na dachach, na które np. może opadać duża ilość liści, należy kontrolować częściej. Częstotliwość czyszczenia należy dopasować do rzeczywistych warunków.
- System Vacurain Fix jest rozwiązaniem samoczyszczącym – wysoka prędkość przepływu wody powoduje automatyczne wypłukiwanie zanieczyszczeń (ale tylko z rur, nie z wpustów).
- Jeśli rura zostanie uszkodzona, można ją z łatwością naprawić. Należy wyciąć uszkodzoną część i zastąpić ją nowym odcinkiem o tej samej średnicy. Następnie na końcówki połączenia ponownie należy nałożyć mufy zgrzewające.

## 4.12 Postanowienia gwarancyjne

Firma DYKA udziela pisemnej gwarancji na system Vacurain na 10 lat. Niniejsza gwarancja jest ograniczona do nieprawidłowego działania wynikającego z wad materiałowych lub produkcyjnych.

Gwarancja nie obowiązuje, jeżeli:

- materiał został nieprawidłowo zainstalowany;
- zastosowano nieprawidłowe materiały;
- nie stosowano się do instrukcji instalacji;
- obliczenia nie zostały wykonane przez firmę DYKA;
- zastosowano odstępstwa od projektu wykonanego przez firmę DYKA.

Prace naprawcze można wykonywać jedynie po uzyskaniu zgody od firmy DYKA.



# 5. System awaryjny

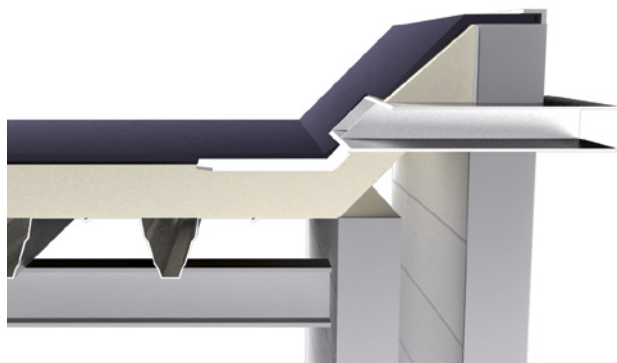
Mogą wystąpić sytuacje, gdy standardowy system odprowadzania nie jest w stanie usunąć całej objętości wody, którą powinien odprowadzić. Dodatkowo ciężar wody zbierającej się na dachu może stwarzać zagrożenie. Przykładowo przy bardzo intensywnych opadach potrzebna może być większa przepustowość niż wymagana w normalnych warunkach. Z tego względu zawsze zaleca się stosowanie systemów awaryjnych i/lub przelewów awaryjnych.

Intensywność opadów, którą uwzględnia się w systemach awaryjnych określają miejscowe normy. Zapewnienie systemów i/lub przelewów awaryjnych jest zawsze obowiązkiem projektanta budynku. Projektant budynku określa miejsca i wydajność takich systemów. Dodatkowo taka osoba definiuje maksymalny dozwolony poziom wody w miejscu odpływów awaryjnych.

## 5.1 Przelewy awaryjne

Konstrukcję dachu budynku należy zaprojektować na podstawie obliczeń zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami. Przelewy (odpływy) awaryjne powinny gwarantować przepustowość zgodnie z obowiązującą normą. Za lokalizację i liczbę przelewów awaryjnych oraz ich rozmiar odpowiada projektant budynku. Jeśli nie zastosuje się żadnego systemu awaryjnego, gromadząca się na dachu woda może blokować wpusty lub powodować przeciążenia zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej. Może do powodować ekstremalne obciążenia dachu grożące nawet jego zawaleniem.

W przypadku dachów o nachyleniu umożliwiającym spływanie wody ku jego krawędziom system awaryjny może mieć postać przelewów awaryjnych. Na poniższej ilustracji pokazano przekrój poprzeczny takiego przelewu.

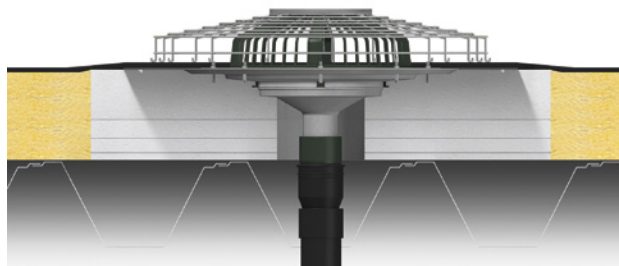


Przykład systemu awaryjnego Vacurain

## 5.2 System Vacurain jako system awaryjny

Firma DYKA zapewnia fachową pomoc w tym zakresie. Oprócz spełniania funkcji standardowego systemu odprowadzania wody deszczowej, system Vacurain Fix można także stosować jako system awaryjny.

Jeśli jako system awaryjny stosowany jest dodatkowy system Vacurain, obowiązują inne zasady montażowe. Wpust należy zainstalować w wyższym punkcie na dachu, ponieważ powinien być on wykorzystywany tylko przy wyższym poziomie wody podczas intensywnych opadów. Do ochrony wpustu należy ponadto zastosować duży kosz metalowy. Ponadto woda deszczowa powinna być zawsze odprowadzana ponad grunt, a nie do podziemnych instalacji kanalizacyjnych. Ponieważ woda jest odprowadzana powyżej poziomu gruntu, wystarczy prosta kontrola wzrokowa, aby upewnić się, że system awaryjny działa prawidłowo.



Wpusty zainstalowane na większej wysokości z dodatkowymi koszami. Konstrukcja układu odprowadzania wody powyżej poziomu gruntu



Zrzeczenie się odpowiedzialności: Firma DYKA nie odpowiada za bezpośrednie i pośrednie szkody powstałe u nabywcy lub klientów nabywcy w wyniku niestosowania się do przepisów oraz instrukcji dostarczonych przez firmę DYKA dotyczących zastosowania, magazynowania, eksploatacji, przystosowania oraz przetwarzania produktów DYKA. Firma DYKA nie ponosi odpowiedzialności, jeśli nabywca lub jego klienci nie będą stosować się do obowiązujących przepisów lub jeśli dostarczone produkty będą stosowane niezgodnie z krajowymi przepisami. Doradztwo ze strony firmy DYKA dotyczy jedynie produktów DYKA. Obowiązują ogólne zasady i warunki DYKA uzgodnione z Izłą handlową. Firma DYKA dołożyła wszelkich starań, aby w momencie publikacji niniejszego dokumentu informacje w nim zawarte były prawidłowe i kompletne. Firma DYKA nie ponosi jednak żadnej odpowiedzialności za wszelkie szkody, które mogą wynikać z niedokładności lub niekompletności informacji tutaj zamieszczonych. Dane zamieszczone w niniejszym dokumencie mają jedynie charakter informacyjny. Aby uzyskać pełny przegląd informacji, należy korzystać ze stosownych Kodeksów Budowlanych.

# 6. Gwarancja

## **DYKA udziela pisemnej 10-letniej gwarancji na system Vacurain.**

Niniejsza gwarancja obejmuje nieprawidłowe działanie systemu i wady materiałowe.

Gwarancja nie ma zastosowania w przypadku:

- nieprawidłowego zastosowania materiału;
- wadliwego montażu;
- gdy obliczenia nie zostały wykonane przez firmę DYKA
- wykonania instalacji nastąpiło niezgodnie z projektem dostarczonym przez firmę DYKA

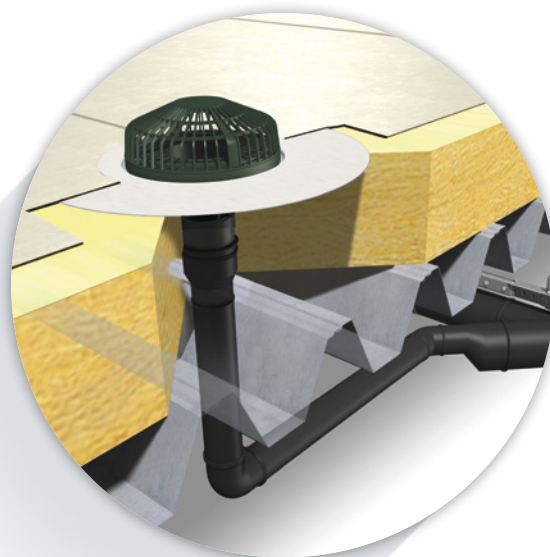
Wszelkie prace naprawcze mogą być dokonywane tylko po ich wcześniejszym uzgodnieniu z firmą DYKA.

Aby uzyskać więcej szczegółowych informacji na temat udzielanej przez firmę Dyka gwarancji, należy skontaktować się z Działem Sprzedaży.



# Podciśnieniowy system odwodnień dachów

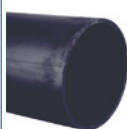
## Vacurain Fix



### Rury Vacurain Fix

#### Rury PE 80 S12 1/2, tempered

Materiał: PE 80 tempered  
Kolor: czarny RAL 9011  
Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie



Art nr.	d x e (mm)	Ø 0 int. (mm)	L (m)	pakowane szt.
20021805	40 x 3,0	34	5	10
20021808	50 x 3,0	44	5	5
20021810	56 x 3,0	50	5	1
20021811	63 x 3,0	57	5	1
20021813	75 x 3,0	69	5	1
20021817	90 x 3,5	83	5	1
20021820	110 x 4,2	101,6	5	1
20021823	125 x 4,8	115,4	5	1
20021826	160 x 6,2	147,6	5	1
20021828	200 x 7,7	184,6	5	1
20048855 <sup>1</sup>	250 x 9,6	230,8	5	1
20048856 <sup>1</sup>	315 x 12,1	290,8	5	1

1) not tempered.

### Kształtki Vacurain Fix

#### Mufy elektrooporowe

Materiał: PE 80 tempered  
Kolor: czarny RAL 9011  
Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie elektrooporowe



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20022672	40	20
20022673	50	20
20022674	56	20
20022675	63	20
20022676	75	20
20022677	90	20
20022678	110	20
20022679	125	10
20022680	160	5
20022681	200	1
20022682	250	1
20022683	315	1

#### Kompensator

Materiał: PE 80 tempered  
Kolor: czarny RAL 9011  
Rodzaj połączenia 1: kielichowe  
Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20022733	40	20
20022734	50	20
20021444 <sup>1</sup>	56	20
20022735 <sup>1</sup>	63	20
20022741 <sup>2</sup>	200	1
20022742 <sup>2</sup>	250	1
20022743 <sup>2</sup>	315	1

1) tylko elektrooporowo. 2) tylko doczołowo

### Kompensator z miejscem na punkt stały

Materiał: PE 80 tempered  
 Kolor: czarny RAL 9011  
 Rodzaj połączenia 1: kielichowe  
 Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20022736	75	20
20022737	90	20
20022738	110	20
20022739	125	10
20022740	160	5

### Kolano 45°

Materiał: PE 80 tempered  
 Kolor: czarny RAL 9011  
 Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
 Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie  
 Kąt 1: 45°



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20022536	40	20
20022537	50	20
20022538	56	20
20022539	63	20
20022540	75	20
20022541	90	20
20022542	110	25
20022543	125	10
20022544	160	10
20022546	200	5
20022548	250	5
20021380	315	1

### Kolano 88,5°

Materiał: PE 80 tempered  
 Kolor: czarny RAL 9011  
 Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
 Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie  
 Kąt 1: 88,5°




Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20022549	40	20
20022550	50	20
20021381	56	20
20022551	63	20
20022552	75	20
20022553	90	20
20022554	110	20
20022555	125	10
20022556	160	10
20022559 <sup>1</sup>	200	1
20022561 <sup>1</sup>	250	1
20021373 <sup>1</sup>	315	1

1) Kolano segmentowe, Kąt 90°

Kształtki Vacurain Fix


Trójnik 45°

Materiał: PE 80 tempered  
 Kolor: czarny RAL 9011  
 Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
 Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie  
 Rodzaj połączenia 3: zgrzewanie  
 Kąt 1: 45°

	Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
	20022572	40	40
	20022574	50	40
	20022576	56	20
	20022579	63	20
	20022583	75	20
	20022587	90	15
	20022593	110	15
	20022597	125	5
	20022601	160	5
	20022605	200	1
	20022608	250	1
	20022616	315	1

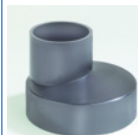
Trójnik redukcyjny 45°

Materiał: PE 80 tempered  
 Kolor: czarny RAL 9011  
 Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
 Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie  
 Rodzaj połączenia 3: zgrzewanie  
 Kąt 1: 45°

	Art nr.	d x d2 (mm)	pakowane szt.
	20022573	50 x 40	40
	20021429	56 x 40	20
	20022575	56 x 50	20
	20022577	63 x 40	20
	20022578	63 x 50	20
	20021410	63 x 56	20
	20022580	75 x 40	20
	20022581	75 x 50	20
	20021411	75 x 56	20
	20022582	75 x 63	20
	20021412	90 x 40	10
	20022584	90 x 50	10
	20021413	90 x 56	10
	20022585	90 x 63	10
	20022586	90 x 75	10
	20022588	110 x 40	10
	20022589	110 x 50	10
	20021414	110 x 56	10
	20022590	110 x 63	10
	20022591	110 x 75	10
	20022592	110 x 90	10
	20048939	125 x 40	10
	20022594	125 x 50	10
	20048940	125 x 56	10
	20021415	125 x 63	10
	20022595	125 x 75	10
	20021416	125 x 90	10
	20022596	125 x 110	10
	20021418	160 x 63	1
	20022598	160 x 75	5
	20021419	160 x 90	5
	20022599	160 x 110	5
	20022600	160 x 125	5
	20021420	200 x 75	1
	20021421	200 x 90	1
	20022602	200 x 110	1
	20022603	200 x 125	1
	20022604	200 x 160	1
	20021422	250 x 75	1
	20021423	250 x 90	1
	20027515	250 x 110	1
	20027516	250 x 125	1
	20022606	250 x 160	1
	20022607	250 x 200	1
	20021426	315 x 90	1
	20027519	315 x 110	1
	20022609	315 x 250	1
	20022611	315 x 160	1
	20022612	315 x 200	1
	20022615	315 x 250	1

### Redukcja mimośrodowa

Materiał: PE 80 tempered  
Kolor: czarny RAL 9011  
Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie



Art nr.	d x d2 (mm)	pakowane szt.
20022474	50 x 40	20
20048941	56 x 40	20
20022475	56 x 50	20
20022476	63 x 40	20
20022477	63 x 50	20
20022478	63 x 56	20
20022479	75 x 40	20
20022480	75 x 50	20
20022481	75 x 56	20
20022482	75 x 63	20
20022483	90 x 40	20
20022484	90 x 50	20
20022485	90 x 56	20
20022486	90 x 63	20
20022487	90 x 75	20
20022488	110 x 40	20
20022489	110 x 50	20
20022490	110 x 56	20
20022491	110 x 63	20
20022492	110 x 75	20
20022493	110 x 90	20
20021867	125 x 50	10
20021868	125 x 56	10
20021869	125 x 63	10
20022494	125 x 75	10
20022495	125 x 90	10
20022496	125 x 110	10
20022497	160 x 110	5
20022498	160 x 125	5

### Długa redukcja mimośrodowa

Materiał: PE 80 tempered  
Kolor: czarny RAL 9011  
Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie



Art nr.	d x d2 (mm)	pakowane szt.
20022499	200 x 110	5
20022500	200 x 125	5
20022501	200 x 160	5
20022502	250 x 200	5
20022503	315 x 200	1
20022504	315 x 250	1

### Rewizja z pokrywą

Materiał: PE 80 tempered  
Kolor: czarny RAL 9011  
Rodzaj połączenia 1: zgrzewanie  
Rodzaj połączenia 2: zakręcane  
Rodzaj połączenia 3: zgrzewanie



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20021399	40	10
20021400	50	10
20048942	56	10
20021401	63	10
20021402	75	10
20021403	90	10
20022667	110	10
20022668	125	10
20022669	160	5
20048943	200	1
20048944	250	1
20048945	315	1

### Złączka zatrzaskowa pod wpust Vacurain Fix

Materiał: PE 80 tempered with PVC locking sleeve  
Rodzaj połączenia 1: złączka zatrzaskowa  
Rodzaj połączenia 2: zgrzewanie



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20048913-35*	50	1
20048914-35*	75	1

\*z dogrzaną rurką o długości 35 cm

## Wpusty Vacurain

### Wpust Vacurain do pokryć bitumicznych

Materiał: Aluminium/ABS  
Rodzaj połączenia 1: złączka zatrzaskowa



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20020533	50	1
20020535	75	1

### Wpust Vacurain do pokryć z folii, z pierścieniami zaciskowymi

Materiał: Aluminium/ABS  
Keurmerk: KOMO BRL 5215  
Rodzaj połączenia 1: złączka zatrzaskowa



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20020532	50	1
20020534	75	1

### Wpust Vacurain do pokryć z folii, przygrzewany

Materiał: Aluminium  
Keurmerk: KOMO BRL 5215  
Rodzaj połączenia 1: złączka zatrzaskowa



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20033009	50	1
20033010	75	1

### Wpust Vacurain do rynien stalowych

Materiał: ABS  
Rodzaj połączenia 1: złączka zatrzaskowa



Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20020530	50	1

### Zestaw naprawczy (pierścień, uszczelki) – stary typ



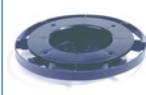
Art nr.	Typ	pakowane szt.
20020539	Zestaw montażowy	1

### Kosz osłonowy



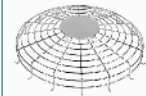
Art nr.	Typ	pakowane szt.
20020536	Kosz osłonowy	1

### Talerz pod kosz osłonowy



Art nr.	Typ	pakowane szt.
20020537	Talerz	1

### Osiłona do wpustów awaryjnych



Art nr.	Typ	Średnica	pakowane szt.
20020540	Kosz awaryjny	ø 484	1



System zawiesi kolektorów poziomych Vacurain Fix

Szyna Vacurain Fix

Art nr.	dla średnic	d x d2 (mm)	L (m)	pakowane szt.
20048814	40-200	30 x 30	5	10
20048815	250-315	41 x 41	5	10

Łącznik szyn

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20048816	30x30	25
20048817	41x30	20
20049267	41x41	25

Obejma Vacurain Fix

Materiał: stal galwanizowana

Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20048780	40	20
20048781	50	20
20048782	56	20
20048783	63	20
20048784	75	20
20048785	90	20
20048786	110	20
20048787	125	20
20048788	160	10
20048789	200	10
20048779 <sup>1</sup>	250	20
20048778 <sup>1</sup>	315	20

1) Inny model.

Obejma z punktem stałym Vacurain Fix

Materiał: Stal galwanizowana

Art nr.	d (mm)	pakowane szt.
20048790	40	10
20048791	50	10
20048792	56	10
20048793	63	10
20048794	75	10
20048795	90	10
20048796	110	10
20048797	125	10
20048798	160	10
20048799	200	10
20048800 <sup>1</sup>	250	5
20048801 <sup>1</sup>	315	5

1) Inny model.

Uchwyt podwieszania szyny M10

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20048818	M10 30x30	50
20048819	M10 41x41	20

Szpilka M10

Art nr.	Wymiary pakowane (mm)	pakowane szt.
20021525	M10 x 1000	25

Wieszak trapezowy typ V

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20033772	M10	50

Klamra do dźwigaru

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20033770	M10	50

Łącznik szpilek z regulacją

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20033759	M10	25

Łącznik szpilek M10

Art nr.	Wymiary pakowane (mm)	pakowane szt.
20021551	M10 x 40	25

## System mocowania rury spustowej Vacurain Fix

### Uchwyt pionu z gniazdem 1/2"

Materiał: Stal galwanizowana  
Połączenie: 1/2" skręcane

groep: S29

Art nr.	d (mm)	mocowanie	pakowane szt.	€
20034553	40	1/2"	50	4,43
20034554	50	1/2"	50	4,61
20049483	56	1/2"	50	4,90
20034555	63	1/2"	50	5,02
20034556	75	1/2"	25	5,20
20034557	90	1/2"	25	5,40
20034558	110	1/2"	25	5,46
20034559	125	1/2"	25	6,14
20034560	160	1/2"	25	6,62

### wkładka do uchwytu (punkt stały) 1/2"

W komplecie 2 szt. Do wykonania punktu stałego potrzeba 2 szt.

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20034102	40	25
20034563	50	25
20049484	56	25
20034564	63	25
20034565	75	25
20034566	90	25
20034567	110	25
20034568	125	25
20034569	160	25

### Uchwyt pionu z gniazdem 1"

Materiał: Stal galwanizowana  
Połączenie: 1" skręcane

Art nr.	d (mm)	mocowanie	pakowane szt.
20034561	200	1"	12
20034562	250	1"	8
20034552	315	1"	8

### Wkładka uchwytu (punkt stały) 1"

Sprzedawane po 1 szt.. Do wykonania punktu stałego potrzeba 2 szt..

Art nr.	Wymiary (mm)	pakowane szt.
20048811	200	10
20048812	250	10
20048813	315	10

### Uchwyt pionu z gniazdem M10

Materiał: Stal galwanizowana  
Połączenie: M10 skręcane

Art nr.	d (mm)	Draad	pakowane szt.
20027484	40	M10	1
20027485	50	M10	1
20027486	56	M10	1
20027487	63	M10	1
20027488	75	M10	30
20027489	90	M10	30
20027490	110	M10	25
20027491	125	M10	25
20027492	160	M10	25

### Rura gwintowana 1/2" i 1"

Art nr.	Wymiary pakowane (mm)	szt.
20033763	1/2" x 2000	1
20033764	1" x 2000	1

### Mocowanie naścienne z gniazdem

Materiał: Stal galwanizowana  
Połączenie: skręcane

Art nr.	Wymiary pakowane (mm)	szt.
20034598	1/2"	50
20034599	1"	50



**DYKA Sp. z o.o.**

ul. Belgijska 5

55-221 Jelcz-Laskowice

Tel. 71 301 00 27

e-mail: [vacurain@dyka.com.pl](mailto:vacurain@dyka.com.pl)

**Inżynier Sprzedaży tel. 502 348 220**



2023PL0510

Dyka Sp. z o.o. | 55-221 Jelcz-Laskowice | ul. Belgijska 5 | Tel.: +48 71 301 00 00 | [www.dyka.pl](http://www.dyka.pl)

Dział Vacurain: Tel.: +48 71 301 00 27 | [vacurain@dyka.com.pl](mailto:vacurain@dyka.com.pl)

DYKA, part of Tessengerlo Group

**DYKA**