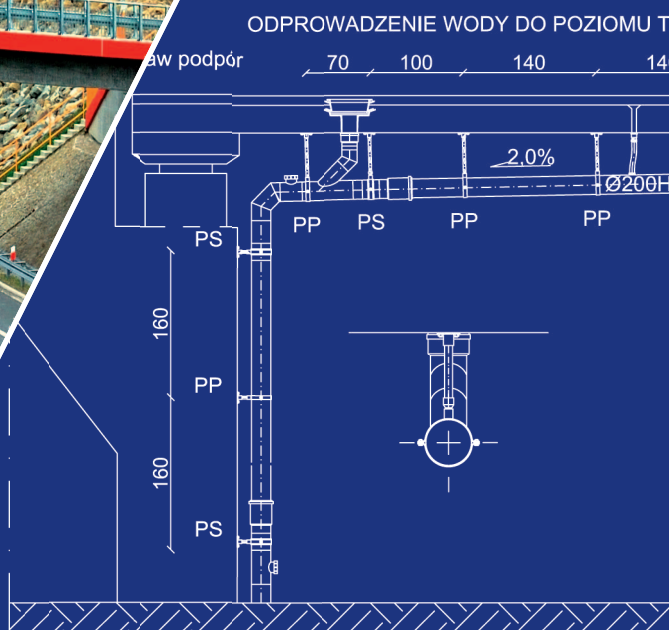
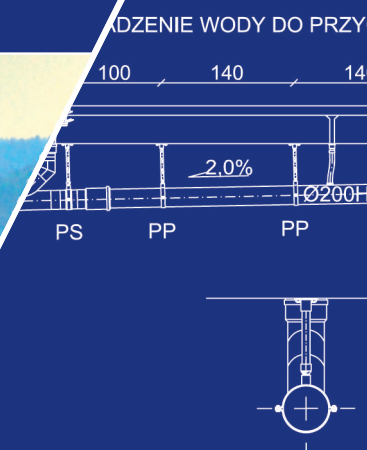


**System odwodnień
wiaduktów i mostów HD-PE**

**Katalog
produktów**



DO ODWODNIEŃ
WIADUKTÓW I MOSTÓW



Spis treści

Wstęp	2
1. Instalacja HD-PE – podstawowe informacje	4
1.1. Podstawowe zalety HD-PE	4
1.2. Elementy instalacji HD-PE	4
1.3. Normy i aprobaty	6
2. Transport, składowanie i obchodzenie się z materiałami	7
2.1. Rury	7
2.2. Kształtki i akcesoria	7
3. Podstawowe zasady doboru i projektowania instalacji odwodnienia HD-PE	8
3.1. Dobór średnic i spadków przewodów	8
3.2. Prowadzenie przewodów	8
3.3. Dylatacje	9
4. Sposoby połączeń instalacji HD-PE	9
4.1. Połączenie przez zgrzewanie doczołowe	9
4.2. Połączenie z kielichem kompensacyjnym	11
4.3. Połączenie z mufą termokurczliwą	11
4.4. Połączenie z kielichem	11
5. Montaż instalacji HD-PE	11
5.1. Charakterystyka	11
5.2. Metody montażu instalacji	12
5.2.1. Zastosowanie ramienia kompensacyjnego	12
5.2.2. Zastosowanie kielicha kompensacyjnego	13
5.2.3. Mocowanie sztywne	14
5.2.4. Zabetonowanie	14
5.3. Montaż poziomy	14
5.3.1. Punkty stałe – kielichy kompensacyjne	14
5.3.2. Punkty przesuwne	15
5.4. Montaż pionowy	15
6. Produkty	16
7. Rysunki techniczne	26

Wstęp**Wieloletnie doświadczenie**

Wavin jest największym w Europie producentem systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych. Nazwa WAVIN powstała z połączenia pierwszych sylab dwóch wyrazów WAter (woda) i VINyl chloride (chlorek winylu). Siedzibą koncernu jest holenderskie miasteczko Zwolle, gdzie w 1955 roku powstał

zakład produkcyjny wytwarzający pierwsze na świecie rury ciśnieniowe z PVC o dużej średnicy do przesyłania wody. W Polsce Wavin obecny jest od 1991 roku, kiedy to stał się udziałowcem spółki Metalplast z siedzibą w Buku pod Poznaniem.

Bezkonkurencyjny dostawca i ekspert w swojej dziedzinie

Wavin to bezkonkurencyjny dostawca systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych, lider na rynku pod względem oferty, innowacyjności oraz geograficznego zasięgu działania. Firma operuje na dwóch rynkach: instalacyjno-budowlanym oraz infrastrukturalnym. Na rynku instalacyjno-budowlanym Wavin jest dostawcą kompletnych systemów instalacyjnych do doprowadzania wody do budynku, jej transportu wewnątrz

domu, ogrzewania oraz odprowadzania ścieków i wód deszczowych. Na rynku infrastrukturalnym Wavin jest ekspertem w dziedzinie systemów kanalizacji zewnętrznej, drenażu, odwodnień dróg i mostów, zagospodarowania wody deszczowej, a także systemów ciśnieniowych do przesyłania wody.

Niezawodne produkty, kompletna oferta

Naszym celem jest dostarczenie klientom najwyższej jakości rozwiązań. Wieloletnie doświadczenie, dostęp do najnowocześniejszych technologii, innowacyjność oraz całkowite uwzględnienie potrzeb klientów pozwalają nam zaoferować niezawodne produkty:

Systemy instalacyjne i budowlane

- kanalizacja wewnętrzna PVC
- kanalizacja niskosumowa Wavin AS, Sitech
- systemy instalacji sanitarnych i grzewczych: Tigris Alupex, BOR^{plus}, Hep₂O
- system instalacji do podciśnieniowego odwadniania dachów Wavin QuickStream
- systemy rynnowe Kanion
- drenaż opaskowy

Systemy infrastrukturalne

- kanalizacja zewnętrzna grawitacyjna PVC-u
- kanalizacja zewnętrzna grawitacyjna z rur dwuściennych z PP Wavin X-Stream
- kanalizacja zewnętrzna ciśnieniowa PE

- studzienki kanalizacyjne
- pompownie ścieków i wód zanieczyszczonych
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PE 100 lub TS
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PVC
- systemy drenarskie
- systemy zagospodarowania wody deszczowej Wavin Intesio, Aquacell oraz Wavin Q-Bic
- systemy do renowacji rurociągów: Compact Pipe, Shortlining-KMR, Neofit, TS
- system odwadniania wiaduktów i mostów HD-PE

W niniejszym katalogu prezentujemy Państwu system odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE.

Najwyższa jakość głównym priorytetem

Z myślą o klientach ustaliliśmy priorytet naszej działalności: jakość, ponieważ implikuje ona niezawodność oferowanych produktów. Wszystkie wyroby Wavin spełniają wymagane normy i standardy, posiadają konieczne aprobaty techniczne i atesty. Każdy wyrób posiada pełną dokumentację katalogową, a nasi doradcy techniczni ułatwiają dokonanie najlepszego wyboru.

Wyrazem troski o najwyższą jakość wyrobów jest fakt, iż Wavin jako pierwszy w branży wdrożył i certyfikował system zarządzania jakością zgodny z międzynarodową normą ISO 9001, obejmujący cały cykl projektowania, konstruowania, produkowania, sprzedaży i ekspedycji naszych wyrobów oraz obsługi posprzedażowej.

Wavin dysponuje także własnym laboratorium, wyposażonym w nowoczesny sprzęt badawczy i pomiarowy, które działa w oparciu o aktualne metody badawcze i kontrolne. Jest w stanie

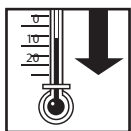
wykonać wszystkie badania wyrobów produkowanych przez Wavin, wymagane przez normy lub aprobaty techniczne.

Laboratorium, podobnie jak cała firma, stosuje certyfikowany przez Urząd Dozoru Technicznego zintegrowany system zarządzania zgodny z normami ISO 9001 i ISO 14001. Ponadto laboratorium wdrożyło system zarządzania jakością laboratoriów zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025.

Myślimy także o środowisku naturalnym. Wavin wdrożył system zarządzania środowiskiem zgodny z międzynarodową normą ISO 14001, który został certyfikowany przez Urząd Dozoru Technicznego, potwierdzając tym samym, że Wavin Metalplast-Buk działa zgodnie z wymaganiami prawa środowiskowego oraz że stale dąży do podniesienia poziomu ochrony środowiska.

1. Instalacja HD-PE - podstawowe informacje

1.1. Podstawowe zalety HD-PE:



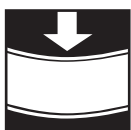
Odporność na niskie temperatury

Elastyczność rur HD-PE czyni instalację odporną na wysokie i niskie temperatury, również gdy woda ulega zamarzaniu.



Niepodatna na zapychanie

Gładka powierzchnia HD-PE umożliwia niezakłócony przepływ każdego rodzaju ścieków i samooczyszczanie instalacji rurowej.



Elastyczność

HD-PE jest idealny do zastosowania w obiektach, gdzie występują wibracje bądź obciążenia dynamiczne.



Odporność na uderzenia

HD-PE nie ulega uszkodzeniu przy uderzeniu w temperaturze nawet -40°C.



Szczelność połączeń

Wielką zaletą HD-PE jest możliwość zgrzewania (zarówno doczołowego, jak i elektrooporowego), co umożliwia stworzenie całkowicie szczelnej instalacji.



Odporność na promieniowanie UV

Dzięki dodatkom stabilizatorów UV materiał nie ulega starzeniu i może być instalowany na zewnątrz obiektów.



Mała masa

Rury z HD-PE mają małą masę, przez co są wygodniejsze w transporcie i montażu.



Nietoksyczność

Rury i kształtki z HD-PE nie wydzielają szkodliwych związków chemicznych podczas spalania.



HD-PE nie może być klejony

Z powodu wysokiej odporności na substancje chemiczne rury z HD-PE nie mogą być klejone.



Połączenia kielichowe z HD-PE

Uszczelki w kielichach zwykłych lub kompensacyjnych wykonane są z materiałów elastomerowych, co gwarantuje odporność na środki chemiczne, szczelność i trwałość również w ekstremalnych warunkach.

1.2. Elementy instalacji HD-PE

Dla potrzeb odwodnienia mostów, wiaduktów oraz innych drogowych obiektów inżynierskich firma Wavin MetalplastBuk opracowała system instalacji, w skład którego wchodzi rury i kształtki z HD-PE, oraz specjalny system mocowania.

Rury i kształtki wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości (HD-PE) o ciężarze właściwym ok. 950 kg/m³. Rury oraz

większość kształtek są barwione w masie na kolor popielaty, pozostałe kształtki są malowane. Proces malowania obejmuje operacje przygotowania podłoża, nakładania warstwy podkładowej oraz dwuskładnikowej, chemoutwardzalnej warstwy nawierzchniowej. Gwarantuje to bardzo wysoką przyczepność powłoki malarskiej do podłoża oraz wysoką trwałość wykończenia. Do wykonania warstwy zewnętrznej stosowana jest

farba poliuretanowa. W przeciwieństwie do powszechnie stosowanych powłok z innych materiałów, poliuretan cechuje bardzo wysoka odporność na działanie czynników atmosferycznych, jak również na zarysowania. Zarówno wyroby barwione w masie, jak i malowane charakteryzują się pełną odpornością na promieniowanie UV.

System odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE

1. Instalacja HD-PE – podstawowe informacje

Produkowane przez Wavin rury i kształtki z HD-PE posiadają następujące właściwości fizyczne:

Właściwości	Metoda testu	Jednostki	HD-PE
Indeks płynięcia (190°C x 49 N)	ASTM D 1238/L	g/10 min	0,6
Masa właściwa w temp. 23°C	ASTM D 1505	g/cm ³	0,950
Właściwości mechaniczne	Metoda testu	Jednostki	HD-PE
Moduł sprężystości	ASTM D 790	N/mm ²	900
Granica rozciągania	ASTM D 638	N/mm ²	24
Stopień wydłużenia	ASTM D 638	%	15
Test uderzeniowy (bez nacięć w temp. 23°C)	ASTM D 256	J/m	>600 bez zerwania
Twardość Shore'a D	DIN 53505	–	63
Właściwości termiczne	Metoda testu	Jednostki	HD-PE
Temperatura krzepnięcia (twardnienia)	Polaryzacja mikroskopowa	°C	130 ÷ 135
Vicat punkt zmiękczenia 49 N	ASTM D 1525	°C	70
Vicat punkt zmiękczenia 9,8 N	ASTM D 1525	°C	124
Pojemność cieplna	DIN 52612	W/mK	0,35
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	DIN 53752	K ⁻¹	2,0 x 10 ⁻⁴

Powyższe dane są wartościami uśrednionymi służącymi do zobrazowania właściwości przedstawianego tworzywa.

Rury i kształtki z HD-PE są dostępne w zakresie średnic 40 ÷ 315 mm.

Przy odwodnieniu mostów i wiaduktów praktycznie wykorzystuje się średnicę 160÷315,

a także 50 ÷ 56 mm w przypadku podłączenia sączków do kolektora odpływowego.

Oferowane wyroby przedstawiono w rozdziale 5. „Produkty”.

Rury są dostarczane w sztangach o długości 5 m.

Typoszeręg i charakterystyka oferowanych rur:

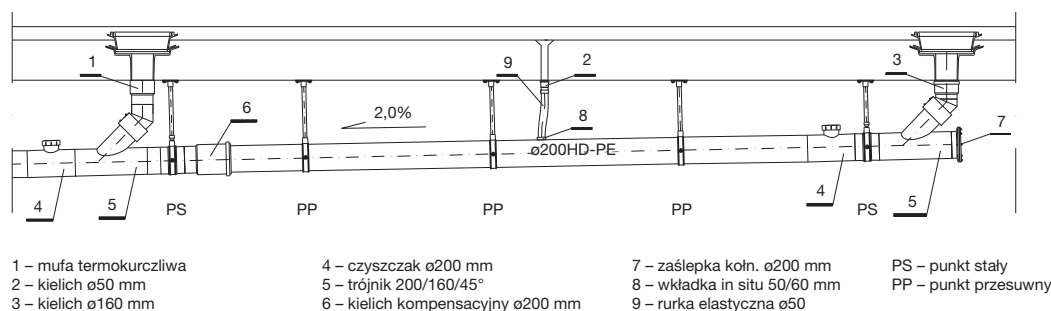
Średnica zewn. [mm]	Grub. ścianki [mm]	Śred. wewnętrzna [mm]	Masa pustej rury [kg/m]	Masa rury napełnionej wodą [kg/m]	Klasa PN [bar]	Seria S [–]	1 SDR
50	3,0	44,0	0,46	1,98	8	8	17
110	4,2	101,4	1,44	9,53	5	12,5	26
160	6,2	147,6	3,06	20,17	5	12,5	26
200	7,7	184,6	4,72	31,48	5	12,5	26
250	9,6	230,8	7,34	49,18	5	12,5	26
315	12,1	290,8	11,63	78,05	5	12,5	26

Przylączy do wpustów mostowych

Do wykonania trwałego i szczelnego połączenia z wpustem mostowym stosuje się najczęściej mufę termokurczliwą (dla wpustów o wylocie DN 150 i DN 200), a także kielich (dla wpustów DN 150). Miejsce takiego połączenia można zabetonować w płycie

mostowej. Jeśli wykonywane jest łączenie z wystającym z płyty króćcem od wpustu, w pobliżu połączenia na rurze z HD-PE należy umiejscowić punkt stały. Łącząc wpust mostowy z instalacją odpływową prowadzoną obok wpustów, należy zachować

minimalny spadek 5% na połączeniu. W takim przypadku stosowane może być kolano 85°. Przy większych pochyleniach można skorzystać z gotowych kolan 15°, 30°, 45° i 60° lub zlecić firmie Wavin wykonanie kolana o dowolnym kącie 30° ÷ 90°.



Czyszczak

Do inspekcji i czyszczenia rury odpływowej Wavin proponuje czyszczaki z nakręcaną szczelną pokrywą, które powinny być montowane za wpustem (zgodnie z kie-

runkiem odpływu) i przy każdej zmianie kierunku prowadzenia przewodu odpływowego. Rurociąg odpływowy można zakończyć wykonaną z HD-PE zaślep-

ką kołnierзовą, co pozwala na dostęp do całego przekroju rury odpływowej.

Podłączenie sączka

W niektórych sytuacjach spełnienie wymogów ochrony środowiska wymaga podłączenia sączków do rury odpływowej.

Tam, gdzie to możliwe, sączki włączane są do kolektora za pomocą rury elastycznej PE 50 i wkładki in situ. Sączki skrajne bądź

znajdujące się w pasie między jezdniami mogą być także włączane przez przyłącze sączka oraz instalację z rur HD-PE 50 mm.

Kielich kompensacyjny

Najczęściej stosowaną metodą kompensacji wydłużeń termicznych elementów instalacji wykonanych z HD-PE jest metoda wykorzystująca kielich kompen-

sacyjny. W zależności od długości odcinka instalacji oraz innych czynników wpływających na przemieszczenia instalacji (dylatacje) dobierane są kielichy

o różnej długości. Szczegółowe informacje dotyczące oferowanych kielichów i ich zastosowania przedstawiono w rozdz. 4.2.2.

System mocowania instalacji HD-PE

Jako elementy mocowania wykorzystywane są moduły stalowe z systemem różnorodnych zawiesi umożliwiających dostoso-

wanie sposobu podwieszenia instalacji do konstrukcji obiektu. Szczegółowe informacje dotyczące charakterystyki systemu

mocowania przedstawiono w rozdziale 4: „Montaż instalacji HD-PE”.

1.3. Normy i aprobaty

Dostarczane przez Wavin rury i kształtki wraz z systemem zawiesi posiadają aprobatę techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów nr AT/2010-02-1894 „Zestaw rur i kształtek z polietylenu (HD-PE) wraz z elementami mocującymi do naziemnego bezciśnieniowego odwadniania obiektów mostowych „WAVIN”.

Aprobata IBDiM

INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW
03-302 Warszawa, ul. Instytutowa 1
tel.: 22 814 50 25, fax: 22 814 50 28



APROBATA TECHNICZNA IBDiM Nr AT/2010-02-1894

Nazwa wyrobu: Zestaw rur i kształtek z polietylenu (HD-PE) wraz z elementami mocującymi do naziemnego bezciśnieniowego odwadniania obiektów mostowych „WAVIN”

Wnioskodawca: WAVIN Metalplast-Buk Sp. z o.o.
ul. Dobczyńska 43
64-320 Buk

Termin ważności: 2015 – 07 – 20

(Zastępuje AT/2005-03-1894 wraz ze zmianą Nr 1/2008)

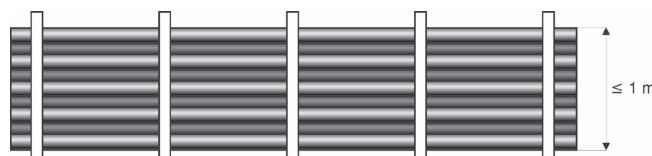
Dokument Aprobaty Technicznej IBDiM Nr AT/2010-02-1894 zawiera 22 strony. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w odniesieniu do publikacji lub opublikowania w formie fragmentów tekstu. Aprobata Techniczna wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Badawczym Dróg i Mostów w Warszawie.

2. Transport, składowanie i obchodzenie się z materiałami

2.1. Rury

Należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

1. Zabezpieczyć rury przed możliwością uszkodzenia podczas transportu i składowania.
 2. Najlepiej składować i transportować rury w paczkach.
 3. Pojedyncze rury najlepiej transportować i składować, pakując w paczki z min. pięcioma punktami podparcia.
 4. Nie rozładowywać rur poprzez zsuwanie z paczki, gdyż może to spowodować uszkodzenie końcówki rury. Nie należy rur ciągnąć po ziemi/posadzce.
 5. Unikać punktowych obciążeń rury podczas transportu, składowania i podnoszenia.
 6. Używać szerokich pasów ładunkowych do przenoszenia rur.
 7. Unikać wyginania rur.
 8. Nie składować luźnych rur w warstwach o wysokości większej niż 1 m.
 9. Zabezpieczyć rury przed działaniem agresywnych czynników chemicznych oraz wysoką temperaturą.
 10. W przypadku długiego składowania rury najlepiej przykryć folią, zapewniając jednocześnie możliwość naturalnej wentylacji.
- Jeżeli wszystkie powyższe warunki będą spełnione, montaż instalacji będzie łatwiejszy. Stosowanie brudnych, powyginanych lub uszkodzonych rur negatywnie wpływa na jakość instalacji oraz wydłuża czas montażu.



Składowanie rur w paczkach

2.2. Kształtki i akcesoria

- Wszystkie wyroby należy przewozić czystymi, suchymi i zadaszonymi środkami transportu. Podczas rozładunku, magazynowania i transportu (szczególnie kształtek malowanych) należy bezwzględnie unikać:
 - rzucania,
 - używania narzędzi, urządzeń oraz metod działania mogących naruszyć ciągłość powłoki malarskiej,
 - przewożenia luzem, tj. bez opakowań jednostkowych lub z możliwością swobodnego przemieszczania się kształtek, w opakowaniu zbiorczym.
- Nie dopuszczać do zgniecenia opakowań kartonowych.
- Zachować czystość kształtek poprzez:
 - wyjmowanie z opakowania tuż przed użyciem,
 - magazynowanie w pomieszczeniach w budynku lub w kontenerach.
- Magazynować kształtki z elementami gumowymi w chłodnym miejscu, unikać bezpośredniego nasłonecznienia.



Rozpakowywać kształtki tuż przed użyciem

3. Podstawowe zasady doboru i projektowania instalacji odwodnienia HD-PE

3.1. Dobór średnic i spadków przewodów

Podstawowe wymagania dotyczące średnic oraz spadków przewodów kanalizacji deszczowej, które znaleźć można w rozporządzeniu [1], przedstawione zostały w poniższej tabeli:

Rodzaj przewodu	Wymagana średnica [mm]	Wymagany spadek [%]	Uwagi
Odpływ z wpustu	≥ 150	5	Dostosowany do średnicy odpływu z wpustu
Zbiorczy (maksymalnie z 3 wpustów)	≥ 150	2	Przy długości kolektora zbiorczego ≤ 40 m
Zbiorczy	≥ 200	2	Przy problemach z ułożeniem min. spadek ≥ 1,0%

Ilość wód deszczowych, odprowadzanych przez instalację odwodnienia, oblicza się w zależności od klasy drogi. Dla poszczególnych klas norma [2] określa prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu nawalnego. Czas trwania deszczu, jak i algorytm obliczeń, opisane są szczegółowo w rozporządzeniu [3]. Przewody wymiaruje się metodą stałego

natężenia deszczu – przy przyjęciu czasu trwania deszczu $t = 10$ min. Pozwalają na to stosunkowo niewielkie wymiary zlewni mostowych oraz wymogi dotyczące prowadzenia przewodów z dużymi spadkami. Dopuszczalne jest także, aby projektować przewody na całkowite wypełnienie przy przepływie miarodajnym. Obliczenia hydrauliczne można przeprowadzać

za pomocą specjalnych programów komputerowych, np. „WAVIN. Dobór rurociągów”, lub w oparciu o odpowiednie nomogramy. Spadki oraz średnice należy dobierać w ten sposób, aby prędkości przepływu w przewodach nie przekraczały $5 \div 7$ m/s.

3.2. Prowadzenie przewodów

Sposób prowadzenia przewodów kanalizacji deszczowej na obiektach mostowych reguluje rozporządzenie [1]. Podstawowe wymagania w stosunku do poszczególnych rodzajów przewodów, zawarte w tym rozporządzeniu, to:

Przewody odpływowe z wpustów:

- należy wprowadzać do przewodu zbiorczego od góry, przy użyciu trójników, pod kątem $\leq 60^\circ$ mierzonym od osi podłużnej przewodu zbiorczego,
- w przypadku przenikania przez dźwigary betonowane na budowie wymagane jest prowadzenie przewodów w rurach osłonowych,
- w razie wbudowania w płytę mostu przewody należy zabetonować. Grubość otuliny nie powinna być

mniejsza niż 8 cm, a na odcinkach kielichów min. 5 cm.

Przewody zbiorcze:

- należy wyposażyć w elementy rewizyjne po każdym podłączeniu przewodu odprowadzającego wodę z wpustu, po każdej zmianie kierunku oraz w najniższym jego punkcie,
- należy zaopatrzyć w elementy kompensacyjne w miejscach przerw dylatacyjnych konstrukcji obiektu,
- przejścia przez dźwigary należy wykonać w specjalnych otworach.

Rury spustowe powinny być:

- dostosowane średnicą do przewodów zbiorczych na ich końcowych odcinkach,
- wprowadzane do studzienek rewizyjnych lub wyposażone

w czyszczaki w dolnej części przy odprowadzeniu do kanalizacji deszczowej, zlokalizowanej pod poziomem terenu,

- prowadzone na zewnątrz powierzchni betonowych filarów i przyczółków – nie mogą być wbetonowane.

Projektując instalacje odwodnienia z HD-PE, należy pamiętać o minimalnych odległościach pomiędzy płytą mostu a kolektorem zbiorczym, jakie można uzyskać, podłączając je pod płytę mostu. Odległości te, w zależności od sposobu podłączenia oraz średnic wpustów i kolektora, zostały przedstawione w rozdziale 6: „Rysunki techniczne”. Wytyczne dotyczące sposobu podwieszenia instalacji HD-PE zostały y szczegółowo opisane w rozdziale 4: „Montaż instalacji HD-PE”.

[1] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DzU Nr 63/2000, poz. 735).

[2] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

[3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DzU Nr 43/99, poz. 430).

3.3. Dylatacje

W zależności od wielkości i konstrukcji obiektu podczas projektowania instalacji odwodnienia należy uwzględnić przesunięcie poziome na podporach. Szczególnie należy brać pod uwagę miejsca

wykonywanych dylatacji i w miejscach tych zapewnić właściwą kompensację rury kolektora przez zastosowanie kielicha kompensacyjnego o odpowiednio zwiększonej długości części roboczej. Firma

Wavin oferuje kielichy kompensacyjne wydłużone o długości roboczej 400 mm. Na specjalne zamówienie możliwe jest wyprodukowanie kielicha kompensacyjnego o dowolnej długości części roboczej.

4. Sposoby połączeń instalacji HD-PE

Preferowanym sposobem łączenia rur i kształtek systemu odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE w kolorze popielatym jest:

- zgrzewanie doczołowe,
- połączenie kielichowe,
- połączenie z mufą termokurczliwą.

W przypadku pojawienia się takiej potrzeby rury i kształtki HD-PE barwione w masie można również bez przeszkód zgrzewać elektrooporowo. Kształtki malowane w przypadku zgrzewania elektrooporowego wymagają zdjęcia powłoki malarskiej na odpowiedniej długości końcówek elementów zgrzewanych.

4.1. Połączenie przez zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest prostą, taną i pewną metodą łączenia pozwalającą na sprawne prefabrykowanie elementów instalacji na miejscu budowy.

Za pomocą płyty grzewczej nagrzewa się końce łączonych rur lub kształtek do temperatury $210^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ i wykorzystując zjawisko termosublimacji (polifuzji) pod odpowiednim naciskiem uzyskuje się pewne połączenie o wytrzymałości porównywalnej do wytrzymałości rury.

Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga wyrównuje się powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie za pomocą płyty grzewczej nagrzewa się jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie, pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia.

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka. W razie potrzeby można ją usunąć przy użyciu skrobaka. Wypływki czarnego polietylenu powstałe po operacji zgrzewania doczołowego kształtek malowanych lub ślad po ich usunięciu, należy zamalować farbą zaprawkową dostępną w ofercie Wavin. Kontrola wzrokowa wypływki pozwala na szybką i pewną ocenę jakości zgrzewu.

Orientacyjne parametry procesu zgrzewania w zależności od średnicy rury:

Średnica rury D [mm]	Czas dogrzewania [s]	Wysokość wypływki [mm]	Przerwa między dogrzewaniem a łączeniem [s]	Czas na osiągnięcie maks. siły docisku [s]	Siła docisku przy zgrzewaniu [kg]	Czas chłodzenia [min]	SDR
50	30	0,5	3	3	7	4	17
110	42	0,5	5	5	21	6	17
160	50 ÷ 70	1,5	4 ÷ 8	6 ÷ 9	45	6 ÷ 10	26
200	50 ÷ 80	1,5	4 ÷ 8	6 ÷ 9	70	10 ÷ 16	26
250	80 ÷ 120	1,5	6 ÷ 10	8 ÷ 12	109	10 ÷ 16	26
315	80 ÷ 120	2,0	6 ÷ 10	8 ÷ 12	173	10 ÷ 16	26

Podstawowe dane techniczne zgrzewarek doczołowych:

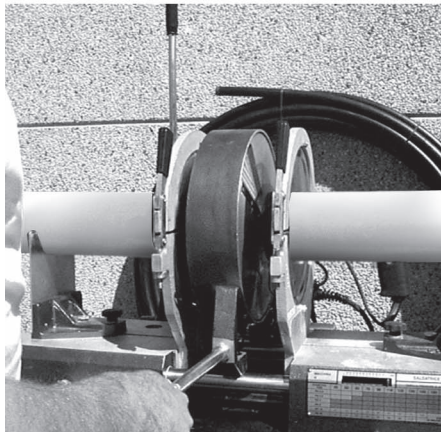
	Uniwersal 160	Media 250	MAXI 315
Zakres obsługiwanych średnic [mm]	40 ÷ 160	75 ÷ 250	125 ÷ 315
Dop. zakres temperatury otoczenia [°C]	-5 ÷ +40	-5 ÷ +40	-5 ÷ +40
Zasilanie elektryczne [VAC, 50/60 Hz]	230	230	230
Moc pobierana przez płytę grzewczą [W]	130	1 300	3 000
Masa całego urządzenia [kg]	94,6	123	183



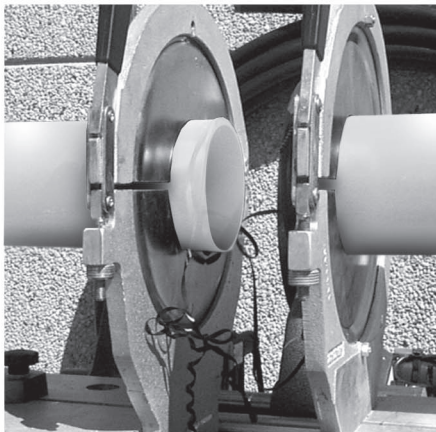
Wszystkie zgrzewarki są wyposażone w strug z napędem elektrycznym, zestaw szczęk zaciskowych i podpór centrujących dla różnych średnic rur oraz płytę grzewczą.

Sposób wykonywania połączenia przy użyciu zgrzewarki doczołowej pokazano poniżej.

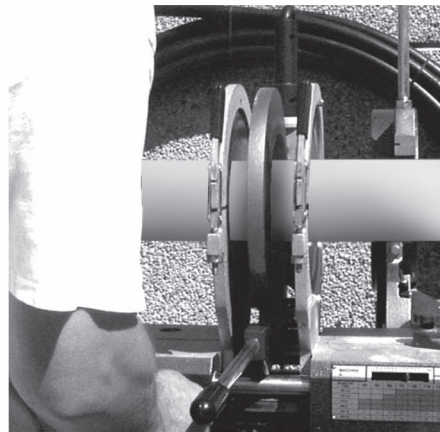
Zdjęcie 1.



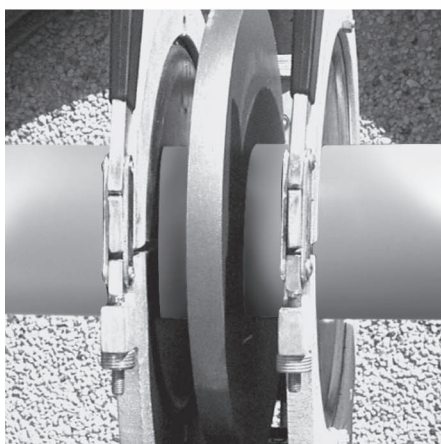
Zdjęcie 2.



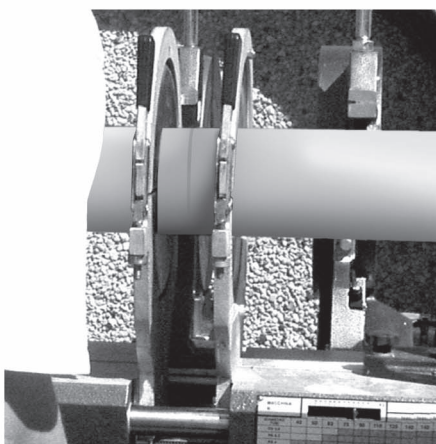
Zdjęcie 3.



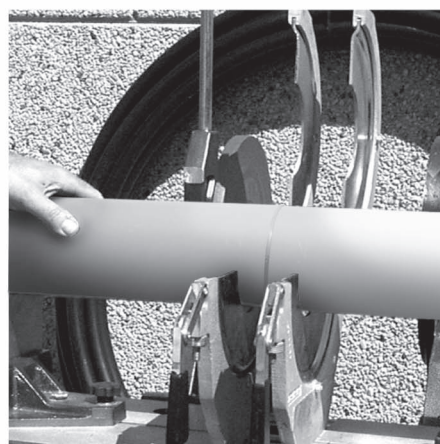
Zdjęcie 4.



Zdjęcie 5.



Zdjęcie 6.



Zdjęcie 1 – przygotowanie elementów

Łączone elementy należy ustawić na podporach centrujących zgrzewarki i zamocować w szczękach zaciskowych w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe przesunięcie.

Bardzo ważne jest osiowe ustawienie obu elementów tak, aby ich powierzchnie czołowe dokładnie przylegały do siebie.

Pomiędzy elementy wsunąć strug i lekko dociskając je do struga, wyrównać końcówki.

Zdjęcie 2 – przygotowanie elementów

Przy prawidłowym wyrównaniu końcówek wióry powinny być ciągle z obu stron.

Ponownie sprawdzić prawidłowość przylegania do siebie elementów.

Zdjęcie 3 – adaptacja (podgrzewanie wstępne)

Pomiędzy wyrównane końcówki wsunąć płytę grzewczą. Elementy docisnąć z siłą odpowiednią dla danej średnicy.

Zdjęcie 4 – dogrzewanie

Kiedy wypływka osiągnie odpowiednią wielkość, należy powoli zmniejszyć do zera siłę docisku. Jest bardzo ważne, żeby końcówki elementów cały czas przylegały do płyty grzewczej.

Zdjęcie 5 – łączenie elementów i chłodzenie

Po upływie zadanego czasu należy rozsunąć elementy i usunąć płytę grzewczą, a następnie ponownie docisnąć łączone elementy do siebie, z siłą odpowiednią dla danej średnicy. Pozostawić elementy do czasu ich ostygnięcia. Pełną wytrzymałość połączenia uzyskuje po całkowitym ostygnięciu.

Nie należy używać wody lub sprężonego powietrza do przyspieszenia chłodzenia!

Zdjęcie 6 – zakończenie procesu zgrzewania

Po ostygnięciu zgrzewu można zmniejszyć siłę docisku do zera, otworzyć szczęki zaciskowe i wyjąć połączone elementy.

System odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE

4. Sposoby połączeń instalacji HD-PE / 5. Montaż instalacji HD-PE

4.2. Połączenie z kielichem kompensacyjnym

Kielich kompensacyjny jest stosowany do kompensacji wydłużeń rur. Specjalny kształt uszczelki umożliwia poruszanie się rury wewnątrz kielicha podczas jej rozszerzania się i kurczenia. Kielich może być montowany zarówno

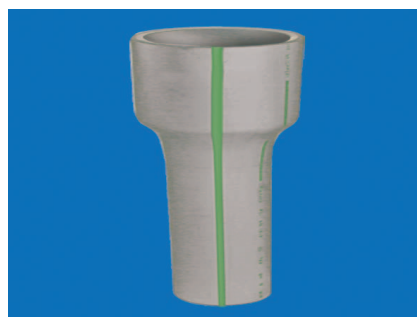
poziomo, jak i pionowo. Głębokość wsunięcia odcinka rury do kielicha jest uzależniona od temperatury montażowej. Szczegóły dotyczące montażu kielicha kompensacyjnego znajdują się w rozdz. 4.2.2.



4.3. Połączenie z mufą termokurczliwą

Stosowana jest do wykonania połączenia pomiędzy rurą z HD-PE i rurą żeliwną lub stalową. W technice odwodnienia mostów najczęściej wykonuje się w ten sposób połączenie z żeliwnym wpustem mostowym. Najpierw należy nałożyć uszczelkę o-ring na rurę żeliwną, a następ-

nie nasadzić kielich mufy na rurę/króciec wpustu. Uszczelkę przesunąć do połowy wysokości kielicha mufy termokurczliwej. Następnie lampą lutowniczą (najlepiej dwoma) podgrzewać równomiernie dookoła kielich. Podgrzany kielich kurczy się i powstaje mocne, szczelne połączenie.



4.4. Połączenie z kielichem

W instalacjach odwodnień wiaduktów i mostów kielich, podobnie jak mufa termokurczliwa, stosowany jest do wykonania połączenia pomiędzy elementami HD-PE i wpustem żeliwnym, a także w przypadku sączków z przewodami i tworzyw sztucznych. Specjalny kształt

uszczelki znajdującej się wewnątrz kielicha zapewnia szczelność połączenia.

Przed nałożeniem kielicha należy obciąć króciec wpustu na wymaganą długość, sfazować krawędź czołową oraz oszlifować zewnętrzną powierzchnię króćca i posmarować smarem silikonowym.



5. Montaż instalacji HD-PE

5.1. Charakterystyka

Do montażu rurociągów z HD-PE został opracowany system mocowania oparty na teleskopowych połączeniach skręcanych. Różnorodny system zawiesi umożliwia dostosowanie sposobu podwieszenia instalacji do charakteru konstrukcji obiektu. Oferowane mocowania przegubowe pozwalają na zamocowanie elementów zawieszonych nawet przy znacznych spadkach poprzecznych elementów konstrukcyjnych względem kolektora, do których mocowana jest instalacja.

Specjalnie zaprojektowane mocowanie do przyczółka pozwala na łatwy i szybki montaż kielicha kompensacyjnego wraz z punktem stałym do ścianki zapleczonej przyczółka. Szczegółowe rysunki montażu poszczególnych typów zawieszonych przedstawiono w rozdziale 7. „Rysunki techniczne”.

W skład systemu mocowania wchodzi:

- uchwyty rurowe z przyłączem dla $\varnothing 50$ mm,
- uchwyty rurowe teleskopowe (średnice $110 \div 315$ mm),
- płytki montażowe do płyty żelbetowej,
- moduły o różnych długościach do podwieszenia uchwytów do płytki montażowej,
- wkładki stalowe do punktów stałych.

Wszystkie elementy stalowe oferowane są jako ocynkowane ogniowo i dodatkowo malowane farbą proszkową.

Trwałość powłoki cynkowej zależy przede wszystkim od tzw. obciążenia korozyjnego środowiska, w którym ocynkowane elementy są eksploatowane. Stalowe elementy mocowań pokryte są ogólnie powłoką cynkową o grubości od 60 do 100 μm , a następnie malowane proszkowo (grubość warstwy – od 60 do 120 μm). Takie zabezpieczenie antykorozyjne ocynkowanego wyrobu pozwala na długotrwałe użytkowanie mocowań (w środowisku o umiarkowanym obciążeniu korozyjnym szacuje się, że jest to przedział od 20 do 25 lat). Dodając wytrzymałość farby proszkowej (nieuszkodzonej powłoki lakierniczej), można przyjąć trwałość takich mocowań na okres 35 lat. Zgodnie z PN-EN ISO 12944-2 istnieje pięć kategorii odporności korozyjnej:

C1 (bardzo słaba) – np. wnętrza budynków klimatyzowanych – roczny ubytek powłoki cynkowej to $< 0,1 \mu\text{m}$, co daje ochronę przed korozją na > 100 lat,

C2 (słaba) – atmosfera z niewielką zawar-

tością zanieczyszczeń i suchym klimatem, np. obszary wiejskie – roczny ubytek powłoki cynkowej to $0,1 \div 0,7 \mu\text{m}$, co daje ochronę przed korozją na około 100 lat,

C3 (średnia) – np. atmosfera miejska o średnim zanieczyszczeniu, a także umiarkowany klimat nadmorski – roczny ubytek powłoki cynkowej to $0,7 \div 2,1 \mu\text{m}$, co daje ochronę przed korozją na $35 \div 100$ lat,

C4 (silna) – np. obszary przemysłowe, tereny nadmorskie o umiarkowanym zasoleniu – roczny ubytek powłoki cynkowej to $2,1 \div 4,2 \mu\text{m}$, co daje ochronę przed korozją na $18 \div 35$ lat,

C5 (bardzo silna) – np. tereny silnie uprzemysłowione o wysokiej wilgotności powietrza i agresywnej atmosferze, również tereny nadmorskie o wysokim zasoleniu.

W zależności od funkcji poszczególne punkty mocowania możemy podzielić na:

- punkty przesuwne PP,
- punkty stałe PS.

Punkty przesuwne wykonywane są przez podwieszanie przewodu na prętach gwintowanych M10 lub M12, niezależnie od odległości instalacji od płyty mostu. Uchwyt może swobodnie przesuwać się na rurze. Punkty te nie przenoszą obciążeń wywołanych powstającymi na skutek zmian temperatury naprężeniami w przewodach, lecz mają za zadanie jedynie utrzymać ciężar rurociągu wypełnionego wodą.

Punkty stałe, których funkcją jest unieruchomienie przewodu tak, żeby nie mógł on się przemieszczać, muszą posiadać inną konstrukcję. Powstające w przewodach naprężenia osiągają znaczne wartości, a dodatkowo wielkość siły wypadkowej zależy od odległości instalacji od płyty mostu. Przy większych odległościach przewodów od płyty mostu stosuje się dodatkowo odciągi. Więcej informacji na temat sposobu mocowania instalacji zamieszczono na kolejnych stronach poradnika.

5.2. Metody montażu instalacji

HD-PE charakteryzuje się dość dużym współczynnikiem rozszerzalności liniowej, którego średnia wartość wynosi $0,2 \text{ mm/m} \times ^\circ\text{C}$, dlatego należy wziąć to pod uwagę podczas opracowywania projektu instalacji.

Konstrukcje mostów, a przez to również występujące w nich instalacje rurowe narażone są na wpływ temperatury otoczenia. Występujące w okresie zimowym niskie temperatury ujemne, a w okresie letnim wysokie

temperatury dodatnie wywołują niekorzystne zjawiska związane z rozszerzaniem lub kurczeniem się materiału, z którego wykonana jest instalacja. Przyjmując za punkt odniesienia temperaturę otoczenia 20°C i możliwość nagrzania się powierzchni rury latem do 70°C (przy bezpośredniej ekspozycji na słońce) oraz spadek temperatury w okresie zimowym do -40°C , można założyć do obliczeń wydłużenia termicznego HD-PE różnicę temperatury równą 110°C .

Z tego względu stosowane są następujące metody rozprzodzenia i montażu instalacji:

- metoda kompensacji wydłużenia liniowego:
 - a) z zastosowaniem ramienia kompensacyjnego,
 - b) z zastosowaniem kielichów kompensacyjnych;
- zabezpieczenie przed wydłużeniem termicznym:
 - c) mocowanie sztywne,
 - d) zabetonowanie.

5.2.1. Zastosowanie ramienia kompensacyjnego

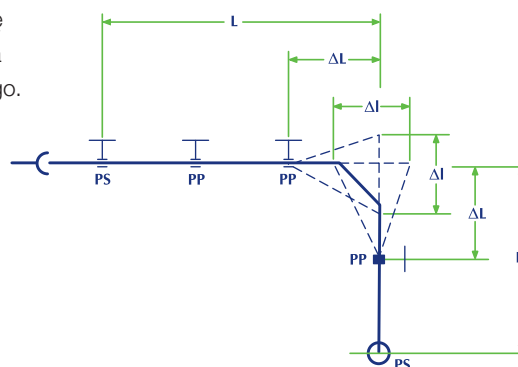
Kompensacja zmian następuje samoistnie przez umożliwienie rurociągom w sposób kontrolowany zmiany ich długości. Poniżej

przedstawiono schematycznie ideę rozwiązania oraz zasadę obliczania długości ramienia kompensacyjnego.

Przykład:

Obliczenie długości ramienia kompensacyjnego

- długość rurociągu: $L = 7000 \text{ mm}$,
- średnica rurociągu: $D = 110 \text{ mm}$,
- maksymalna różnica temperatur: $\Delta t = 50^\circ\text{C}$.



System odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE

5. Montaż instalacji HD-PE

Na podstawie L, D, Δt odczytujemy z wykresu:

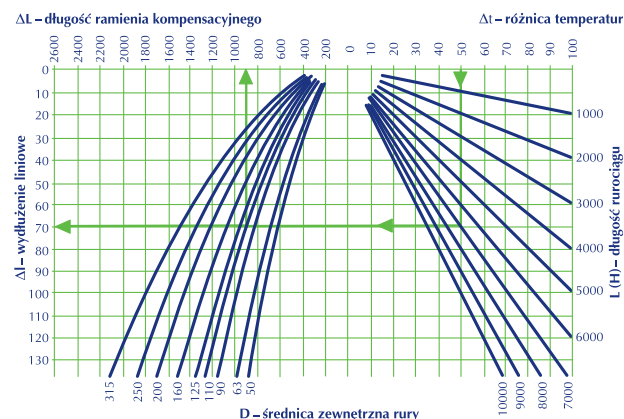
- wydłużenie liniowe $\Delta L = 70$ mm,
- długość ramienia kompensacyjnego $\Delta L = 900$ mm.

Obliczenie to można również przeprowadzić, stosując wzór:

$$\Delta L = 10 \times \sqrt{D \times \Delta t}$$

Po podstawieniu danych do wzoru otrzymamy:

$$\Delta L = 10 \times \sqrt{10 \times 70} = 878 \text{ mm}$$



5.2.2. Zastosowanie kielicha kompensacyjnego

Kielich kompensacyjny niweluje zmiany długości wywołane termicznym wydłużeniem odcinków rur. Maksymalny rozstaw zwykłych kielichów kompensacyjnych w instalacjach z HD-PE wynosi 6 m (łącznie z zabudowanymi kształtkami). Kielichy mogą być stosowane zarówno do rur prowadzonych poziomo, jak i pionowo. Miejsca, gdzie konieczne jest zastosowanie kielichów kompensacyjnych, to przede wszystkim:

- trójniki,
- punkty techniczne (dylatacje),
- przyczółki.

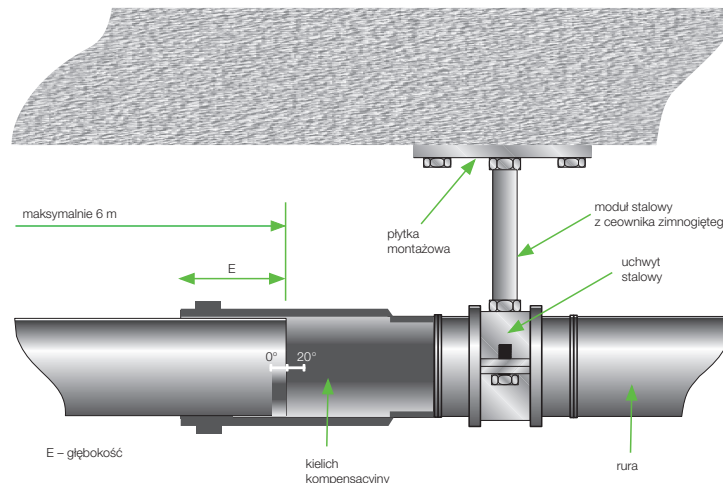
W zależności od tego, gdzie umiejscowiony jest kielich kompensacyjny i czy jego zadaniem jest kompensacja tylko i wyłącznie wydłużeń termicznych rur i kształtek HD-PE czy też dodatkowych przemieszczeń wywołanych np. przez dylatację, oferowane są kielichy kompensacyjne o zróżnicowanej długości.

Standardowo oferowane są dwa rodzaje: kielich kompensacyjny zwykły i wydłużony, stosowany przy przyczółkach i wszędzie tam, gdzie oprócz wydłużeń termicznych rur HD-PE mamy do czynienia także z dodatkowymi przemieszczeniami (np. dylatacje). W szczególnych przypadkach istnieje możliwość wykonania kielicha kompensacyjnego na specjalne zamówienie o długości dostosowanej do potrzeb danego obiektu.

Prawidłowe funkcjonowanie kielicha kompensacyjnego wymaga:

- sztywnego umocowania (tzw. punkt stały), do którego wykorzystuje się:
 - obejmę rurową połączoną z płytka montażową za pomocą stalowego modułu,
 - wkładki stalowe umieszczane wewnątrz obejmy,
- montażu rur z uwzględnieniem temperatury montażowej. W zależności od temperatury podczas montażu należy dobrać właściwą głębokość wsunięcia rury do kielicha kompensacyjnego. Przykładowo dla $\varnothing 160$ w temperaturze 20°C wsuwa się 12,5 cm rury, a przy temperaturze 0°C – tylko 10 cm.

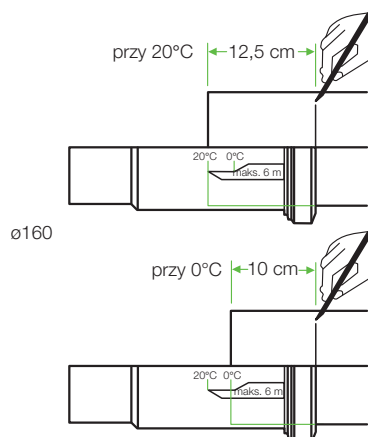
Przykłady montażu kielicha kompensacyjnego:



Przykładowe głębokości wsunięcia rury do kielicha kompensacyjnego

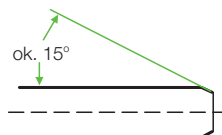
średnica rury [mm]	Głębokość wsunięcia rury (E) w zależności od temperatury otoczenia [mm]			
	0°C	10°C	20°C	30°C
40 ÷ 160	100	110	125	140
200 ÷ 315	145	160	170	180

Praktyczna zasada: 10°C różnicy temperatury ~ 2 mm/m rury.



Dla łatwiejszego montażu koniec rury winien być zukosowany. Przed wsunięciem należy nasmarować koniec rury

i uszczelkę gumową w kielichu smarem silikonowym. Nie wolno używać olejów i środków pochodzenia mineralnego.



Przykłady zastosowań poszczególnych typów kielichów kompensacyjnych zostały przedstawione w rozdziale 7. „Rysunki techniczne”

5.2.3. Mocowanie sztywne

Zamocowanie przewodu w sposób „sztywny”, czyli uniemożliwiający ruch osiowy wywołany zmianą temperatury, jest dla dużych średnic trudne, szczególnie jeśli odległość

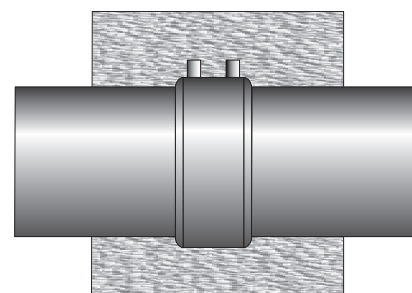
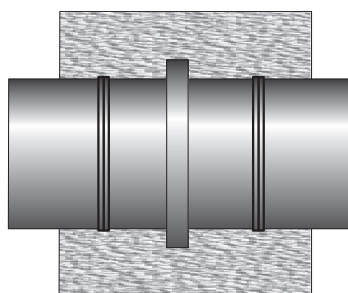
instalacji od punktu zamocowania (punktu stałego) do np. płyty żelbetowej jest znaczna. Siły występujące podczas wydłużania lub kurczenia się przewodu są na tyle duże,

że metoda ta nie jest stosowana w instalacjach odwodnienia mostów (np. dla średnicy 315 mm wielkość sił wynosi 23,5 kN przy wydłużeniu i 59,15 kN przy kurczeniu).

5.2.4. Zabetonowanie

Rury z HD-PE oferują wysoką trwałość oraz szczelność instalacji i mogą być zalewane w konstrukcji mostu.

Stosowanie dużych średnic rury wymaga jednak uwzględnienia sił wywołanych termiczną zmianą długości rury i jeśli takie elementy jak trójniki czy kolana, pełniące tutaj rolę punktów stałych, występują zbyt rzadko – to dla stabilizacji instalacji należy dodatkowo montować punkty stałe (tuleje pierścieniowe lub mufy elektrooporowe).



Punkty te powinny być zlokalizowane przy trójnikach, kolanach oraz w pobliżu miejsc, gdzie podłączane są wpusty.

5.3. Montaż poziomy

Rury z HD-PE mocowane są w punktach stałych i punktach przesuwnych. Maksymalne rozmieszczenie punktów stałych nie

może przekroczyć 6 m. W szczególnych przypadkach projektant może dobrać indywidualny system mocowań.

5.3.1. Punkty stałe – kielichy kompensacyjne

W zależności od wysokości zawieszenia rurociągu H i działania siły wzdłużnej, która działa na punkt stały, dobierany jest odpowiedni system mocowania. W tym przypadku siła wzdłużna jest równoważna sile tarcia powstającej podczas przesuwania się rury z HD-PE w kielichu kompensacyjnym. W zależności od średnicy rury z HD-PE siła ta ma wartość:

średnica rury [mm]	160	200	250	315
Siła montażowa [N]	800	1200	1800	2600
Siła wzdłużna [N]	700	1000	1500	2200

Dla większych odległości podwieszenia rury w punkcie stałym z kielichem kompensacyjnym wykonuje się mocowania z wykorzystaniem bocznych odciągów.

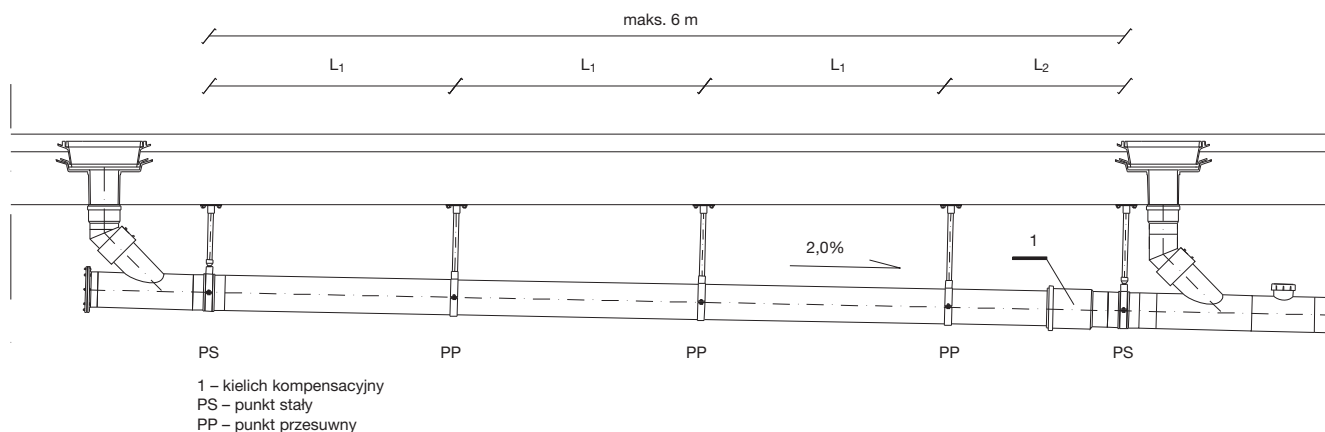
System odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE

5. Montaż instalacji HD-PE

5.3.2. Punkty przesuwne

Maksymalny rozstaw uchwytów mocujących dla rur SDR 26 w zależności od średnicy kolektora wynosi:

Ø	L ₁ [m]	L ₂ [m]
160	1,6	0,8
200	2,0	1,0
250	2,0	1,0
315	2,0	1,0



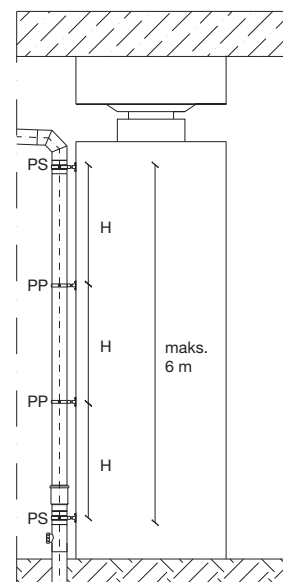
5.4. Montaż pionowy

Rury montowane pionowo również wymagają odpowiedniej kompensacji i rozmieszczenia punktów stałych maksymalnie co

6 m. Maksymalny rozstaw uchwytów mocujących w zależności od średnicy przedstawia poniższa tabela.

Średnica przewodu D [mm]	50	110	160	200	250	315
Maksymalna odległość H [m]	0,9	1,7	2,4	3,0	3,0	3,0

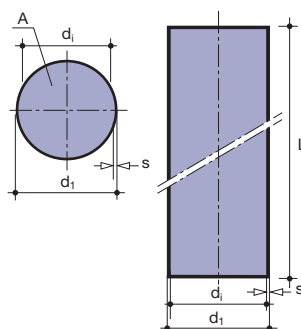
Jako elementy mocujące piony (zarówno w punktach stałych, jak i przesuwnych) wykorzystujemy taki sam asortyment jak do montażu punktów stałych w poziomie.



PS – punkt stały
PP – punkt przesuwny

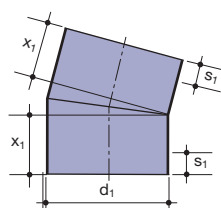
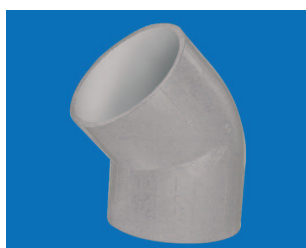
6. Produkty

Rury HD-PE



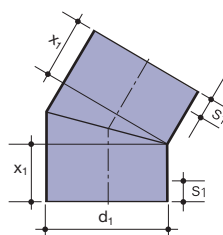
d ₁ Indeks (mm)	d ₁ (mm)	s (mm)	L (mm)	A (cm ²)
50 3058801250	44,0	3,0	5000	15,2
110 3058802450	101,6	4,2	5000	80,7
160 3058803450	147,6	6,2	5000	171,1
200 3058803850	184,6	7,7	5000	267,5
250 3058804250	230,8	9,6	5000	418,2
315 3058804650	290,8	12,1	5000	666,9

Kształtki HD-PE



Kolano 15°

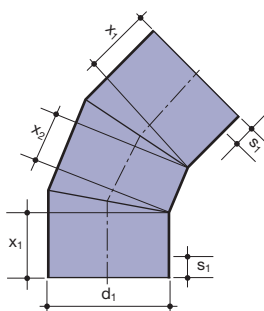
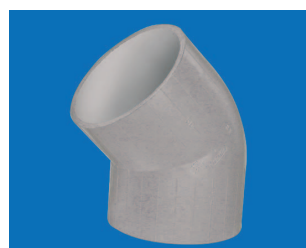
d ₁ Indeks (mm)	x ₁ (mm)	s ₁ ** (mm)
160 3058843417	120	70
200 3058843817	120	50
250 3058844217	125	55
315 3058844617	145	75



Kolano 30°

d ₁ Indeks (mm)	x ₁ (mm)	s ₁ ** (mm)
*50 3158821508	40	—
*110 3158821544	55	—
*160 3158821562	80	20
200 3058843837	127	55
250 3058844237	138	65
315 3058844637	165	95

* kolano wtryskowe



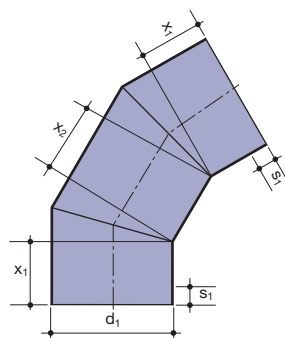
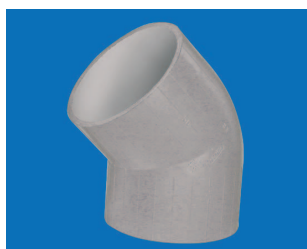
Kolano 45°

d ₁ Indeks (mm)	x ₁ (mm)	x ₂ (mm)	s ₁ ** (mm)
Kolana 3-segmentowe			
*50 3158821254	45	—	—
*110 3158821304	60	—	—
*160 3158821334	100	—	30
200 3058843847	120	110	50
250 3058844247	120	130	50
315 3058844647	125	130	55
Kolana 2-segmentowe			
200 3058855247	130	130	45
250 3058855647	140	140	45
315 3058855847	160	160	50

* kolano wtryskowe

** s₁(s₂) – odcinek do skrócenia wymiaru x₁(x₂)

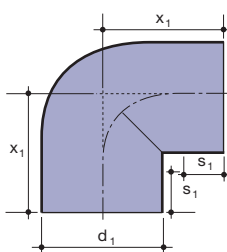
Kształtki HD-PE cd.



* kolano wtryskowe

Kolano 60°

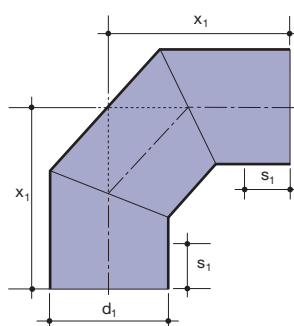
d ₁ Indeks (mm)		x ₁ (mm)	x ₂ (mm)	s ₁ ** (mm)
200 3058853867		120	120	50
250 3058854267		120	120	50
315 3058854667		125	122	55



* kolano wtryskowe

Kolano 88°

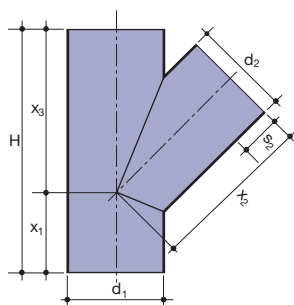
d ₁ Indeks (mm)		x ₁ (mm)	s ₁ ** (mm)
*50 3158821258		70	–
110 3158821548		95	–
*160 3158821568		160	30



* kolano wtryskowe

Kolano 90°

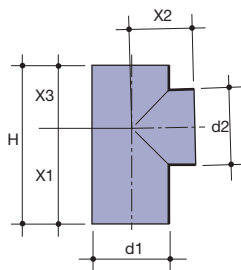
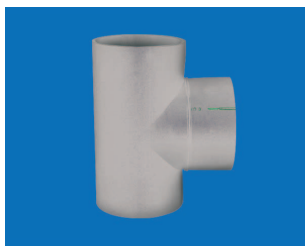
d ₁ Indeks (mm)		x ₁ (mm)	s ₁ ** (mm)
*160 3158821013		140	0
200 3058843887		250	50
250 3058844287		335	50
315 3058844687		370	55



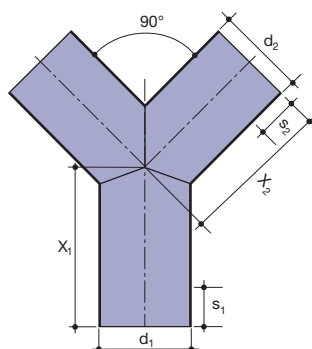
Trójnik 45°

d ₁ /d ₂ Indeks (mm)		x ₁ (mm)	x ₂ , x ₃ (mm)	H (mm)	s ₁ (s ₂)** (mm)
50/50 3158822018		55	110	165	–
160/110 3158822071		125	250	375	–
160/160 3158822074		180	360	540	–
200/110 3058853824		125	250	375	–
200/160 3058853834		180	360	540	70
200/200 3158822079		180	360	540	30
250/160 3058854234		230	410	600	70
250/200 3058854238		180	430	600	50
250/250 3158822092		220	440	660	40
315/160 3058854634		335	460	710	70
315/200 3058854638		280	480	710	50
315/250 3058854642		220	500	710	40
315/315 3158822099		280	560	840	30

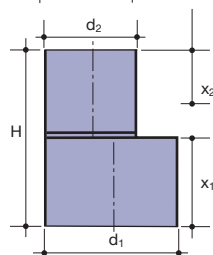
** s₁(s₂) – odcinek do skrócenia wymiaru x₁(x₂)

Kształtki HD-PE cd.

Trójnik 88,5°

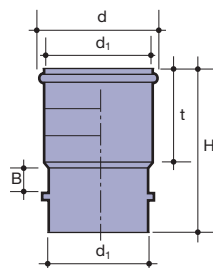
d1/d2 [mm]	Indeks	X1 [mm]	X2-X3 [mm]	H [mm]
110/50	3158822243	135	90	225
110/110	3158822248	135	90	225
160/110	3158822271	210	140	350
160/160	3158822274	210	140	350
200/110	3158822275	180	180	350
200/160	3158822278	180	180	350
200/200	3158822279	180	180	350
250/110	3158822286	220	220	440
250/160	3158822289	220	220	440
250/200	3158822290	220	220	440
250/250	3158822292	220	220	440
315/110	3158822293	280	280	560
315/160	3158822295	280	280	560
315/200	3158822296	280	280	560
315/250	3158822298	280	280	560
315/315	3158822299	280	280	560


Trójnik symetryczny 90°

d1/d2 (mm)	Indeks	X1 (mm)	X2 (mm)	S1** (mm)	S2** (mm)
160/160	3058822435	310	310	220	180
200/200	3058822835	360	330	220	180
250/250	3058823235	350	350	230	180
315/315	3058823435	370	370	230	180


Redukcja ekscentryczna

d1/d2 (mm)	Indeks	X1 (mm)	X2 (mm)	H (mm)
200/110	3058813824	155	155	315
200/160	3058813834	150	150	310
250/160	3058814234	150	150	310
250/200	3058814238	150	150	310
315/160	3058814634	150	150	315
315/200	3058814638	150	150	315
315/250	3058814642	150	150	315



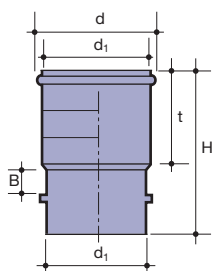
*bez tulei pierścieniowej

Kielich kompensacyjny z uszczelką wraz z tuleją pierścieniową

d1 (mm)	Indeks	d (mm)	t (mm)	H (mm)	B (mm)
*50	3158824202	80	170	233	—
*160	3158824113	188	190	285	—
200	3158863850	226	280	410	42
250	3158864250	286	290	420	42
315	3158864650	355	290	440	42

** s1(s2) – odcinek do skrócenia wymiaru x1(x2)

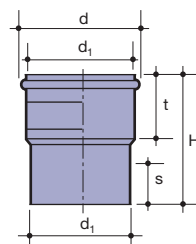
Kształtki HD-PE cd.



*bez tulei pierścieniowej

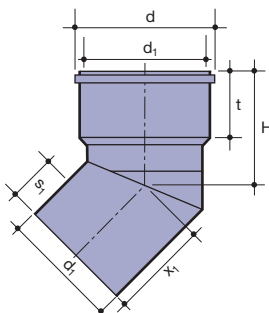
Kielich kompensacyjny wydłużony z uszczelką wraz z tuleją pierścieniową

d_1/d_2 (mm)	Indeks	d (mm)	t (mm)	H (mm)	B (mm)
*160	3158863412	188	415	540	–
200	3158863812	226	415	540	42
250	3158864212	286	425	555	42
315	3158864612	355	425	555	42



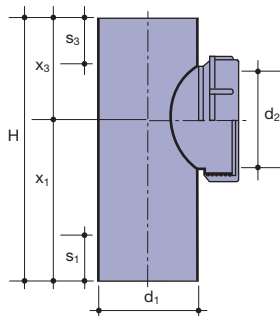
Kielich z korkiem

d_1 (mm)	Indeks	d (mm)	t (mm)	H (mm)	s** (mm)
50	3158824205	67	50	85	–
110	3158824210	131	70	105	–
160	3158824213	190	93	140	15



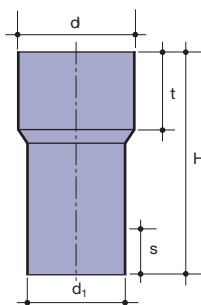
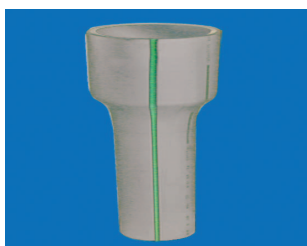
Kielich z kolaniem 45°

d_1 (mm)	Indeks	d (mm)	t (mm)	H (mm)	x_1 (mm)	s_1^* (mm)
160	3158873440	190	93	160	100	35



Czyszczyzak prosty 90°

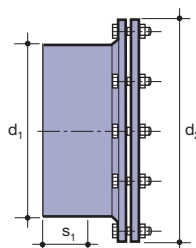
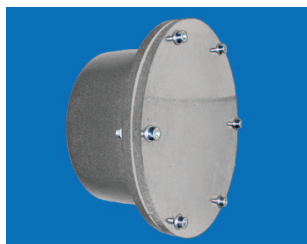
d_1/d_2 (mm)	Indeks	x_1 (mm)	x_3 (mm)	H (mm)	s_1^* (mm)	s_3^* (mm)
160x110	3158820873	210	140	350	120	45
200x110	3158883880	180	180	360	50	50
250x110	3158884280	180	180	360	50	50
315x110	3158884680	180	180	360	50	50



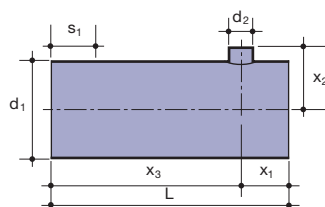
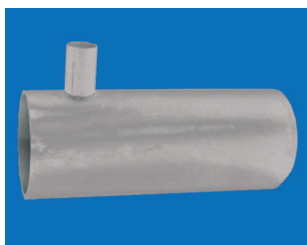
Mufa termokurczliwa

d_1 (mm)	Indeks	d_1 (mm)	t (mm)	H (mm)	Przedział średnic ϕ (mm)	s** (mm)
160	3158825922	180	100	250	155 – 172	90
200	3158825916	220	100	250	195 – 212	85

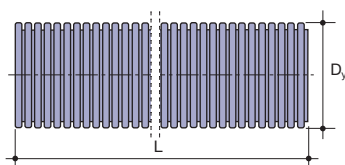
** $s_1(s_2)$ – odcinek do skrócenia wymiaru $x_1(x_2)$

Kształtki HD-PE cd.

Zaślepka - rewizja

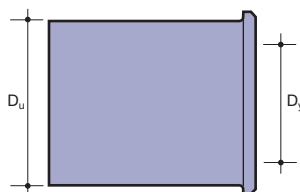
d ₁ Indeks (mm)	d ₂ (mm)	s ₁ * (mm)	L (mm)
160 3058863400	220	22	70
200 3058863800	260	22	70
250 3058864200	310	22	70
315 3058864622	370	22	70


Przyłącze sączka

d ₁ /d ₂ Indeks (mm)	x ₁ (mm)	x ₂ (mm)	x ₃ (mm)	L (mm)	s ₁ * (mm)
160x50 3058833456	100	140	400	500	330
200x50 3058833856	100	160	400	500	330
250x50 3058834255	100	185	400	500	330
315x50 3058834675	100	240	400	500	330


Rura giętka (elastyczna)

D _y Indeks (mm)	L (mm)
50 3058021210	5
50 3158131250	50

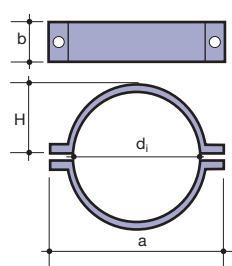
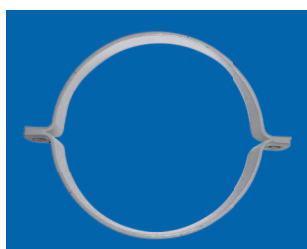
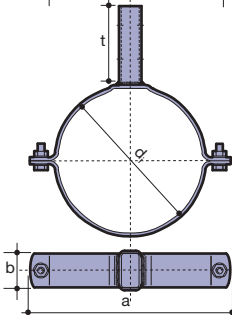
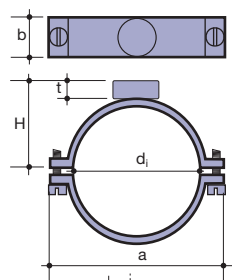

Uszczelka in situ

D _y Indeks (mm)	D _u (mm)
50 3190190050	60

Mocowania

ocynkowane ogniowo pokryte farbą proszkową

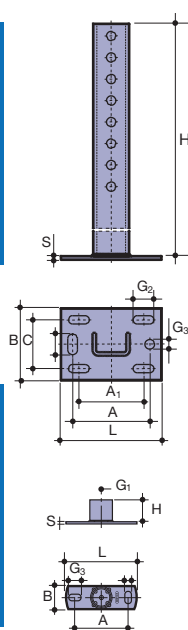
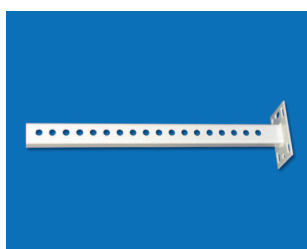
Uchwyt rury stalowy



DN (mm)	Indeks	G	d _i (mm)	t (mm)	a (mm)	b (mm)	H (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową							
50/1/2"	3158305115	1/2"	53	13	95	30	48
110	3158120874	-	113	70	155	30	-
160	3158120870	-	163	70	210	30	-
200	3158120871	-	203	70	270	40	-
250	3158120872	-	253	70	320	40	-
315	3158120873	-	318	70	385	40	-

DN (mm)	Indeks	G	d _i (mm)	t (mm)	a (mm)	b (mm)	H (mm)
Punkty przesuwne							
110	3158120901	M10	114	13	155	30	-
160	3158120902	M10	164	13	210	30	-
200	3158120903	-	203	-	285	40	207
250	3158120904	-	253	-	341	40	257
315	3158120905	-	318	-	406	40	322

Płytki montażowe z ceownikiem zimnociętym

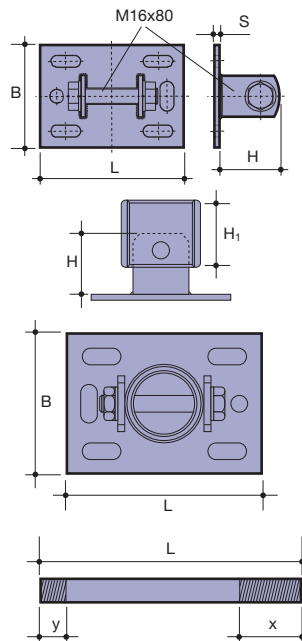
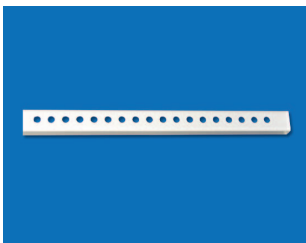
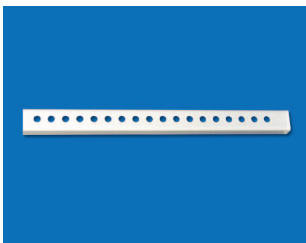
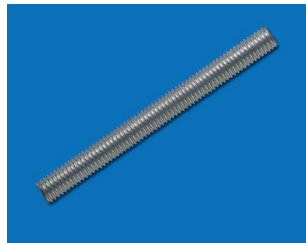
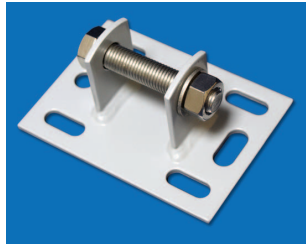


Indeks	L (mm)	B (mm)	A (mm)	A ₁ (mm)	H (mm)	S (mm)	G ₁ (mm)	G ₂ (mm)	G ₃ (mm)	G ₄ (mm)	C (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową											
3158306122	120	40	90	-	15	3	1/2"	21x11	21x11	29x13,5	-
3158306141	140	100	108	90	85	5	29x13,5	29x11,5	13,5	-	68
3158306142	140	100	108	90	115	5	29x13,5	29x11,5	13,5	-	68
3158306143	140	100	108	90	175	5	29x13,5	29x11,5	13,5	-	68
3158306144	140	100	108	90	295	5	29x13,5	29x11,5	13,5	-	68
3158306145	140	100	108	90	535	5	29x13,5	29x11,5	13,5	-	68
3158306146	140	100	108	90	1015	5	29x13,5	29x11,5	13,5	-	68

* s₁(s₂) – odcinek do skrócenia wymiaru x₁(x₂)

Mocowania cd.

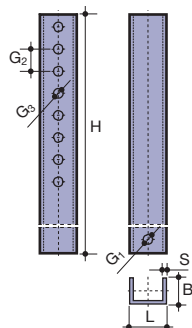
ocynkowane ogniowo pokryte farbą proszkową


Płytki montażowe przegubowe

Indeks (mm)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	H ₁ (mm)	S (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową					
ø50 1/2" 3158210005	140	100	35	35	-
- 3158306140	140	100	58,5	-	5

Rura gwintowana

G Indeks	L (mm)	x (mm)	y (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową			
1/2" 3158120101	95	95	-
1/2" 3158120102	200	200	-
1/2" 3158120104	400	225	20
1/2" 3158120106	600	225	20


Ceownik zimnogięty

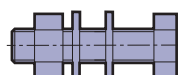
G ₁ Indeks (mm)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	S (mm)	G ₂ (mm)	G ₃ (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową						
17 3158120852	50	30	105	3	30	13
17 3158120853	50	30	135	3	30	13
17 3158120854	50	30	195	3	30	13
17 3158120855	50	30	315	3	30	13
17 3158120856	50	30	555	3	30	13
17 3158120857	50	30	1035	3	30	13

Profil zamknięty

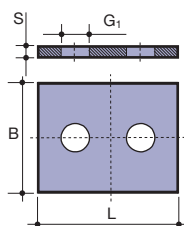
G ₁ Indeks (mm)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	S (mm)	G ₂ (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową					
13 3158120860	40	27	64	2	30
13 3158120861	40	27	94	2	30
13 3158120862	40	27	154	2	30
13 3158120863	40	27	274	2	30
13 3158120864	40	27	514	2	30
13 3158120865	40	27	994	2	30

Śruba – komplet M12x50

Indeks
3158121610

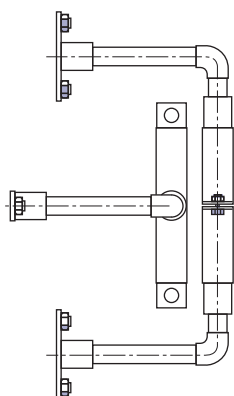
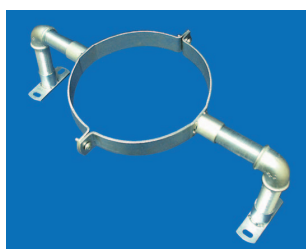


Mocowania cd.



Podkładka stabilizująca

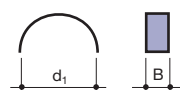
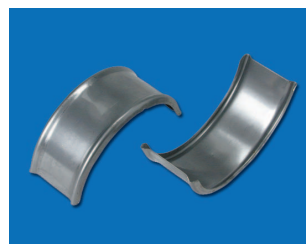
G ₁ (mm)	Indeks	L (mm)	B (mm)	s (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową				
13	3158121600	64	50	5



Mocowanie do przyczółka

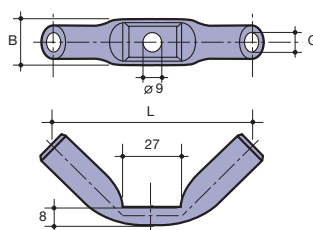
DN (mm)	Indeks
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową	
*160/1/2"	3158306201
*200/1"	3158306202
*250/1"	3158306203
*315/1"	3158306204

- *w komplecie:
- 1) uchwyt stalowy
 - 2) dwie płytki montażowe prostokątne
 - 3) cztery rury gwintowane
 - 4) dwa kolana



Punkt stały

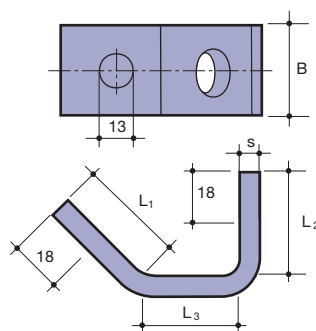
d ₁ (mm)	Indeks	B (mm)
Stal kwasoodporna		
50	3158305801	32
110	3158305806	32
160	3158305808	32
200	3158305809	42
250	3158305810	42
315	3158305811	42



Boczny odciąg uchwytu

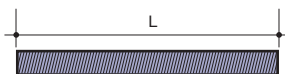
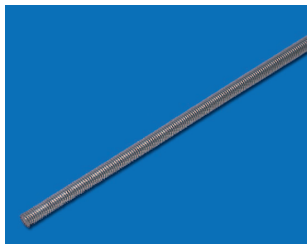
M	Indeks	L (mm)	B (mm)	G (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową				
*M10	3158198210	100	18	M10

* dwie sztuki w komplecie



Łącznik do odciagu

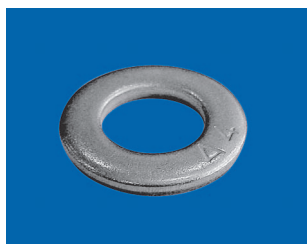
M	Indeks	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	L ₃ (mm)	B x s (mm)
Ocynk ogniowy pokryty farbą proszkową					
M12	3158198310	35	34	34	30 x 5,0

Mocowania cd.

Pręt gwintowany

M	Indeks	L (mm)
Stal kwasoodporna		
M10	3158020852	1000
M10	3158020860	2000
M12	3158020870	1000
M12	3158020880	2000


Nakrętka

M	Indeks	
Stal kwasoodporna		
M10	3158020188	
M12	3158020187	


Podkładka

M	Indeks	
Stal kwasoodporna		
M10	3158120906	
M12	3158120907	

Akcesoria

Zgrzewarka doczołowa Universal

Rozmiar	Indeks	
[mm]		
40 – 160	3158021565	

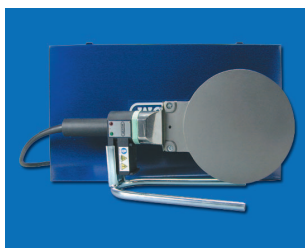

Zgrzewarka doczołowa Media

Indeks	DN (mm)
3258700002	75 – 250


Zgrzewarka doczołowa Maxi

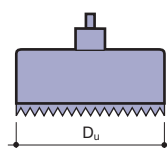
Indeks	DN (mm)
3258700003	125 – 315

Akcesoria cd.



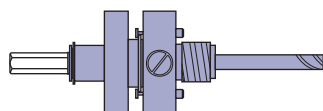
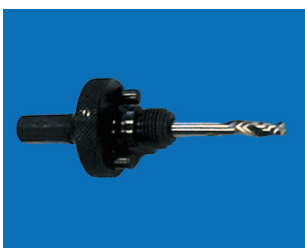
Płyta grzewcza

Rozmiar [mm]	Indeks
200	3258700016
300	3258700017



Otwornica do uszczelki in situ

Wymiar	Indeks	D _u (mm)
50/60	3164584120	60



Pilot otwornicy

Wymiar	Indeks
35 - 105	3164390034



Skrobak do rur PE

Indeks
3158820049



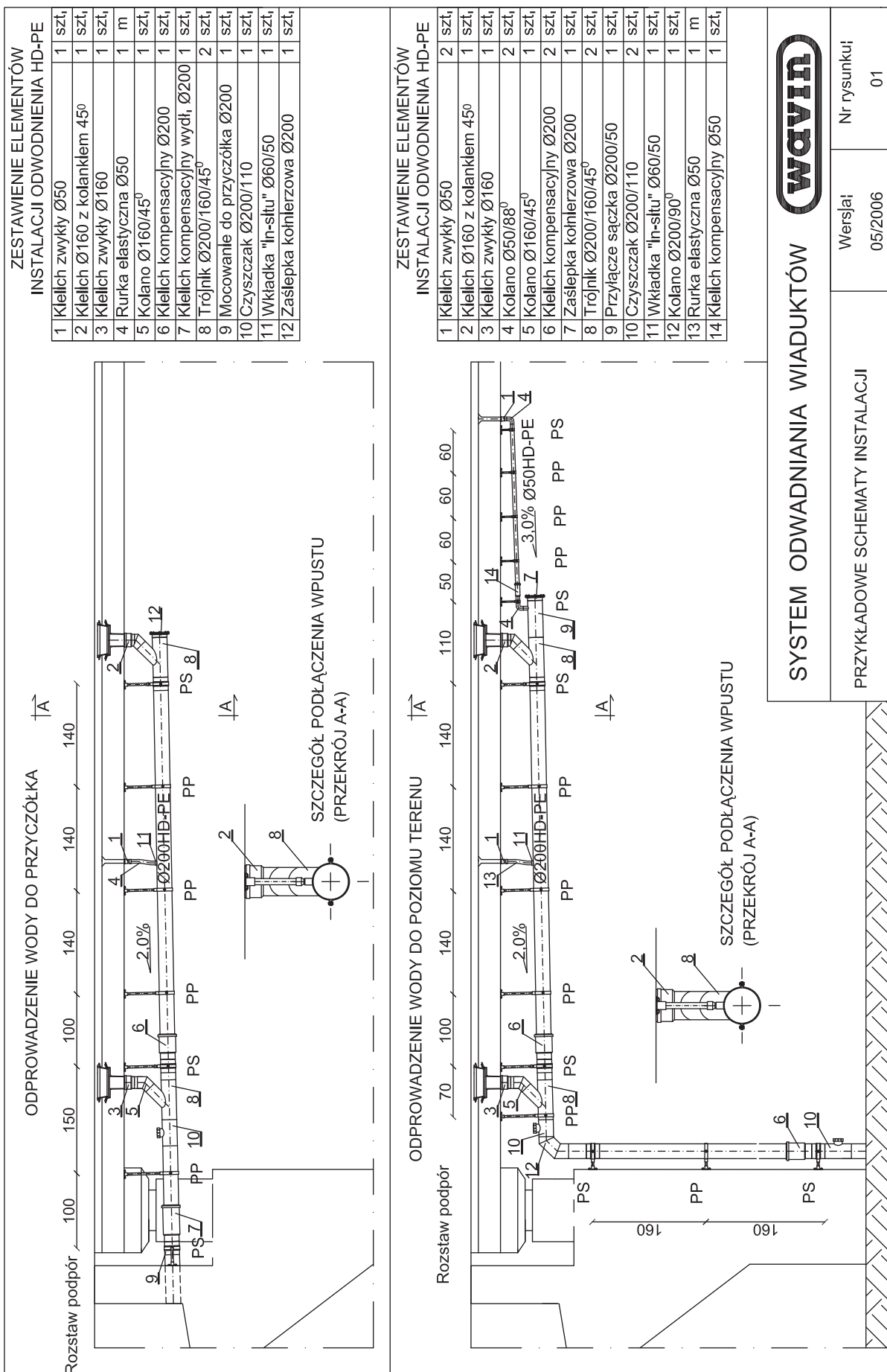
Smar silikonowy

Indeks
3286903100



Farba poliuretanowa z utwardzaczem 0,5 l

Indeks
3158820050



SYSTEM ODWADNIANIA WIADUKTÓW

PRZYKŁADOWE SCHEMATY INSTALACJI

Wersja: 05/2006

Nr rysunku: 01

SZTYWNE PODŁĄCZENIE SĄCZKA SKRAJNEGO

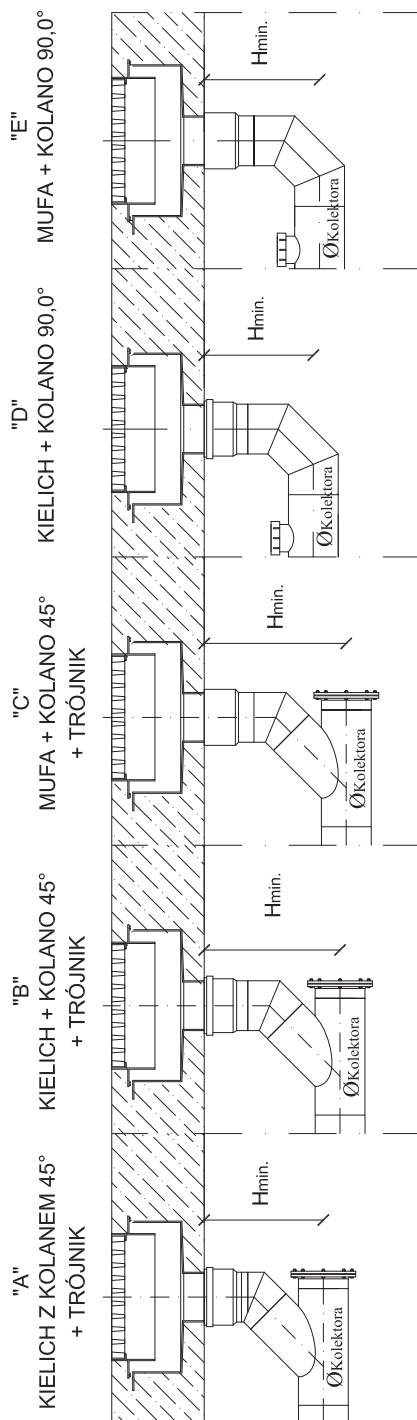
ELASTYCZNE PODŁĄCZENIE SĄCZKA

1. Rura odpływowa sączka PVC Ø50 mm
 2. Kielich PE Ø50 mm
 3. Przewód elastyczny PE Ø50 mm (rura dwuścienna)
 4. Uszczelka "in-situ" Ø50/60 mm
 5. Rura HD-PE Ø160÷315 mm

1. Kielich Ø50 mm
 2. Kolano Ø50/88°
 3. Rura Ø50 mm
 4. Kielich kompensacyjny Ø50 mm
 5. Zaślepka kołnierzowa Ø160÷315 mm
 6. Przyłącze sączka Ø160/50÷315/50 mm

SYSTEM ODWADNIANIA WIADUKTÓW

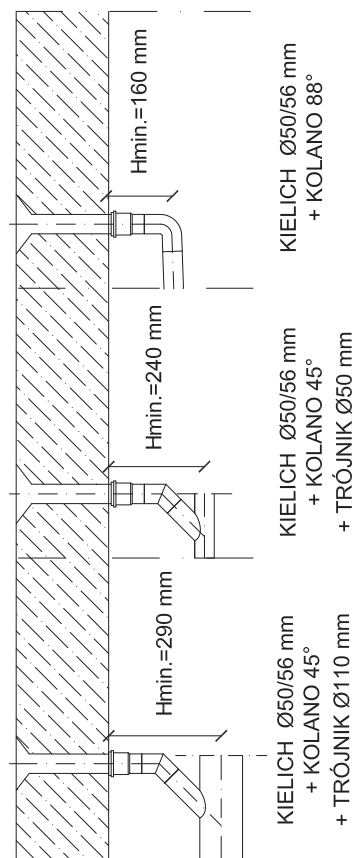
METODY PODŁĄCZENIA SĄCZKÓW DO KOLEKTORA	Wersja: 05/2006	Nr rysunku: 02
---	--------------------	-------------------

WARIANTY PODŁĄCZENIA INSTALACJI ODWODNIENIA Z KRÓTCEM WPUSTU

UWAGI!

1. Przedstawione powyżej warianty zakładają łączenie instalacji z wpustami o pionowych króćcach.
2. Wartości $H_{min.}$ zamieszczone w tabeli 1., zakładają podłączenie instalacji bezpośrednio pod płytą mostu (wg powyższych rysunków).
3. Wartości $H_{min.}$ zamieszczone w tabeli 1. uwzględniają maksymalne możliwe skrócenie każdej z kształtek HD-PE.

 [Tabela 1] Minimalne odległości osi kolektora od płyty mostu $H_{min.}$ (mm)

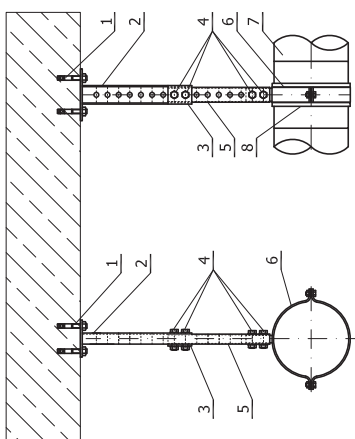
Średnica kolektora zbiorczego Ø _{KOLEKTORA} (mm)	Średnica króćca wpustu				
	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"
150mm					
160	390	440	460	260	290
200	420	470	490	300	330
250	490	540	560	390	420
315	570	620	640	400	430
					200mm
					"E"
					-
					330
					420
					430

WARIANTY SZTYWNEGO PODŁĄCZENIA INSTALACJI ODWODNIENIA Z SĄCZKAMI

SYSTEM ODWADNIANIA WIADUKTÓW

MINIMALNE ODLEGŁOŚCI KOLEKTORÓW HD-PE OD PŁYTY MOSTU	Wersja: 05/2006	Nr rysunku: 03
--	--------------------	-------------------

MOCOWANIE PROSTE – PUNKTY STAŁE

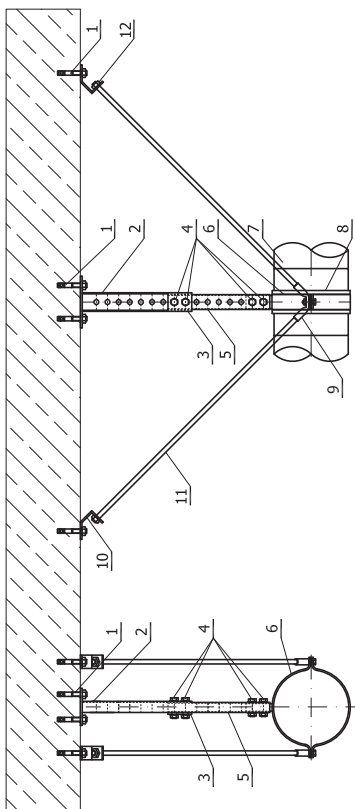
SKALA 1:10



PUNKT STAŁY: H < 600 mm

1. Kłosa stalowa M10
2. Płyta montażowa prostokątna 100x140mm z ceownikiem żelaznym 50x30x3mm
3. Podkładka stabilizująca 64x50x5mm
4. Śruba M12x50 (4 szt.)
5. Profil zamknięty 40x27x2mm
6. Uchwyt stalowy (Ø110+Ø315)
7. Rura HD-PE (Ø110+Ø315)
8. Wkładka stalowa (Ø110+Ø315)

SKALA 1:10



PUNKT STAŁY: H > 600 mm

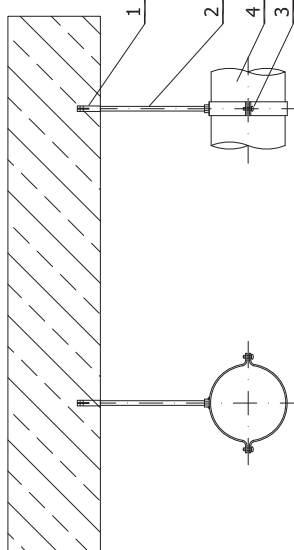
1. Kłosa stalowa M10
2. Płyta montażowa prostokątna 100x140mm z ceownikiem żelaznym 50x30x3mm
3. Podkładka stabilizująca 64x50x5mm
4. Śruba M12x50 (4 szt.)
5. Profil zamknięty 40x27x2mm
6. Uchwyt stalowy (Ø110+Ø315)
7. Rura HD-PE (Ø110+Ø315)
8. Wkładka stalowa (Ø110+Ø315)
9. Odciąg boczny uchwytu
10. Łącznik podłogi
11. Pręt stalowy M10
12. Nakrętka M10

MOCOWANIA PROSTOKĄTNE

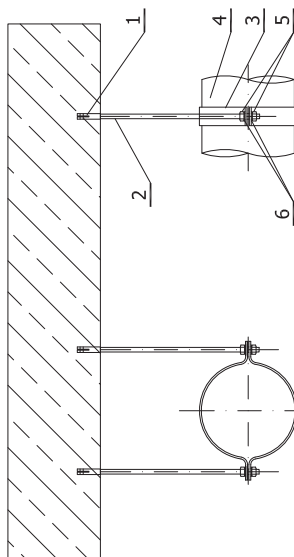
Mocowanie	Odległość od płyty obiektu do kolektora odwodnienia	Elementy pojedynczego mocowania			
		Płyta montażowa 100x140 mm z ceownikiem żelaznym 50x30x3 mm	Profil zamknięty 40x27x2 mm	Uchwyt stalowy (Ø110+Ø315)	Podkładka stabilizująca 64x50x5 mm
		H [mm]	[szt]	H [mm]	[szt]
1 - 1	96	85	1	64	1
2 - 2	126 - 156	115	1	94	1
3 - 3	186 - 276	175	1	154	1
4 - 4	306 - 516	295	1	274	1
5 - 5	546 - 996	535	1	514	1
6 - 6	1026 - 1956	1015	1	994	1

UWAGA!!! W przypadku gdy odległość od płyty obiektu do kolektora odwodnienia jest większa niż 60 cm, dla punktów stałych dodatkowo należy zastosować oddag.

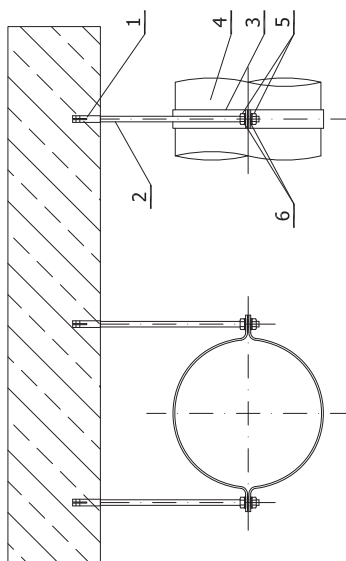
MOCOWANIE PROSTE – PUNKTY PRZESUWNE

SKALA 1:10

PUNKT PRZESUWNY PROSTY (Ø110÷Ø160)mm

1. Kotwa rozporowa M10
2. Pręt gwintowany M10- stal kwasoodporna
3. Uchwyt stalowy M10 (Ø110÷Ø160)mm -oc. ogniowy
4. Rura HD-PE (Ø110÷Ø160)mm

SKALA 1:10

PUNKT PRZESUWNY PROSTY Ø200 mm

1. Kotwa rozporowa M10
2. Pręt gwintowany M10- stal kwasoodporna
3. Uchwyt stalowy Ø200 mm 2xM11 -oc. ogniowy
4. Rura HD-PE Ø200 mm
5. Nakrętka M10 -stal kwasoodporna
6. Podkładka płaska M10 -stal kwasoodporna

SKALA 1:10

PUNKT PRZESUWNY PROSTY (Ø250÷Ø315)mm

1. Kotwa rozporowa M12
2. Pręt gwintowany M12- stal kwasoodporna
3. Uchwyt stalowy 2xM13 (Ø250÷Ø315)mm-oc. ogniowy
4. Rura HD-PE (Ø250÷Ø315)mm
5. Nakrętka M12 -stal kwasoodporna
6. Podkładka płaska M12 -stal kwasoodporna

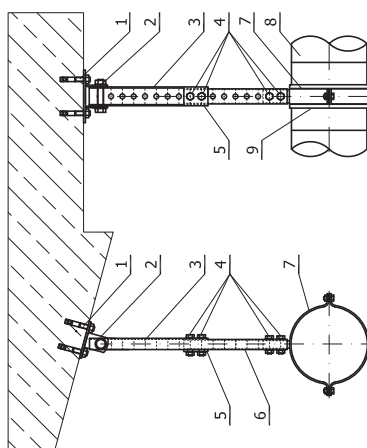

SYSTEM ODWADNIANIA WIADUKTÓW

System mocowań punktów przesuwnych prostokątnych

MOCOWANIE PRZEGUBOWE – PUNKTY STAŁE

MOCOWANIE UCHWYTÓW

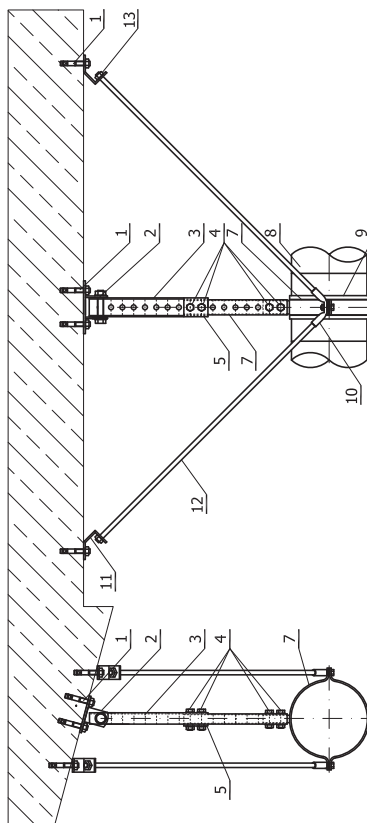
SKALA 1:10



PUNKT STAŁY: H < 600 mm

1. Kłosa stalowa M10
2. Płyta montażowa przegubowa 100x140mm
3. Cewnik zimnolity 50x30x3mm
4. Śruba M12x50 (4 szt.)
5. Podkładka stalowa 64x50x5mm
6. Profil zamknięty 40x27x2mm
7. Uchwyt stalowy (01.10*0315)
8. Rura HD-PE (01.10*0315)
9. Wkładka stalowa (01.10*0315)

SKALA 1:10



PUNKT STAŁY: H > 600 mm

1. Kłosa stalowa M10
2. Płyta montażowa przegubowa 100x140mm
3. Cewnik zimnolity 50x30x3mm
4. Śruba M12x50 (4 szt.)
5. Podkładka stalowa 64x50x5mm
6. Profil zamknięty 40x27x2mm
7. Uchwyt stalowy (01.10*0315)
8. Rura HD-PE (01.10*0315)
9. Wkładka stalowa (01.10*0315)
10. Odległość od płyty do kolektora
11. Łącznik oddziały
12. Pręt gwintowany M10
13. Nakrętka M10

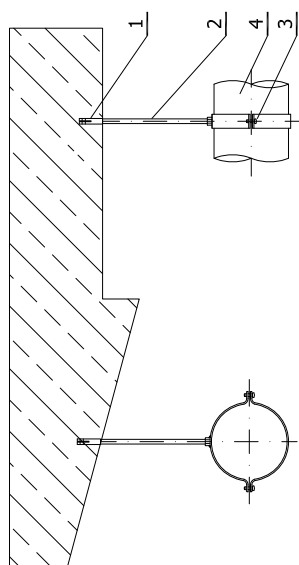
MOCOWANIE PRZEGUBOWE

Mocowanie	Elementy pojedynczego mocowania									
	Odległość od płyty obiektu do kolektora odwodnienia	Płyta montażowa przegubowa 100x140 mm		Cewnik zimnolity 50x30x3 mm		Profil zamknięty 40x27x2 mm		Uchwyt stalowy (7110-47315)		Śruba stabilizująca M12x50
		H [mm]	[szt]	H [mm]	[szt]	H [mm]	[szt]	[szt]	[szt]	
1 - 1 przegub	126	1	105	1	64	1	1	1	1	2
2 - 2 przegub	156 - 186	1	135	1	94	1	1	1	1	3
3 - 3 przegub	216 - 306	1	195	1	154	1	1	1	1	4
4 - 4 przegub	336 - 546	1	315	1	274	1	1	1	1	4
5 - 5 przegub	576 - 1026	1	555	1	514	1	1	1	1	4
6 - 6 przegub	1056 - 1986	1	1035	1	994	1	1	1	1	4

UWAGA!!! W przypadku gdy odległość od płyty obiektu do kolektora odwodnienia jest większa niż 60 cm, dla punktów stałych dodatkowo należy zastosować odciąg.

MOCOWANIE PRZEGUBOWE – PUNKTY PRZESUWNE

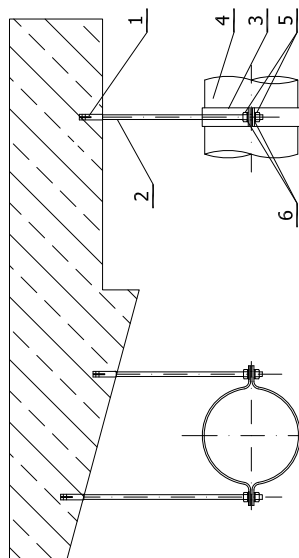
SKALA 1:10



PUNKT PRZESUWNY POD KĄTEM (Ø110÷Ø160)mm

1. Kotwa rozporowa M10
2. Pręt gwintowany M10- stal kwasoodporna
3. Uchwyt stalowy M10 (Ø110÷Ø160)mm -oc. ognio
4. Rura HD-PE (Ø110÷Ø160)mm

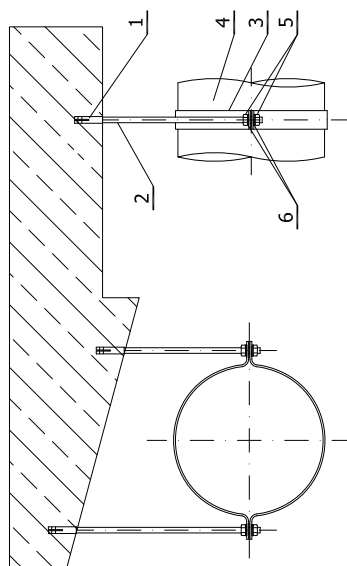
SKALA 1:10



PUNKT PRZESUWNY POD KĄTEM Ø200 mm

1. Kotwa rozporowa M10
2. Pręt gwintowany M10- stal kwasoodporna
3. Uchwyt stalowy Ø200 mm 2xM11 -oc. ognio
4. Rura HD-PE Ø200 mm
5. Nakrętka M10 -stal kwasoodporna
6. Podkładka płaska M10 -stal kwasoodporna

SKALA 1:10



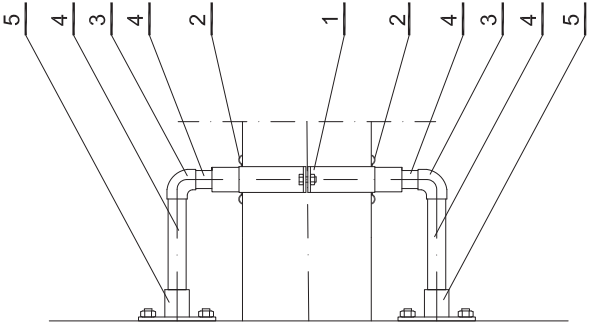
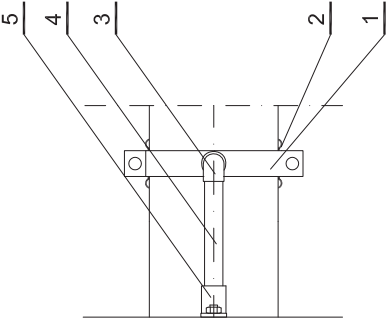
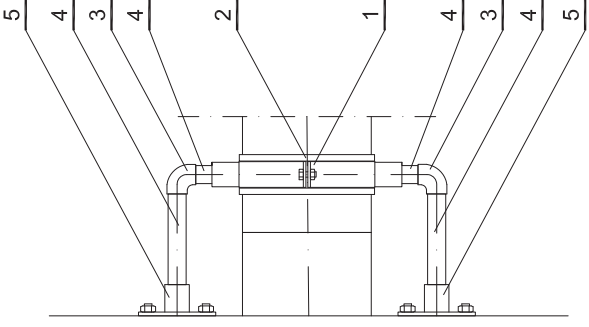
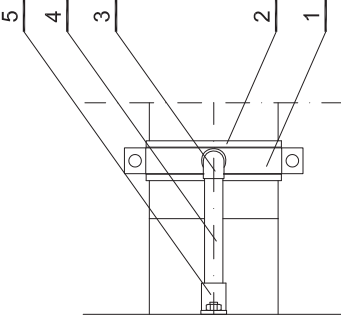
PUNKT PRZESUWNY POD KĄTEM (Ø250÷Ø315)mm

1. Kotwa rozporowa M12
2. Pręt gwintowany M12- stal kwasoodporna
3. Uchwyt stalowy 2xM13 (Ø250÷Ø315)mm-oc. ognio
4. Rura HD-PE (Ø250÷Ø315)mm
5. Nakrętka M12 -stal kwasoodporna
6. Podkładka płaska M12 -stal kwasoodporna



SYSTEM ODWADNIANIA WIADUKTÓW

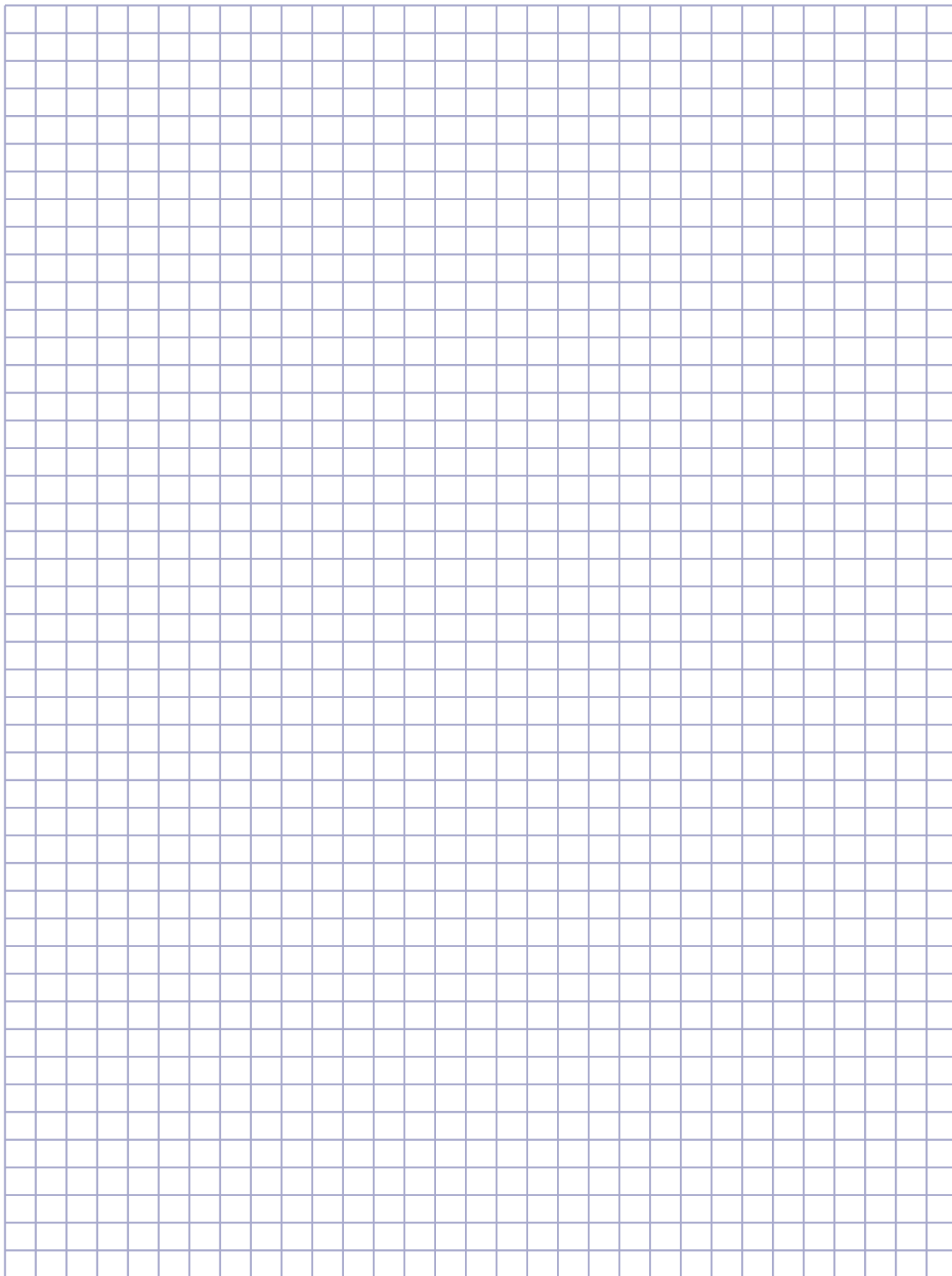
System mocowań punktów przesuwnych przegubowych

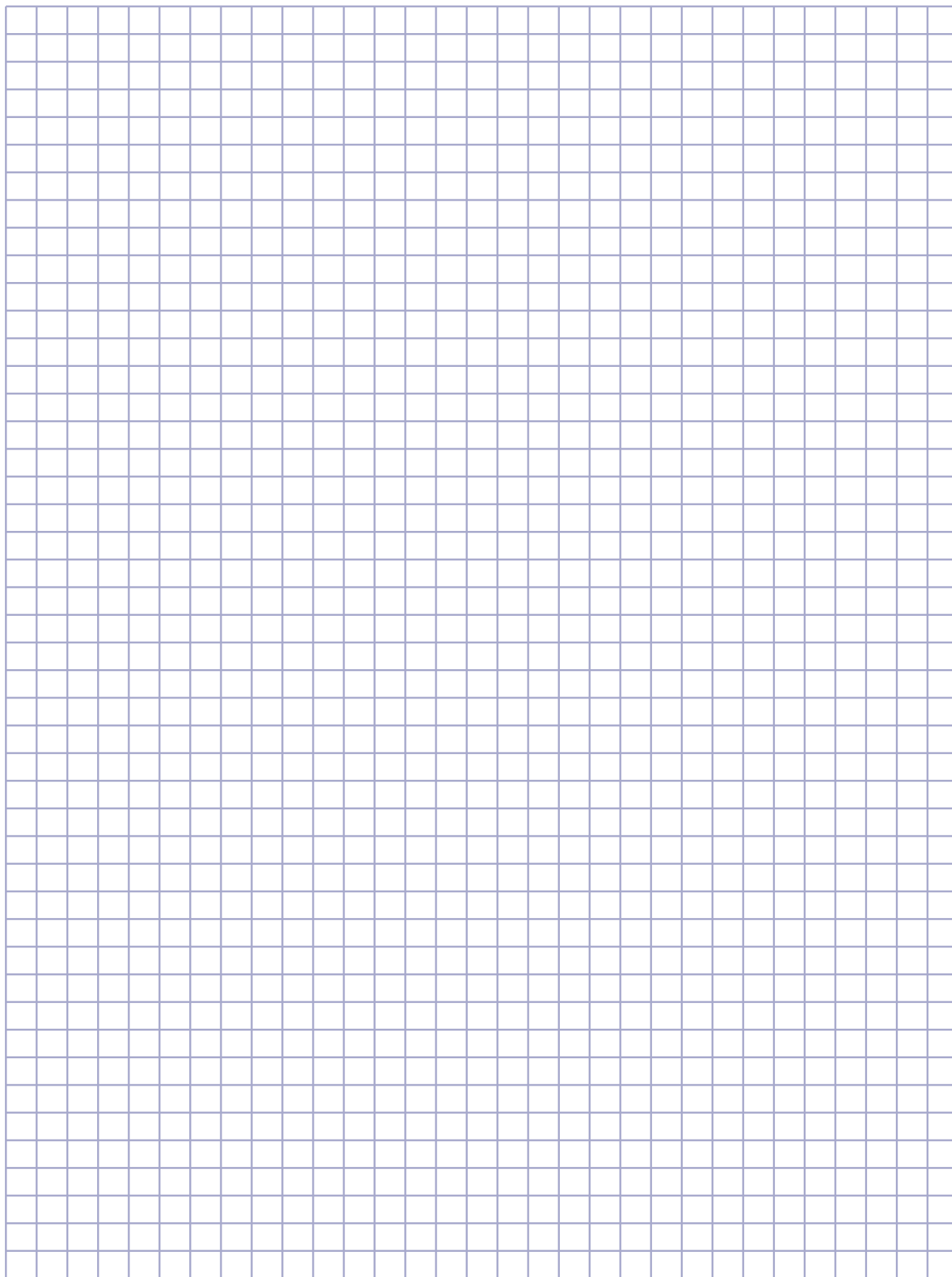
MOCOWANIE DO PRZYCZÓŁKA Ø160 mm		MOCOWANIE DO PRZYCZÓŁKA Ø200÷315 mm	
WIDOK Z GÓRY	WIDOK Z BOKU	WIDOK Z GÓRY	WIDOK Z BOKU
			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obejma dwustronna stalowa Ø160 mm 2. Punkt stały (wkładka stalowa) 3. Kolano nakrętne 1/2" 4. Rura gwintowana 1/2" 5. Płytki montażowa prost. 120x40 1/2" 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Obejma dwustronna stalowa Ø200÷315 mm 2. Wkładka stalowa Ø200÷315 mm 3. Kolano nakrętne 1" 4. Rura gwintowana 1" 5. Płytki montażowa prost. 120x40 1" 	



SYSTEM ODWADNIANIA WIADUKTÓW

SYSTEM MOCOWANIA INSTALACJI	Wersja:	Nr rysunku:
Mocowanie do przyczółka	05/2006	07





System odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE

Katalog produktów



Systemy instalacyjne dla budownictwa

Naszym celem jest dostarczanie inwestorom indywidualnym oraz instytucjonalnym najwyższej jakości systemów instalacyjnych i grzewczych do budynków. Wieloletnie doświadczenie, dostęp do najnowszych technologii, innowacyjność oraz całkowite uwzględnienie potrzeb klientów pozwalają nam zaoferować niezawodne produkty:

- system kanalizacji wewnętrznej PVC,
- systemy kanalizacji niskosumowej: Wavin AS oraz SiTech,
- systemy instalacji sanitarnych i grzewczych: Tigris Alupex, BOR^{plus}, Hep₂O,
- system ogrzewania podłogowego Wavin Tempower,
- system podciśnieniowego odwadniania dachów Wavin QuickStream,
- systemy rynnowe Kanion,
- drenaż opaskowy wokół budynku,
- przyłącza kanalizacyjne,
- system zagospodarowania wody deszczowej.



*Sprawdź także ofertę Wavin w zakresie
systemów infrastrukturalnych.*

Wavin Metalplast-Buk ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, stąd zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania. Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczeniu, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń. Niniejszy katalog nie stanowi oferty w rozumieniu przepisów kodeksu cywilnego, lecz informację o produktach Wavin Metalplast-Buk.
Copyright © 2008 by Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone