

JAKOŚĆ
DLA POKOLEŃ

K2-KAN

SYSTEM KANALIZACJI
ZEWNĘTRZNEJ Z PP





SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN

WPROWADZENIE

System rur i kształtek strukturalnych **K2-Kan** o podwójnej ściance z polipropylenu (**PP**) do kanalizacji zewnętrznej. Poszukując optymalnych rozwiązań w budowie grawitacyjnych systemów kanalizacji zewnętrznej układanej w ziemi oraz biorąc pod uwagę aktualne światowe trendy rozwoju produkcji rur z tworzyw sztucznych, uruchomiliśmy produkcję rur i kształtek strukturalnych z polipropylenu o podwójnej ścianie, spełniających wysokie wymagania techniczne oraz użytkowe i będących niewątpliwie wyrobem na miarę **XXI wieku**.

System rur i kształtek o nazwie handlowej **K2-Kan**, pod względem swoich właściwości użytkowych oraz możliwości prowadzenia robót ziemnych i prac montażowych związanych z układaniem przewodów w gruncie stanowi obecnie optymalny system kanalizacyjny pozwalający na prognozę, że przewody kanalizacji sanitarnej, odwadniającej, ogólnospławnej czy przemysłowej układane w ziemi pod drogami o wysokim stopniu obciążenia lub na innych terenach, będą użytkowane przez okres co najmniej **100 lat**, a koszty inwestycyjne będą optymalne.

SYSTEM RUR I KSZTAŁTEK K2-KAN

CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

Rury systemu K2-Kan zgodnie z normą **PN-EN 13476-3** zakwalifikowane są do rur strukturalnych (profilowych) **typu B**. Nowością ich konstrukcji jest to, że ścianka zewnętrzna ma na szczycie niskiego szerokiego żebra wykonane dodatkowe wzmocnienia daszkowe, które przejmują naciski punktowe bezpośrednio na ściankę zewnętrzną rury powodując jej odkształcenie, nie dopuszczając przy tym do deformacji ścianki wewnętrznej.

Ścianka zewnętrzna ma ponadto kształt niskiej i szerokiej fali o ciasnych wąskich rowkach, gdzie w ostatnim rowku usytuowana jest uszczelka elastomerowa przeznaczona do ich łączenia. Przy takiej konstrukcji rury występuje korzystny przebieg wzrostu sztywności obwodowej przy zmianie grubości ścianki zewnętrznej podczas gdy grubość ścianki wewnętrznej pozostaje stała. W zależności od grubości ścianki zewnętrznej można otrzymać sztywność obwodową w zakresie **SN = (4÷16) kN/m²**.

Wszystkie rury strukturalne **typu B** (korugowane lub profilowe) mają bardzo rozbudowaną wysokość ścianek w porównaniu do rur gładkościennych (litych, spienionych lub innych strukturalnych **typu A**), gdzie stosunkowo mała grubość ścianek (zróżnicowana w zależności od sztywności obwodowej) nie ma tak istotnego wpływu na wielkość średnicy wewnętrznej i obliczenia hydrauliczne.

PRODUKCJA RUR K2-KAN Z PP

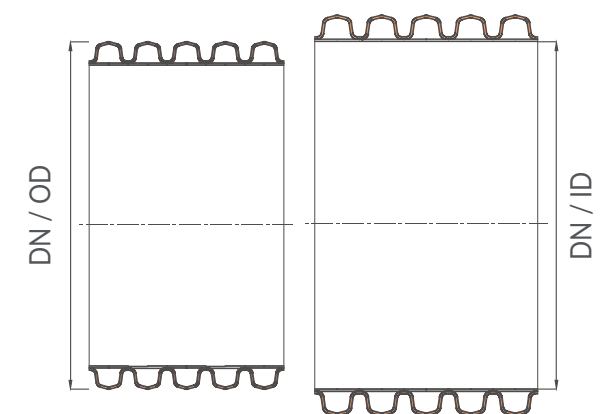
TECHNOLOGIA WYTWARZANIA



Rury **K2-Kan** (**DN/ID** oraz **DN/OD**) wytwarzane są poprzez wytłaczanie koekstruzyjne polegające na tym, że dwa niezależne układy jednoślismakowe uplastyczniają granulaty polipropylenu (o dwóch różnych barwach lecz o podobnych właściwościach), który podawany jest do głowicy formującej równocześnie współosiowo dwie rury.

Rura wewnętrzna ma ściankę gładką, a rura zewnętrzna ma ściankę formowaną faliście (**korugowaną**) poprzez urządzenie odciągające. Obie te rury są połączone ze sobą w czasie tego formowania na gorąco poprzez docisk tworząc w miejscach połączenia dwuwarstwową, dobrze zgrzaną ściankę. Gładka ścianka wewnętrzna ma barwę jasopopielatą, natomiast ścianka zewnętrzna falista ma barwę pomarańczowo-brązową (**DN/ID 150 - 600**) i czarną (**DN/ID 800 - 1000**), natomiast **DN/OD 160 - 400** jasno-pomarańczową. Główną zaletą tego typu rur jest to, że przy niewielkim zużyciu materiału, a więc przy ich małej wadze, wytwarzane są rury o dużej sztywności obwodowej. Rury systemu **K2-Kan** z polipropylenu produkowane są najczęściej o sztywności obwodowej **SN 8 kN/m²** wg normy **PN-EN ISO 9969** (natomiast wg normy **DIN 16961** sztywność ta wynosi min. **31,5 kN/m²**) oraz sztywności obwodowej **SN 10 kN/m²**, **SN 12 kN/m²**, **SN 16 kN/m²**.

Porównanie średnicy rur, w których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy wewnętrznej (**DN/ID**) do rur, w których wymiar nominalny odniesiony jest do średnicy zewnętrznej (**DN/OD**).



Do produkcji rur **K2-Kan** używany jest polipropylen (PP), który zaliczany jest do tworzyw termoplastycznych wchodzący (wraz z polietylenem i polibutenem) do grupy poliolefin wytwarzanych z półproduktów powstałych przy przerobie ropy naftowej.

Polipropylen do produkcji rur **K2-Kan** wytwarzany jest z propylenu (jest to forma gazowa węglowodorów) z pomocą katalizatorów poprzez kopolimeryzację blokową. Stąd surowiec ten nazywany jest również kopolimerem blokowym polipropylenu i oznaczony skrótem **PP-B**.



Analizując właściwości tego surowca należy stwierdzić, że posiada on cenne zalety, do których można zaliczyć:

- **Wysoką odporność chemiczną** - odporność na działanie ścieków komunalnych o pochodzeniu bytowo gospodarczym w zakresie od kwasowości (**pH2**) do zasad (**pH12**), wód opadowych i wód gruntowych zanieczyszczonych odpadami organicznymi oraz posiada dobrą odporność na dużą ilość substancji chemicznych występujących w ściekach przemysłowych. Ma natomiast ograniczoną odporność na niektóre rozpuszczalniki, jednakże zdecydowanie wyższą od PVC-U i PE. Polipropylen nadaje się szczególnie do stosowania na terenach zanieczyszczonych substancjami chemicznymi na wysypiskach śmieci i odpadów przemysłowych, gdzie odcieki z tych odpadów są bardzo agresywne.
- **Odporność na podwyższoną temperaturę ścieków komunalnych** - dopuszcza się występowanie ciągłej temperatury transportowanych ścieków do **95°C**, co w praktyce sprowadza się do stwierdzenia, że nie występują żadne ograniczenia w ilościach przepływu ścieków o podwyższonej temperaturze do kanalizacji zewnętrznej.
- **Wysoką odporność na uderzenia** - można przyjąć, że odczuwalna kruchość tworzywa występuje dopiero w temperaturze poniżej **- 20°C**. Natomiast do tej temperatury nie ma przeciwwskazań w transporcie rur oraz ich układaniu. W naszych warunkach klimatycznych jest to bardzo ważna zaleta a temperatury niższe od **- 20°C** występują bardzo rzadko i wówczas wymagane jest zachowanie ostrożności.
- **Wysoki moduł elastyczności materiału** - znacznie wyższy od PE (lecz niższy od PVC-U), powoduje, że rury mają wysoką sztywność obwodową, zarówno krótko jak i długotrwałą.
- **Wysoką oporność na starzenie** - zarówno w warunkach naturalnych, jak i w warunkach przyspieszonych - sztucznych.

Najdłuższe doświadczenia z poznaniem zmian starzeniowych w warunkach naturalnych związanych ze stosowaniem rur z tworzyw sztucznych dotyczą rur z polichlorku winylu. Obejmują one w Niemczech okres około 70 lat. Doświadczenia dotychczasowe w Europie z polipropylenem dotyczą okresu około 40 lat. Opracowano jednak metody przyspieszonego starzenia w warunkach laboratoryjnych i przez porównanie wyników tych badań do zmian zachodzących w warunkach naturalnych, można już prognozować że okres użytkowania przewodów kanalizacyjnych z polipropylenu ułożonych w ziemi powinien wynosić co najmniej **100 lat**. To oznacza, że przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej systemu **K2-Kan** należy, przewidzieć jednolity system bez „punktów słabych” wykonywanych z materiałów tradycyjnych, które mogłyby ulec szybszemu zniszczeniu lub nie spełniać warunków szczelności. Dłuższa trwałość systemu kanalizacyjnego z rur **K2-Kan** spowoduje również, że koszty inwestycji podlegać będą dłuższemu okresowi zwrotu przez odliczenia amortyzacyjne.

Przy produkcji rur powstające odpady podlegają bezpośredniemu w 100% recyklingowi poprzez nawrót technologiczny. Na budowie również nie powstają odpady, ponieważ każda odcięta rura może być za pomocą dodatkowej złączki wykorzystana. Rury i kształtki z polipropylenu ułożone w ziemi są obojętne biologicznie i chemicznie na działanie wód gruntowych oraz są odporne na działanie agresywnych ścieków, jak również stanowią szczelne systemy nie dopuszczające do przenikania ścieków do gruntu, co mogłoby być uznane za zatrucie środowiska. Polipropylen, jak to już wspomniano, podlega w 100% recyklingowi, odpady nie są przewidziane do spalania lub zdeponowania na składowiskach odpadów, jednak w przypadku (przypadkowego) spalania nie wydzielają się przy tym gazy szkodliwe dla otoczenia czy zdrowia.



✓ System rur i kształtek **K2-Kan** oparty jest na dostawach rur **K2-Kan** o długościach **2, 3 i 6 m**. (inne długości rur są do uzgodnienia). Każda rura bez względu na długość ma na jednym końcu kielich a na drugim końcu w ostatnim rowku uszczelkę. W ofercie znajdują się również rury bosokońcowe (bez kielicha) do łączenia na złączkę dwukielichową.

✓ Rury **K2-Kan** mają niezależne barwienie obu ścianek w całej masie w sposób bardzo wyraźny i jednolity. Barwa ścianek zewnętrznych jest pomarańczowo-brązowa (**DN160 – DN 600**) oraz czarna (**DN800 – DN1000**) dostosowana do przyjętego powszechnie koloru kanalizacji ściekowej układanej w ziemi. Natomiast barwa ścianek wewnętrznych jest jasnopopielata dostosowana do dobrego odblasku przy inspekcji przewodów ułożonych w ziemi kontrolowanych za pomocą przejazdu w przewodzie kamer telewizji przemysłowej lub kamer wideo.

✓ Przy prawidłowo prowadzonych pracach ziemnych ugięcie przewodów nie powinno przekraczać **3÷4%** odkształceń przekroju poprzecznego rury. W praktyce projektowej należy zapewnić ugięcie przewodów nie większe od **5%**.

Jednak ostateczne maksymalne ugięcie przewodów powstałych po zakończeniu prac ziemnych nie powinno być większe od **8%**. Ugięcie takie nie ma w praktyce znaczenia na zmniejszenie przekroju poprzecznego przewodu ponieważ powierzchnia przepływu odkształconego przekroju będzie wynosiła ponad **99%**.

✓ Ponadto rury **K2-Kan** dzięki konstrukcji ścianki zewnętrznej wykazują dużą stabilność przy występowaniu miejscowych obciążeń punktowych, ponieważ ścianka zewnętrzna przejmuje poprzez swoje odkształcenia nierównomierności obciążeń.

✓ Rury **K2-Kan** pomimo, że są przewidziane do kanalizacji grawitacyjnej bezciśnieniowej mają również dobrą wytrzymałość na działanie miejscowego ciśnienia wody przy używaniu urządzeń do oczyszczania przewodów przez wysokociśnieniowe przepłukiwanie (**120 bar**). Chociaż przewody kanalizacyjne **K2-Kan** przewidziane są do pracy bezciśnieniowej, jednakże długotrwałe ciśnienie wody nawet do **2,5 bara** nie powoduje ich uszkodzenia czy zmniejszenia okresu ich trwałości.

✓ Powierzchnia wewnętrzna rur **K2-Kan** jest bardzo gładka. Wartość bezwzględna współczynnika chropowatości wynosi **K=0,00011mm**. (Badania przeprowadzono w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach). Gładkie ścianki wewnętrzne nie sprzyjają możliwości zalegania cięższych frakcji zawartych w ściekach w wyniku sedymentacji. Przewody **K2-Kan** mają dużą zdolność do samooczyszczania.

✓ Można stwierdzić, że przy tak gładkich ściankach będzie bardzo dobry przepływ, a wymagane przy tym spadki będą minimalne. Również do tego przyczynia się system kształtek, który nie stanowi dodatkowych nadmiernych oporów hydraulicznych, ponieważ w kształtkach nie występują naturalne przegrody redukujące szybkość przepływu. Gładkie powierzchnie całego systemu hydraulicznego zmniejszają zdecydowanie wymagania obsługi eksploatacyjnej przewodów poprzez ich sporadyczne czyszczenie. Ponadto zmniejszona jest ilość koniecznych studzienek kontrolnych i inspekcyjnych, przeznaczonych do wprowadzania sprzętu czyszczącego.

✓ Rurami **K2-Kan** można łatwo manewrować pomiędzy rozporami szalowań wykopów. Wykonanie połączeń wciskowych z uszczelkami elastomerowymi jest również bardzo proste nawet przy większych średnicach. Przy głębokich wykopach szczególnie na terenach o płytkich wodach gruntowych, gdzie wymagane jest na czas wykonywania wykopów obniżenie poziomu wody gruntowej front robót można prowadzić krótkimi odcinkami.

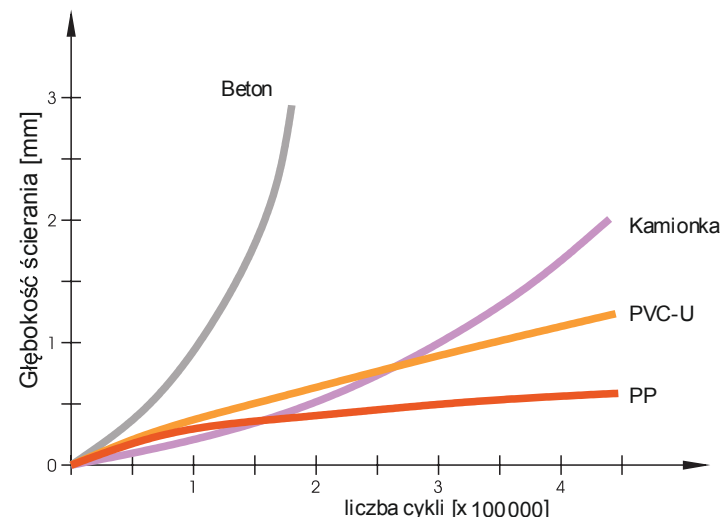
✓ Bardzo ważnym czynnikiem przy tak gładkich ściankach systemu **K2-Kan** jest możliwość układania przewodów z mniejszymi spadkami, a więc często na mniejszych głębokościach. Ma to bardzo decydujący wpływ na koszty budowy a przy trudnych warunkach gruntowych ma wpływ na decyzję – czy budować przepompownię ścieków – kosztowną w eksploatacji, czy budować system grawitacyjny o mniejszym zagłębieniu bez zbytniego ryzyka prawidłowości jego działania.

✓ Wykonywanie sieci przewodów kanalizacyjnych układanych w ziemi ze względu na lekkość rur jest znacznie uproszczone. Rury **K2-Kan** są **2-3** krotnie lżejsze od rur z tworzyw sztucznych gładkościennych o ściankach litych oraz **15-20** krotnie lżejsze od rur kamionkowych czy betonowych.

✓ Szacuje się, że dzięki małej wadze rur oraz łatwości ich łączenia, montaż przewodów powinien dać oszczędności wynikłe z pracołłonności robót o około **20-30%**. Prace ziemne i montażowe przy układaniu rur i kształtek systemu **K2-Kan** powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi norm **PN-EN 1610** i **PN-EN 1046**.



Ścieki szczególnie pochodzące z wód opadowych „zmywające” jezdnie posypywane w okresie zimy solą z piaskiem zawierają znaczne ilości ostrego piasku. Dla porównania odporności na ścieranie ścianek wewnętrznych rur kanalizacyjnych na działanie mieszanek piasku, żwiru i wody Instytut Budownictwa w Darmstadt opracował metodę, za pomocą której można przeprowadzić badania porównawcze rur z różnych materiałów. Metoda ta opisana jest w normie DIN V 19534-2:1992. Badanie polega na wykonaniu rynny (połówki rury) z danego materiału o długości 1 m. Wypełnienia tej rynny określoną mieszanką wody z piaskiem kwarcowym i żwirem o ustalonej wielkości ziaren i wzajemnych proporcjach. Po uszczelnieniu rynny od góry, ruchem wahadłowym z nachyleniem $\pm 22,5^\circ$ przechylana jest ona z szybkością 20 odchyleń na minutę. Po przeprowadzeniu 100 tysięcy i więcej takich cykli badań, dokonuje się pomiaru ścierania (abrazji). Badania te przeprowadzone dla różnych materiałów wykazały, że najmniejszą ścieralność mają rury wykonane z polipropylenu, ścieralność ta jest mniejsza od ścieralności rur z PVC-U i rur kamionkowych. W porównaniu do rur z betonu jest ona nawet kilkakrotnie mniejsza. Tak więc przyjęta grubość ścianki wewnętrznej rur K2-Kan mogąca mieć wpływ na trwałość i szczelność przewodów gwarantuje długoletni okres ich pracy.



ZALETY UŻYTKOWE SYSTEMU K2-KAN WYKORZYSTANIE Z INNYMI SYSTEMAMI

Asortymentem uzupełniającym są studnie DIAMIR 400, 400K, 425, 600, 800 i 1000 o kielichach dostosowanych do łączenia z systemem rur i kształtek K2-Kan. Łączenie rur pomiędzy sobą lub z kształtkami i studniami DIAMIR odbywa się poprzez wciśnięcie końca rury z uszczelką w gładki (wewnątrz) kielich innej rury lub kształtki. System wymiarowy rur i kształtek K2-Kan jest tak opracowany, że połączenia z uszczelkami wykazują absolutną szczelność przy nadciśnieniu co najmniej 0,5 bara lub podciśnieniu 0,3 bara. Praktycznie nie mogą wystąpić przypadki eksfiltracji ścieków do gruntu lub infiltracji wód gruntowych do wnętrza przewodów. Na szczelność przewodów nie mają wpływu ugięcia przewodów pod naporem gruntu, jeżeli są w granicach do 10% ugięcia średnicy wewnętrznej. System uszczelnień kielichowych ma znaczną rezerwę wynikającą z wydłużeń liniowych przewodów.

W praktyce uważa się, że długości kielichów są tylko w 30% wykorzystane do dylatacji przewodów w wyniku maksymalnych zmian temperatur. Długości kielichów są natomiast wystarczające do stosowania rur K2-Kan na terenach szkód górniczych zgodnie z Opinią Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach. Kontrola ta dotyczy: prawidłowości ułożenia przewodów – czy występują równomierne spadki przewodu, czy nie powstają zalegania odpływu w czasie eksploatacji – czy nie wystąpiła awaria na trasie przewodu (jej zlokalizowanie) lub czy nie są podłączone nie ujęte w ewidencji dodatkowe przyłącza lub dopływy np. wód opadowych do systemu kanalizacji bytowo-gospodarczej. Rury K2-Kan posiadają wysoką sztywność obwodową i można te rury stosować do budowy sieci kanalizacyjnej ułożonej na głębokości od 0,8 m do 8 m na terenach bez obciążenia oraz pod drogami o maksymalnym obciążeniu dynamicznym SLW 60. Konieczne jest szczególnie przy dużych obciążeniach przestrzeganie zasady użycia odpowiedniego gruntu w strefie ułożenia przewodu i prawidłowe jego zagęszczenie ażeby nie zachodziła obawa o nadmierne odkształcenie przewodu.

ZALETY UŻYTKOWE SYSTEMU K2-KAN PRZEPUSTY POD DROGAMI

Ze względu na wysoką sztywność obwodową, odporność na niskie temperatury oraz konstrukcję ścianki zewnętrznej zapewniającą optymalną współpracę z gruntem, rury K2-Kan doskonale nadają się do wykonywania przepustów pod drogami. Szczegółowe informacje dotyczące projektowania i wykonawstwa przepustów z rur z tworzyw sztucznych znajdują się w „Zaleceniach projektowych i technologicznych dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych” stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 2-go listopada 2006 roku. Zgodnie z nimi rura powinna być posadowiona na ławach fundamentowych z kruszywa lub z gruntu stabilizowanego cementem. W przypadku słabej nośności gruntu rodzimego ławy należy wzmocnić geosyntetykiem. Minimalna wysokość ław fundamentowych wynosi 30 cm, a ich stopień zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora. Bezpośrednio pod posadawianą rurą należy wykonać podsypkę z piasku. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm. Górna warstwa podsypki o grubości min. 5 cm, musi być ułożona luźno, tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić również do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Zasypkę (do poziomu wierzchu rury) wykonujemy z kruszywa spełniającego wymagania normy PN-S-02205:1998 i PN-B-11112:1996. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 30 cm i zagęszczać – bezpośrednio przy rurze do wartości 0,95; a pozostałą przestrzeń do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora. Zasypka nie powinna zawierać grud, zbryleń lub gruntu zmarzniętego.

Nadsypkę nad rurą należy wykonać z kruszywa mrozoodpornego, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-40 mm i o nierównomiernym uziarnieniu, przynajmniej do wysokości 15-30 cm ponad górną krawędź rury. Wymagane jest, by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury. Wysokość naziomu jest odległością od wierzchu rury do niwelety drogi. Zawiera więc w sobie zarówno warstwy konstrukcyjne drogi jak również nadsypkę nad rurą. Minimalna wysokość naziomu jest uzależniona od średnicy rury. Dla rur o średnicy od 600 do 1000 mm wynosi 0,5 m. Dla rur o średnicach mniejszych od 600 mm wynosi 0,3 m, przy czym na zjazdach do posesji dopuszcza się 0,2 m. W przypadku gdy warstwy konstrukcyjne drogi mają zbyt dużą wysokość, w celu osiągnięcia odpowiedniej wysokości naziomu dopuszcza się zmniejszenie grubości nadsypki do 0,1 m (należy wykonać obliczenia statyczne). Wysokość naziomu można dodatkowo zmniejszyć przez zastosowanie żelbetowej płyty odciążającej lub wzmocnienie nadsypki geosiatką o sztywnych węzłach.

Zgodnie z „Zaleceniami projektowymi i technologicznymi dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych” przepusty z rur z tworzyw sztucznych o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kN/m², mogą być wykonywane pod wszystkimi rodzajami dróg kołowych.



PN-EN 13476-3+A1:2009 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winyłu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B

PN-EN 476:2012 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej

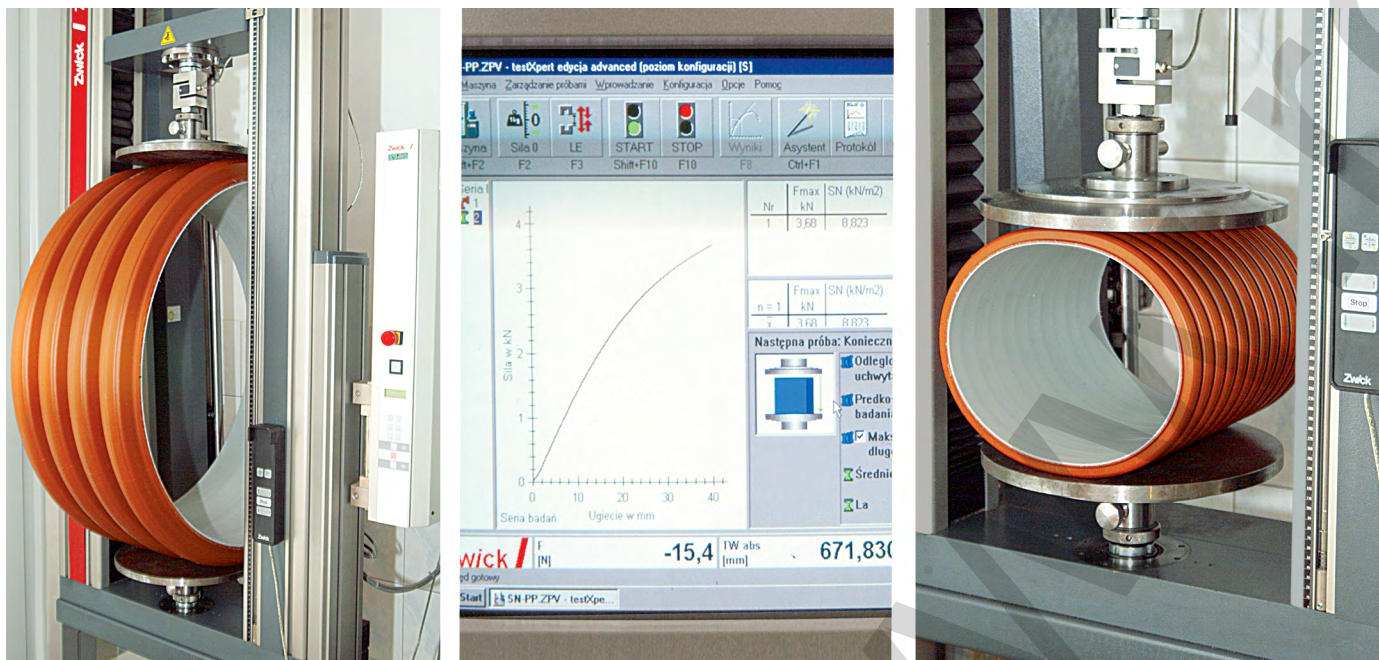
PN-EN 681-1:2002 - Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających - Część 1: Guma

ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1 - Krajowa ocena techniczna opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej dotycząca wyrobu: Rury i kształtki kanalizacyjne PP Kaczmarek oraz rury i kształtki kanalizacyjne K2-Kan z polipropylenu (PP).

AT/07-2016-0241-01 - Aprobata Techniczna opracowana przez Instytut Kolejnictwa w Warszawie dotycząca wyrobu: Rury K2-Kan, kanalizacyjne oraz osłonowe o ściankach strukturalnych (dwuwarstwowych) i ściankach falistych (jednowarstwowych) z polipropylenu (PP) lub polietylenu (PE) wysokiej gęstości.

Opinia Techniczna GIG Katowice z dn. 30.06.2008r. – dotyczy możliwości stosowania rur i kształtek kanalizacyjnych z PE i PP o ściankach strukturalnych na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej.

Aktualne KDWU (Krajowa deklaracja właściwości użytkowych) dostępna na stronie internetowej www.kaczmarek2.pl/pliki



Badania w **laboratorium zakładowym** przeprowadzane są na wszystkich etapach produkcji począwszy od sprawdzenia granulatu zgodnie z certyfikatem jego jakości, poprzez cały przebieg procesu produkcji do wyrobu gotowego. Kontrolujemy warunki składowania, oferujemy również własny transport rur i kształtek do naszych hurtowni lub przy większych zakupach bezpośrednio na miejsca budowy. Wraz z naszymi wyrobami dostarczana jest również: „Instrukcja projektowania i budowy kanalizacji układanej w ziemi z rur K2-Kan z polipropylenu (PP)”.

Zgodnie z **PN-EN 13476-3+A1:2009**; rury K2-Kan i kształtki do tych rur powinny spełniać następujące wymagania:

- Badanie wpływu ogrzewania w temp. **150°C** w czasie 30-60 min. na zmianę wyglądu rur K2-Kan i kształtek nie powinny występować pęcherze i rozwarstwienia
- Ustalenie sztywności obwodowej przy odkształceniu rur o **3%** średnicy wewnętrznej
- Sprawdzenie wymiarów i wyglądu zgodnie z dokumentacją producenta
- Sprawdzenie elastyczności obwodowej. W normalnej temperaturze rura odkształcona o **30%** średnicy zewnętrznej nie powinna ulec popękaniu oraz nie powinny pojawić się rysy lub rozwarstwienia ścianek
- Sprawdzenie szczelności połączeń kielichowych z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym – badanie przeprowadza się w normalnej temperaturze wody przy niskim ciśnieniu (**0,05 bar**), podwyższonym (**0,5 bar**) oraz podciśnieniu (próżni) powietrza (**-0,3 bar**) dla połączeń kielichowych bez odchylenia kąтового i z odchyleniem kątowym do 2°
- Przeprowadza się sprawdzenie odporności na uderzenia kształtek poprzez zrzut kształtek poprzednio kondycjonowanych w temperaturze **0°C** na twarde podłoże

Ścisły nadzór nad jakością naszych produktów zapewnia wdrożony w Przedsiębiorstwie Kaczmarek system zarządzania jakością, oparty na normie **ISO 9001** certyfikowany przez TÜV-Rheinland oraz Urząd Dozoru Technicznego. W naszych zakładach produkcyjnych przestrzegamy rygorystycznie normy ochrony środowiska **ISO 14001**. Wszystkie odpady powstałe w trakcie produkcji rur i kształtek z polipropylenu podlegają recyklingowi poprzez nawrót technologiczny.

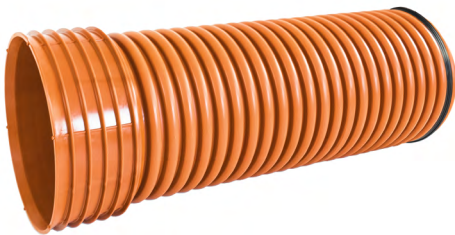
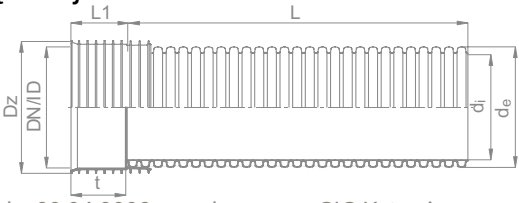
RURY STRUKTURALNE K2-KAN
PP DN/ID

Rura kanalizacji zewnętrznej DN/ID

PP K2-Kan z kielichem
z uszczelką
SN 8

Kolor: ●, ● - wybrane
wymiary

Normy: PN-EN 13476-3,
Opinia Techniczna z dn. 30.06.2008 r. wydana przez GIG Katowice



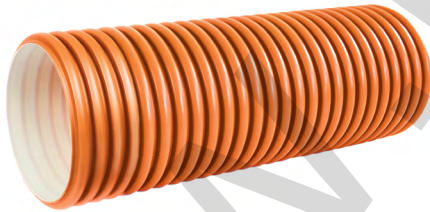
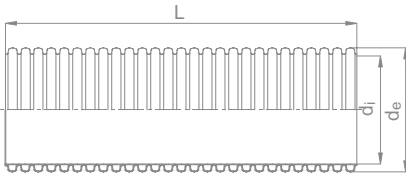
Wymiar (DN/ID x L) [mm]	Indeks	d _i	d _e	D ₂	L ₁	t
150 x 3000	0922343300	150	171	192	86	82
150 x 6000	0922343600	150	171	192	86	82
200 x 3000	0922543300	200	225	254	110	101
200 x 6000	0922543600	200	225	254	110	101
250 x 3000	0922743300	250	282	317	135	125
250 x 6000	0922743600	250	282	317	135	125
300 x 3000	0922943300	300	340	376	158	149
300 x 6000	0922943600	300	340	376	158	149
400 x 3000	0923143300	400	455	499	214	208
400 x 6000	0923143600	400	455	499	214	208
500 x 3000	0923343300	500	569	615	268	247
500 x 6000	0923343600	500	569	615	268	247
600 x 3000	0923543300	600	683	731	309	278
600 x 6000	0923543600	600	683	731	309	278
800 x 3000 ●	0923749300	800	905	970	395	372
800 x 6000 ●	0923749600	800	905	970	395	372
1000 x 3000 ●	0923949300	1000	1135	1212	480	455
1000 x 6000 ●	0923949600	1000	1135	1212	480	455

Rura kanalizacji zewnętrznej DN/ID

PP K2-Kan (bez kielicha)
bez uszczelki
SN 8

Kolor: ●, ● - wybrane wymiary

Normy: PN-EN 13476-3



Wymiar (DN/ID x L) [mm]	Indeks	Ø wewnątrz (d _i)	Ø zewnątrz (d _e)
150 x 6000	0942343600	150	171
200 x 6000	0942543600	200	225
250 x 6000	0942743600	250	382
300 x 6000	0942943600	300	340
400 x 6000	0943143600	400	455
500 x 6000	0943343600	500	569
600 x 6000	0943543600	600	683
800 x 6000 ●	0943749600	800	905
1000 x 6000 ●	0943949600	1000	1135

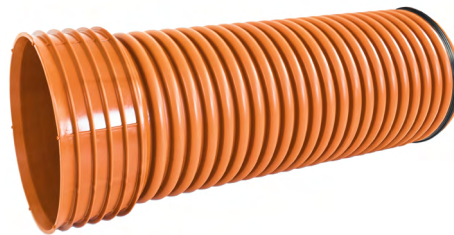
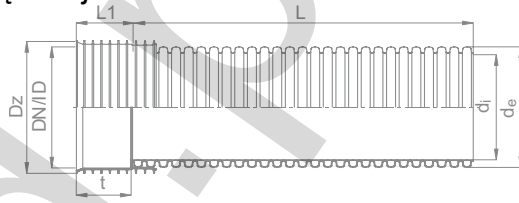
RURY STRUKTURALNE K2-KAN
PP DN/ID

Rura kanalizacji zewnętrznej DN/ID

PP K2-Kan z kielichem
z uszczelką
SN 10*

Kolor: ●, ● - wybrane
wymiary

Normy: PN-EN 13476-3,
ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1, Opinia Techniczna z dn. 30.06.2008 r.GIG Katowice



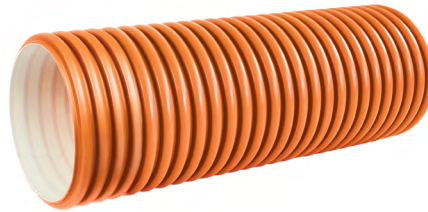
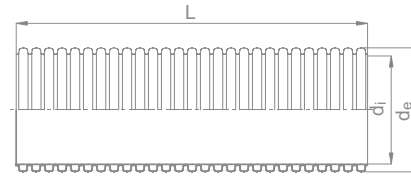
Wymiar (DN/ID x L) [mm]	Indeks	d _i	d _e	D ₂	L ₁	t
150 x 3000	0922353300	150	171	192	86	82
150 x 6000	0922353600	150	171	192	86	82
200 x 3000	0922553300	200	225	254	110	101
200 x 6000	0922553600	200	225	254	110	101
250 x 3000	0922753300	250	282	317	135	125
250 x 6000	0922753600	250	282	317	135	125
300 x 3000	0922953300	300	340	376	158	149
300 x 6000	0922953600	300	340	376	158	149
400 x 3000	0923153300	400	455	499	214	208
400 x 6000	0923153600	400	455	499	214	208
500 x 3000	0923353300	500	569	615	268	247
500 x 6000	0923353600	500	569	615	268	247
600 x 3000	0923553300	600	683	731	309	278
600 x 6000	0923553600	600	683	731	309	278
800 x 3000 ●	0923759300	800	905	970	395	372
800 x 6000 ●	0923759600	800	905	970	395	372
1000 x 3000 ●	0923959300	1000	1135	1212	480	455
1000 x 6000 ●	0923959600	1000	1135	1212	480	455

Rura kanalizacji zewnętrznej DN/ID

PP K2-Kan (bez kielicha)
bez uszczelki
SN 10*

Kolor: ●, ● - wybrane wymiary

Normy: PN-EN 13476-3,
ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



Wymiar (DN/ID x L) [mm]	Indeks	d _i	d _e
150 x 6000	0942343600	150	171
200 x 6000	0942543600	200	225
250 x 6000	0942743600	250	382
300 x 6000	0942943600	300	340
400 x 6000	0943143600	400	455
500 x 6000	0943343600	500	569
600 x 6000	0943543600	600	683
800 x 6000 ●	0943749600	800	905
1000 x 6000 ●	0943949600	1000	1135

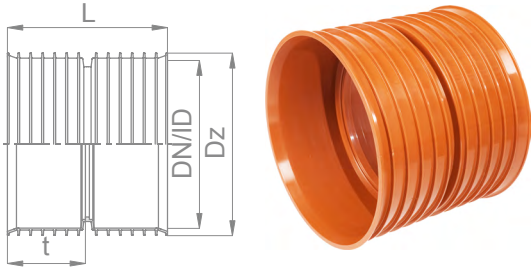
* Rury SN 12 i SN 16 wykonywane na indywidualne zamówienie klienta po konsultacji z producentem

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Złączka rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
Kolor: ●, ● - wybrane wymiary

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

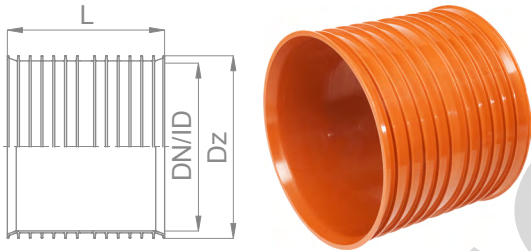


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	D _z	L	t
150	1003243000	192	167	82
200	1003253000	254	220	101
250	1003273000	317	270	125
300	1003293000	376	315	149
400	1003313000	499	427	208
500	1003333000	615	536	247
600	1003353000	731	618	278
800 ●	1003373000	970	794	372
1000 ●	1003393000	1212	972	455

Nasuwka rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
Kolor: ●, ● - wybrane wymiary

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



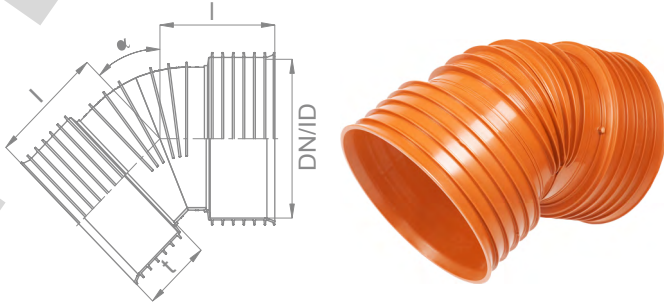
Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	D _z	L
150	1001243000	192	167
200	1001253000	254	220
250	1001273000	317	270
300	1001293000	376	315
400	1001313000	499	427
500	1001333000	615	437
600	1001353000	731	508
800 ●	1001373000	970	657
1000 ●	1001393000	1212	817

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Kolano rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
dwukielichowe
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



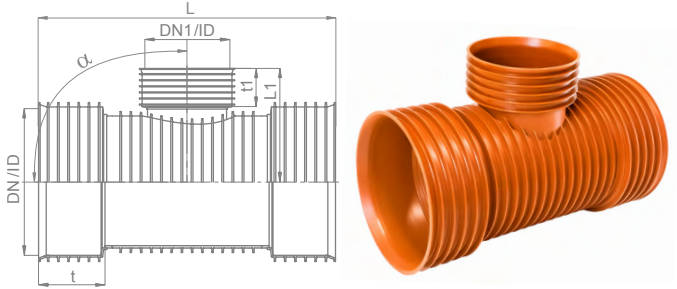
Wymiar (DN/ID α) [mm]	Indeks	l	t
150 / 15°	1012243150	109	83
150 / 30°	1012243300	119	83
150 / 45°	1012243450	130	83
150 / 90°	1012243900	182	83
200 / 15°	1012253150	144	101
200 / 30°	1012253300	152	101
200 / 45°	1012253450	170	101
200 / 90°	1012253900	215	101
250 / 15°	1012273150	176	125
250 / 30°	1012273300	192	125
250 / 45°	1012273450	210	125
250 / 90°	1012273900	273	125
300 / 15°	1012293150	225	149
300 / 30°	1012293300	245	149
300 / 45°	1012293450	268	149
300 / 90°	1012293900	310	149
400 / 15°	1012313150	290	208
400 / 30°	1012313300	317	208
400 / 45°	1012313450	347	208
400 / 90°	1012313900	404	208
500 / 15°	1012333150	417	247
500 / 30°	1012333300	451	247
500 / 45°	1012333450	550	247
500 / 90°	1012333900	620	247
600 / 15°	1012353150	450	278
600 / 30°	1012353300	494	278
600 / 45°	1012353450	650	278
600 / 90°	1012353900	735	278
800 / 15°	1012373150	580	372
800 / 30°	1012373300	620	372
800 / 45°	1012373450	730	372
800 / 90°	1012373900	950	372

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Trójnik rury korugowanej PP 90 °

K2-Kan
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1
Inne średnice po konsultacji z producentem na zamówienie



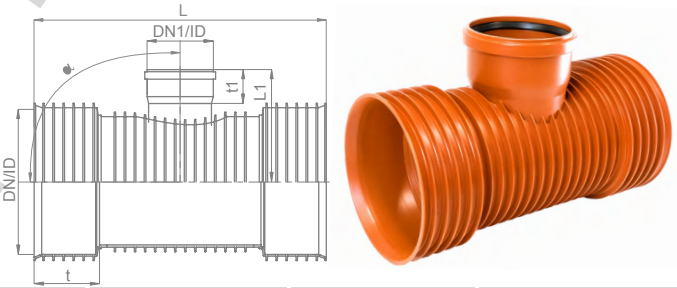
Wymiar (DN/ID DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	L ₁	t ₁
150 / 150	1022153905	449	82	200	82
200 / 150	1022183905	497	101	200	82
200 / 200	1022193900	487	101	218	101
250 / 200	1022233900	650	125	275	101
250 / 250	1022243900	700	125	300	125
300 / 200	1022283900	700	149	300	101
300 / 250	1022293900	750	149	325	125
300 / 300	1022303900	800	149	350	149
400 / 200	1022343900	800	208	350	101
400 / 250	1022353900	850	208	375	125
400 / 300	1022363900	900	208	400	149
400 / 400	1022373900	1000	208	460	208
500 / 200	1022413900	900	247	315	101
500 / 250	1022423900	950	247	340	125
500 / 300	1022433900	1000	247	365	149
500 / 400	1022443900	1100	247	415	208
600 / 200	1022493900	1060	278	485	101
600 / 250	1022503900	1110	278	510	125
600 / 300	1022513900	1210	278	535	149
600 / 400	1022523900	1310	278	585	208
800 / 300	1022603900	1240	372	650	149
1000 / 300	1022703900	1410	455	750	149

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Trójnik rury korugowanej PP 90 °

K2-Kan
bez uszczelki
z odejściem do rury gładkiej
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1
Inne średnice po konsultacji z producentem na zamówienie



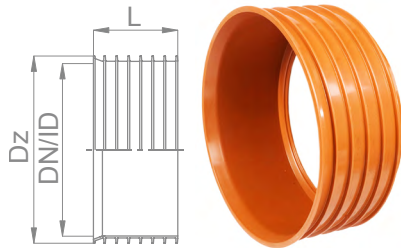
Wymiar (DN/ID DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	L ₁	t ₁
150 / 160	1020153905	449	82	202	77
200 / 160	1020183900	487	101	200	77
200 / 200	1020193900	487	101	218	92
250 / 160	1020223900	650	125	250	77
250 / 200	1020233900	650	125	265	92
250 / 250	1020243900	700	125	295	121
300 / 160	1020273900	700	149	290	77
300 / 200	1020283900	700	149	295	92
300 / 250	1020293900	750	149	325	121
400 / 160	1020333900	800	208	320	77
400 / 200	1020343900	800	208	335	92
400 / 250	1020353900	850	208	365	121
500 / 160	1020403900	900	247	380	77
500 / 200	1020413900	900	247	355	92
500 / 250	1020423900	950	247	420	121
600 / 160	1020483900	1060	278	440	77
600 / 200	1020493900	1060	278	455	92
600 / 250	1020503900	1110	278	480	121
800 / 200	1020583900	1140	372	595	92
1000 / 200	1020683900	1310	455	659	92

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Przejście szczelne PP

K2-Kan
bez uszczelki
przez studnię betonową
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

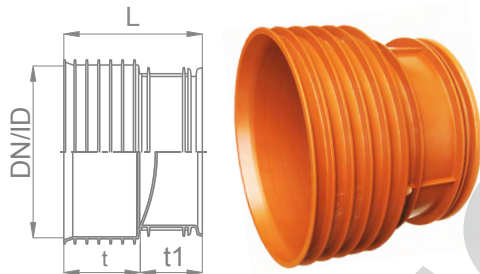


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	D _z	L
150	1049243000	192	110
200	1049253000	254	110
250	1049273000	317	131
300	1049293000	376	154
400	1049313000	499	209
500	1049333000	615	268
600	1049353000	731	309
800	1049373000	970	395
1000	1049393000	1212	480

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
uniwersalny
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



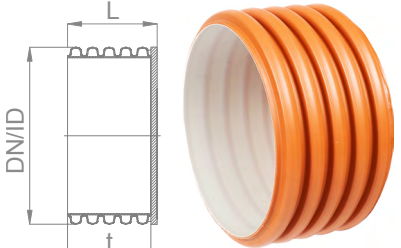
Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
150	1040243000	163	83	78
200	1040253000	197	101	96
250	1040273000	239	125	114
300	1040293000	283	148	135
400	1040313000	372	204	171
500	1040333000	480	233	228
600	1040353000	535	259	255

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
zewnątrzny
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

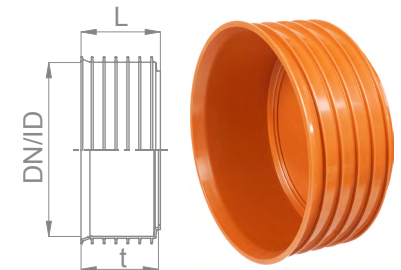


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	L	t
800	1041373000	452	440
1000	1041393000	540	528

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
wewnętrzny do kielicha
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

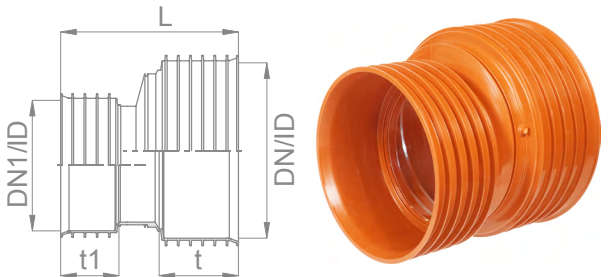


Wymiar (DN/ID) [mm]	Indeks	L	t
800	1042373000	397	353
1000	1042393000	486	435

Redukcja rury korugowanej PP

K2-Kan
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



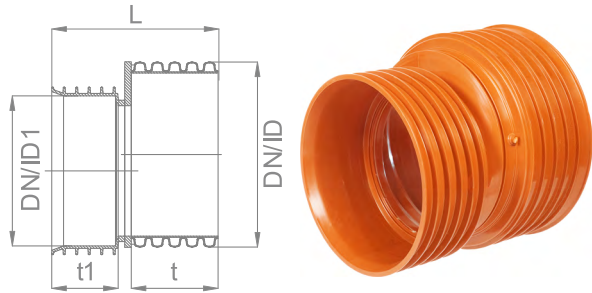
Wymiar (DN/ID DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
200 / 150	1030183500	224	101	83
250 / 200	1030233000	317	125	101
300 / 200	1030283000	278	149	101
300 / 250	1030293000	367	149	125
400 / 250	1030353000	493	208	125
400 / 300	1030363000	484	208	149
500 / 300	1030433000	436	247	149
500 / 400	1030443000	585	247	208
600 / 400	1030523000	534	278	208
600 / 500	1030533000	650	278	247
800 / 600	1030633000	718	372	278
1000 / 800	1030743000	895	455	372

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Redukcja rury korugowanej PP

K2-Kan BK / K2-Kan
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

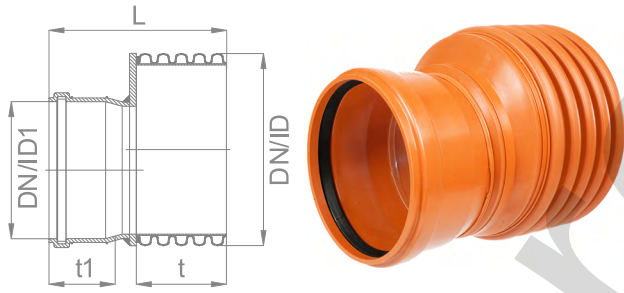


Wymiar (DN/ID DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
250 / 200	1032233000	314	132	101
300 / 200	1032283000	298	176	101
300 / 250	1032293000	387	176	125
400 / 250	1032353000	440	240	125
400 / 300	1032363000	511	240	149
500 / 300	1032433000	461	293	149
500 / 400	1032443000	610	293	208
600 / 400	1032523000	555	330	208
600 / 500	1032533000	671	330	247
800 / 600	1032633000	761	440	278
1000 / 800	1032743000	937	528	372

Redukcja rury korugowanej PP

K2-Kan BK / KG
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



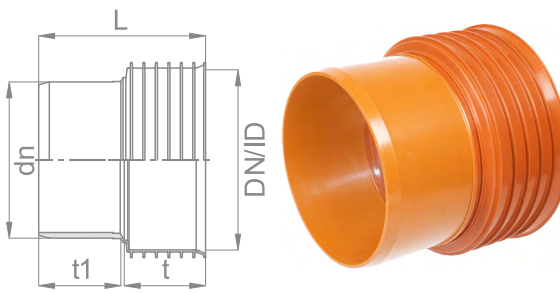
Wymiar (DN/ID DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
200 / 160	1034183000	212	110	90
250 / 160	1034223000	234	132	90
300 / 160	1034273000	278	176	90
400 / 160	1034333000	342	240	90
400 / 315	1034363000	407	240	155
500 / 160	1034403000	395	293	90
500 / 315	1034433000	460	293	155
600 / 160	1034483000	432	330	90
600 / 315	1034513000	497	330	155

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Złączka do kielicha PVC

K2-Kan
bez uszczelki
jednokielichowe
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

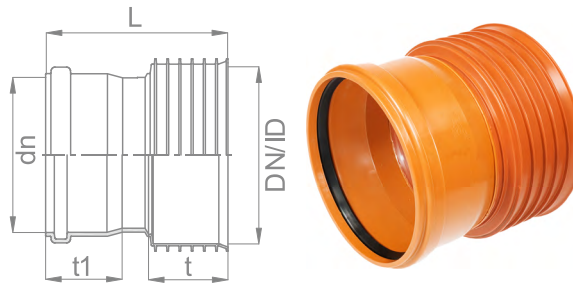


Wymiar (DN/ID dn) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
150 / 160	1038243000	175	83	88
200 / 200	1038253000	226	101	102
250 / 250	1038273000	265	125	130
300 / 315	1038293000	314	149	155
400 / 400	1038313000	409	208	196
500 / 500	1038333000	502	247	218
600 / 630	1038353000	579	278	270

Złączka do rury gładkiej PVC

K2-Kan
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

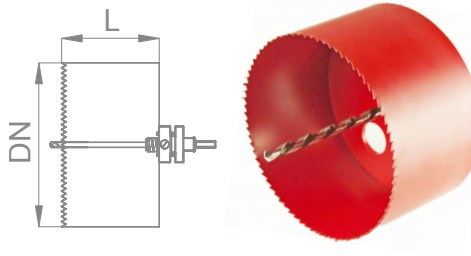


Wymiar (DN/ID dn) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
150 / 160	1039243000	169	83	82
200 / 200	1039253000	235	101	92
250 / 250	1039273000	282	125	121
300 / 315	1039293000	328	149	140
400 / 400	1039313000	379	208	159
500 / 500	1039333000	475	247	172

Frez do otworów

do przyłącza siodłowego z PP
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



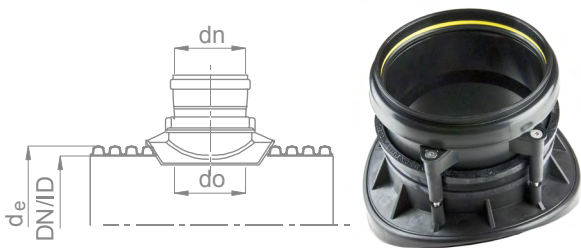
Wymiar (DN/ID DN ₁) [mm]	Indeks	L
160 / 177	5191231100	90
200 / 214,5	5191253100	90

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Przyłącze siodłowe z PP

K2-Kan do rury gładkiej (KG)
łączenie mechaniczne
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

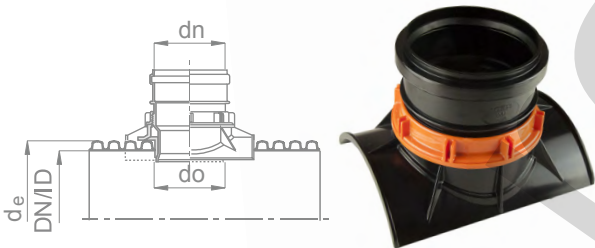


Wymiar (DN/ID dn) [mm]	Indeks	d _e	d _o
250 - 160	1027223900	282	177
300 - 160	1027273900	340	177
300 - 200	1027283900	340	214,5
400 - 160	1027333900	455	177
400 - 200	1027343900	455	214,5
500 - 160	1027403900	569	177
500 - 200	1027413900	569	214,5
600 - 160	1027483900	683	177
600 - 200	1027493900	683	214,5
800 - 160	1027573900	905	177
800 - 200	1027583900	905	214,5
1000 - 160	1027673900	1135	177
1000 - 200	1027683900	1135	214,5

Siodło 90°

K2-Kan do rury gładkiej (KG)
łączenie mechaniczne
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1
* na indywidualne zamówienie klienta



Wymiar (DN/ID dn) [mm]	Indeks	d _e	d _o
250 - 200 *	1028233900	282	200
300 - 200 *	1028283900	340	200
400 - 200 *	1028343900	455	200
500 - 200 *	1028413900	569	200

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/ID

Uszczelka rury korugowanej PP

Kolor: ●



Normy: PN-EN 681, PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

Wymiar (DN) [mm]	Indeks	H	B
150	5131241010	11	10
200	5131251010	14	12
250	5131271010	17	14
300	5131291010	22	18
400	5131311010	31	27
500	5131331010	37	32
600	5131351010	45	35
800	5131371010	58	48
1000	5131391010	72	61

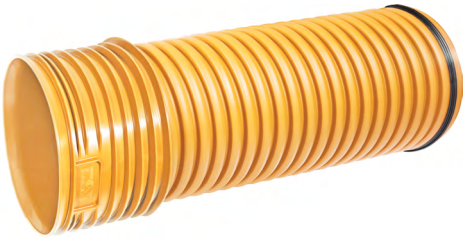
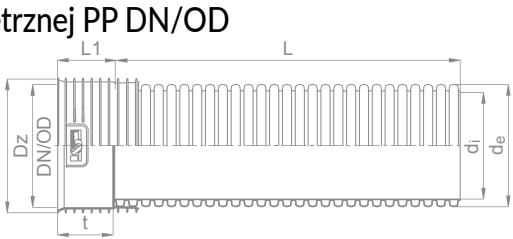
Uszczelka olejoodporna wykonywana na indywidualne zamówienie klienta po konsultacji z producentem

RURY STRUKTURALNE K2-KAN
PP DN/OD

Rura kanalizacji zewnętrznej PP DN/OD

K2-Kan OD
z uszczelką
SN 8
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3,
ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

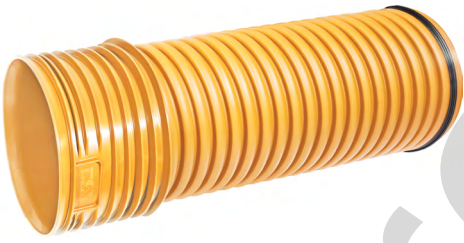
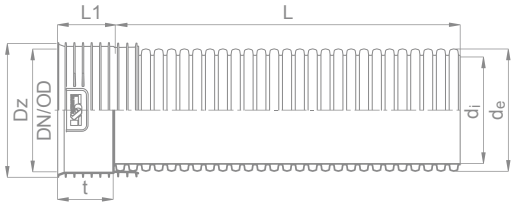


Wymiar (DN/OD x L) [mm]	Indeks	d _i	d _e	D _z	L ₁	t
160 x 3000	0912343300	137	160	182	90	82
160 x 6000	0912343600	137	160	182	90	82
200 x 3000	0912543300	175	200	225	104	97
200 x 6000	0912543600	175	200	225	104	97
250 x 3000	0912743300	219	250	281	120	113
250 x 6000	0912743600	219	250	281	120	113
315 x 3000	0912943300	276	315	350	142	135
315 x 6000	0912943600	276	315	350	142	135
400 x 3000	0913143300	346	400	439	214	208
400 x 6000	0913143600	346	400	439	214	208

Rura kanalizacji zewnętrznej PP DN/OD

K2-Kan OD
z uszczelką, z kielichem
SN 10 *
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3



Wymiar (DN/OD x L) [mm]	Indeks	d _i	d _e	D _z	L ₁	t
160 x 3000	0912353300	137	160	182	90	82
160 x 6000	0912353600	137	160	182	90	82
200 x 3000	0912553300	175	200	225	104	97
200 x 6000	0912553600	175	200	225	104	97
250 x 3000	0912753300	219	250	281	120	113
250 x 6000	0912753600	219	250	281	120	113
315 x 3000	0912953300	276	315	350	142	135
315 x 6000	0912953600	276	315	350	142	135
400 x 3000	0913153300	346	400	439	214	208
400 x 6000	0913153600	346	400	439	214	208

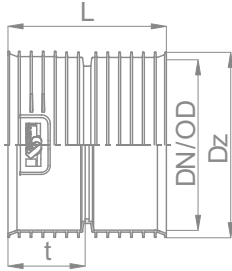
* Rury SN 10 wykonywane na indywidualne zamówienie klienta po konsultacji z producentem

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Złączka rury korugowanej PP

K2-Kan OD
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

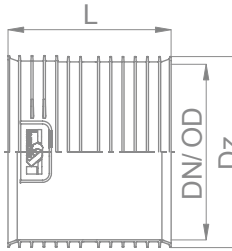


Wymiar (DN/OD) [mm]	Indeks	D _z	L	t
160	1000423300	182	167	82
200	1004253000	225	198	97
250	1004273000	281	231	113
315	1004293000	350	275	135
400	1004303000	439	409	202

Nasuwka rury korugowanej PP

K2-Kan OD
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



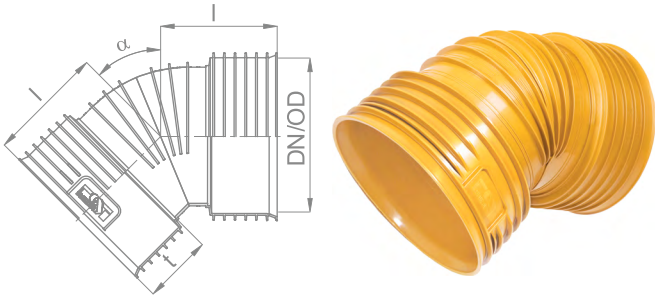
Wymiar (DN/OD) [mm]	Indeks	D _z	L
160	1002233000	182	167
200	1002253000	225	198
250	1002273000	281	231
315	1002293000	350	275
400	1002303000	439	409

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Kolano rury kanalizacji zewnętrznej PP

K2-Kan OD
bez uszczelki
dwukielichowe
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



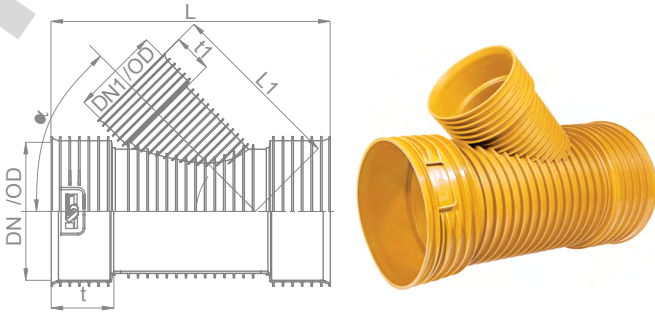
Wymiar (DN/OD α) [mm]	Indeks	L	t
160 / 15°	1013233150	106	82
160 / 30°	1013233300	116	82
160 / 45°	1013233450	126	82
160 / 90°	1013233900	148	82
200 / 15°	1013253150	138	101
200 / 30°	1013253300	149	101
200 / 45°	1013253450	163	101
200 / 90°	1013253900	233	101
250 / 15°	1013273150	161	117
250 / 30°	1013273300	175	117
250 / 45°	1013273450	192	117
250 / 90°	1013273900	282	117
315 / 15°	1013293150	187	139
315 / 30°	1013293300	205	139
315 / 45°	1013293450	222	139
315 / 90°	1013293900	329	139
400 / 15°	1013313150	267	208
400 / 30°	1013313300	290	208
400 / 45°	1013313450	311	208
400 / 90°	1013313900	447	208

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Trójnik rury korugowanej PP 45 °

K2-Kan OD
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



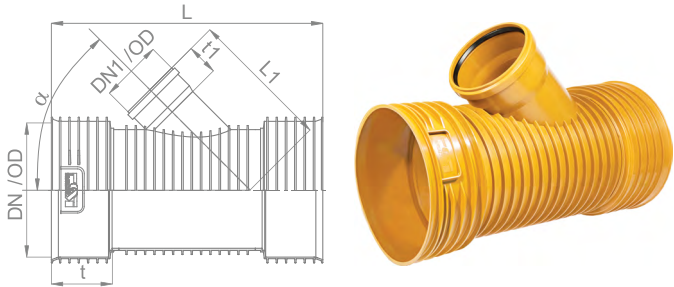
Wymiar (DN/OD DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	L ₁	t ₁
160 / 160	1023153450	449	82	298	82
200 / 160	1023183450	478	101	360	82
200 / 200	1023193450	549	101	387	101
250 / 160	1023223450	669	117	528	82
250 / 200	1023233450	669	117	426	101
250 / 250	1023243450	857	117	614	117
315 / 160	1023273450	726	139	555	82
315 / 200	1023283450	726	139	453	101
315 / 250	1023293450	899	139	650	117
315 / 315	1023303450	973	139	708	139
400 / 160	1023333450	818	208	598	82
400 / 200	1023343450	896	208	644	101
400 / 250	1023353450	1013	208	727	117
400 / 315	1023363450	1087	208	784	139
400 / 400	1023373450	1244	208	918	208

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Trójnik rury korugowanej PP 45 °

K2-Kan OD
bez uszczelki
z odejściem do rury gładkiej
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

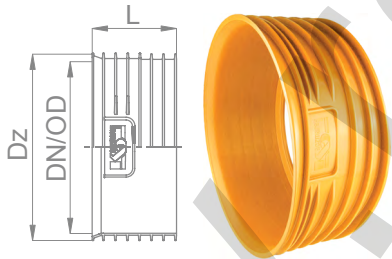


Wymiar (DN/OD DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	L ₁	t ₁
160 / 110	1021133450	449	82	294	78
200 / 110	1021163450	478	101	360	77
200 / 160	1021183450	478	101	300	92
250 / 110	1021203450	669	117	342	77
250 / 160	1021223450	669	117	342	92
250 / 200	1021233450	669	117	377	121
315 / 110	1021253450	726	139	378	77
315 / 160	1021273450	726	139	413	92
315 / 200	1021283450	726	139	634	121
315 / 250	1021293450	969	139	632	140
400 / 110	1021313450	818	208	627	77
400 / 160	1021333450	876	208	697	92
400 / 200	1021343450	989	208	697	121
400 / 250	1021353450	1083	208	710	140
400 / 315	1021363450	1206	208	779	159

Przejście szczelne PP

K2-Kan OD
bez uszczelki
przez studnie betonową
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



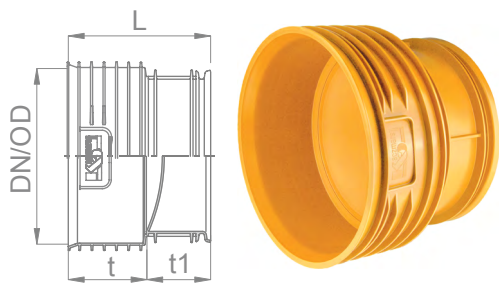
Wymiar (DN/OD) [mm]	Indeks	D _z	L
160	1049233100	182	110
200	1049253100	225	110
250	1049273100	281	125
315	1049293100	350	149
400	1049313100	439	220

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Korek rury korugowanej PP

K2-Kan OD
bez uszczelki
uniwersalny
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

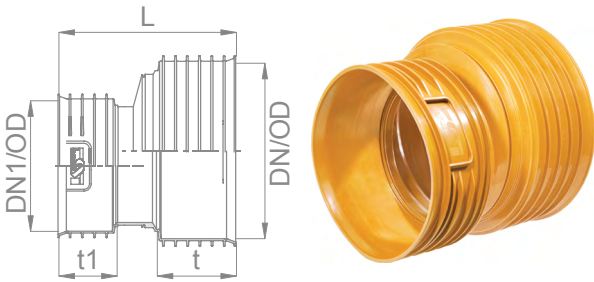


Wymiar (DN/OD) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
160	1040233100	161	82	78
200	1040253100	190	97	89
250	1040273100	221	113	103
315	1040293100	260	135	120
400	1040313100	392	202	174

Redukcja rury korugowanej PP

K2-Kan OD
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



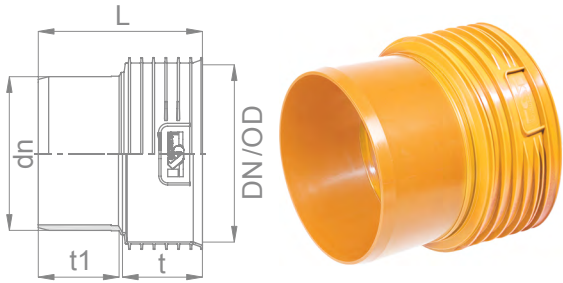
Wymiar (DN/OD DN ₁) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
200 / 160	1030183100	224	97	82
250 / 160	1030223100	244	113	82
250 / 200	1030233100	261	113	97
315 / 200	1030283100	383	139	97
315 / 250	1030293100	299	139	113
400 / 250	1030353100	382	208	113
400 / 315	1030363100	406	208	139

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Złączka do kielicha PVC

K2-Kan OD
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

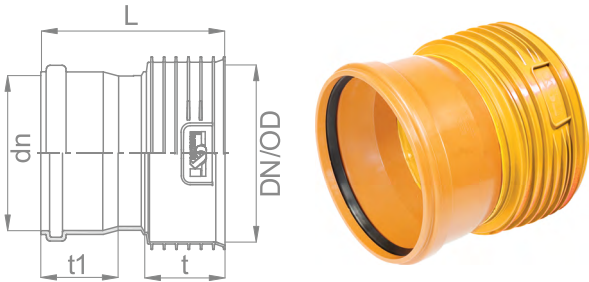


Wymiar (DN/OD dn) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
160 / 160	1038233100	176	82	82
200 / 200	1038253100	200	97	100
250 / 250	1038273100	254	113	137
315 / 315	1038293100	287	139	146
400 / 400	1038313100	391	208	181

Złączka do rury gładkiej PVC

K2-Kan OD
bez uszczelki
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1

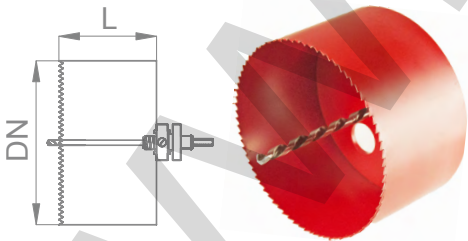


Wymiar (DN/OD dn) [mm]	Indeks	L	t	t ₁
160 / 160	1039233100	167	82	82
200 / 200	1039253100	229	97	92
250 / 250	1039273100	280	113	121
315 / 315	1039293100	329	139	140
400 / 400	1039313100	408	208	159

Frez do otworów

do przyłącza siodłowego z PP
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



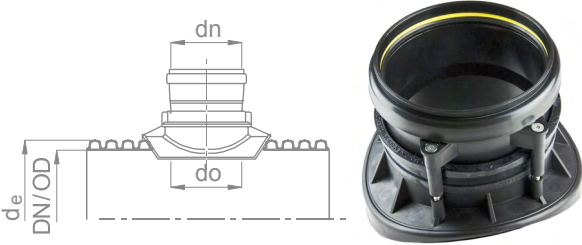
Wymiar (DN/OD DN ₁) [mm]	Indeks	L
160 / 177	5191231100	90
200 / 214,5	5191253100	90

KSZTAŁTKI K2-KAN
PP DN/OD

Przyłącze siodłowe z PP

K2-Kan OD do rury gładkiej (KG)
łączenie mechaniczne
Kolor: ●

Normy: PN-EN 13476-3, ITB-KOT-2017/0120 wydanie 1



Wymiar (DN/OD dn) [mm]	Indeks	d _e	d _o
250 - 160	1027223900	282	177
315 - 160	1027273900	340	177
315 - 200	1027283900	340	214,5
400 - 160	1027333900	455	177
400 - 200	1027343900	455	214,5

Uszczelka rury korugowanej PP OD

Kolor: ●

Normy: PN-EN 681, PN-EN 13476-3



Wymiar (DN/OD) [mm]	Indeks	H	B
160	5131241010	11	10
200	5131251010	14	12
250	5131271010	17	14
315	5131291010	22	18
400	5131311010	31	27

Uszczelka olejoodporna wykonywana na indywidualne zamówienie klienta po konsultacji z producentem

Kaczmarek Malewo Spółka Jawna zastrzega sobie prawo do zmian produktów, parametrów technicznych bez uprzedzenia. Firma nie ponosi odpowiedzialności za błędy w druku. Folder ma charakter informacyjny i nie jest ofertą w rozumieniu prawa handlowego. Zdjęcia mają charakter poglądowy i mogą się nieznacznie różnić od produktów w rzeczywistości.

ISO 9001
ISO 14001

JAKOŚĆ
DLA POKOLEŃ



Kaczmarek Malewo Spółka Jawna

Malewo 1
63-800 Gostyń
tel.: (+48 65) 57 58 600
www.kaczmarek2.pl

kwiecień 2018 r.