

Poradnik projektanta

# PROJEKTOWANIE KANAŁÓW TECHNOLOGICZNYCH



**arot**

CONNECT TO BETTER

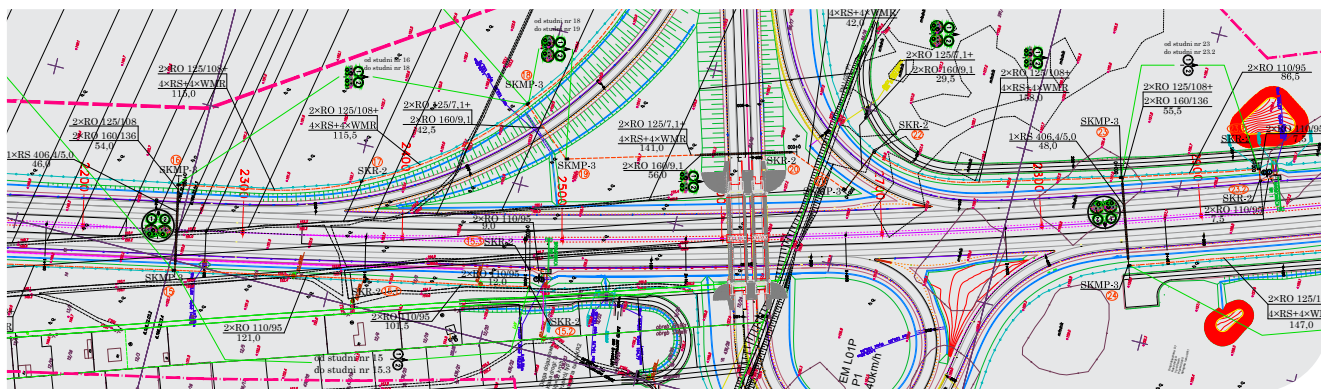
# 1. Podstawa opracowania

- Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2010r., nr 106, poz. 675, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. z 2015 r. poz. 680) wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 u.p.b.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 05 lutego 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. z 2014 r, poz. 186)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 r., nr 219, poz. 1864, z późn. zm.) wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 u.p.b.
- 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 (Dz. U. z 2000 r., nr 63, poz. 735, z późn. zm.) wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 u.p.b.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r., nr 43, poz. 430), z późn. zm.) wydane na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 u.p.b.
- PN-EN 61386-1 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61386-24 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe: Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN-EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych – Oznaczenie sztywności obwodowej.
- PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
- Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/2007-02-2242/2
- Normy Zakładowe Arot Polska
- Katalogi wyrobów Arot Polska

## 2. Wstęp

„Megaustawa” wprowadziła obowiązek lokalizowania kanałów technologicznych w pasie drogowym dróg publicznych w Polsce. Rozporządzenie MAC z dnia 21.05.2015 określa warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (KT). Niniejsze opracowanie wskazuje, które z naszych produktów należy zastosować, jako poszczególne elementy KT. Rozporządzenie rozróżnia dwa typy KT – kanał technologiczny uliczny (KTu) i kanał technologiczny przepustowy (KTp). KTu stosujemy w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pie-

szych i rowerzystów, w obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych, natomiast KTp stosujemy pod konstrukcją nawierzchni drogowych, utwardzonych poboczy oraz pod miejscami postojowymi dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych. W paragrafie 11 rozporządzenia MAC w sprawie WT, jakim powinny odpowiadać KT, jest wymóg szczelności dla ciągów kanałów w związku z tym proponujemy zastosowanie produktów wodoszczelnych w każdym punkcie kanalizacji.



### 3. Produkty przeznaczone do budowy kanałów technologicznych

#### Rury osłonowe RO:

- ⊙ DVK 110 T, czarna – karbowana, dwuścienna rura z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy zewnętrznej 110mm, sztywność obwodowa 8kN/m<sup>2</sup>, klasa wytrzymałości na ściskanie 450N, szczelność połączeń IP67, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.
- ⊙ DVK 110 T (H), czarna – karbowana, dwuścienna rura z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy zewnętrznej 110mm, sztywność obwodowa 13kN/m<sup>2</sup>, klasa wytrzymałości na ściskanie 750N, szczelność połączeń IP67, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.
- ⊙ DVK 160 T (H), czarna – karbowana, dwuścienna rura z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy zewnętrznej 160mm, sztywność obwodowa 10kN/m<sup>2</sup>, klasa wytrzymałości na ściskanie 750N, szczelność połączeń IP67, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.
- ⊙ SRS-G 110/6,3 czarna – gładkościenna rura z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy wewnętrznej 110mm i grubości ścianki 6,3mm, sztywność obwodowa 18kN/m<sup>2</sup>, klasa wytrzymałości na ściskanie 750N, połączenia zgrzewane, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.
- ⊙ SRS-G 160/9,1 czarna – gładkościenna rura z polietylenu wysokiej gęstości, o średnicy wewnętrznej 110mm i grubo-

ści ścianki 6,3mm, sztywność obwodowa 18kN/m<sup>2</sup>, klasa wytrzymałości na ściskanie 750N, połączenia zgrzewane, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.

#### Rura światłowodowa RS:

- ⊙ OPTO 40/3,7, czarne z paskami w kolorze czerwonym, niebieskim i zielonym. Gładka na zewnątrz, żebrowana wewnątrz rura o średnicy 40mm, grubości ścianki 3,7mm, z polietylenu wysokiej gęstości. Sztywność obwodowa 64kN/m<sup>2</sup>, klasa wytrzymałości na ściskanie 750N, współczynnik tarcia nie większy niż 0,2, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.

#### Prefabrykowane wiązki mikrorur

- ⊙ Novosplit 7\*14x2,0\*UD – pomarańczowa z czarnym paskiem, foliowana wiązka 7-miu grubościennych mikrorur Novomicro 14x2,0\*UD, z polietylenu wysokiej gęstości. Średnica zewnętrzna wiązki 43,5mm, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.
- ⊙ Novonet DI 7\*12x1,0\*UD – czarna z pomarańczowym paskiem, prefabrykowana wiązka 7-miu cienkościennych mikrorur Novomicro 12x1,0\*UD, z polietylenu wysokiej gęstości. Średnica zewnętrzna wiązki 41mm, nadruk zawierający oznaczenie właściciela kanału.

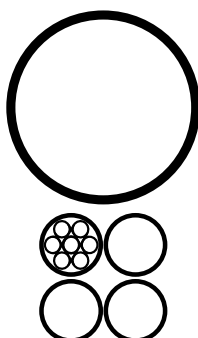
### 4. Konstrukcja poszczególnych rodzajów kanałów technologicznych

#### 4.1. Kanał technologiczny uliczny KTu

Podstawowy profil określony w rozporządzeniu przedstawia schemat:

Poszczególne elementy kanału:

- ⊙ Rura osłonowa RO - DVK 110 T, czarna.
- ⊙ Trzy rury światłowodowe RS – OPTO 40/3,7, czarne z paskami w kolorach czerwonym, niebieskim i zielonym.



- ⊙ Prefabrykowana wiązka mikrorur WMR – Novosplit 7\*14x2,0\*UD – pomarańczowa z czarnym paskiem.

W przypadku, gdy jest przewidywane duże zapotrzebowanie na otwory kanalizacji na trasie projektowanego kanału technologicznego rozporządzenie dopuszcza instalowanie większej liczby prefabrykowanych mikrorur WMR zamiast rur światłowodowych RS.

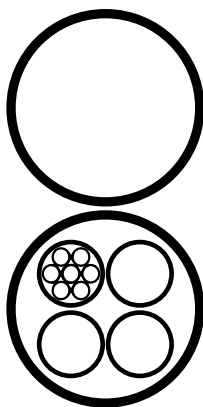
## 4.2. Kanał technologiczny przepustowy (KTp)

Podstawowy profil określony w rozporządzeniu przedstawia schemat:

Kanał przepustowy może być wykonany na dwa sposoby. Jeżeli droga będzie nowobudowana, to możemy go położyć w wykopie otwartym, natomiast jeżeli droga jest remontowana, to występuje konieczność zastosowania metody przewiertu sterowanego.

KTp instalowany w wykopie otwartym powinien być zbudowany z:

- Rury osłonowej pustej RO - DVK 110 T (H), czarnej.
- Rury osłonowej pierwotnej RO - DVK 160 T (H), czarnej.
- Trzech rur światłowodowych RS – OPTO 40/3,7, czarnych z paskami w kolorach czerwonym, niebieskim i zielonym.



- Prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR – Novonet DI 7\*12x1,0\*UD – pomarańczowej z czerwonym paskiem.

KTp instalowany metodą przewiertu sterowanego powinien być zbudowany z:

- Rury osłonowej pustej RO – SRS-G 110/6,3 czarnej.
- Rury osłonowej pierwotnej RO – SRS-G 160/9,1, czarnej.
- Trzech rur światłowodowych RS – OPTO 40/3,7, czarnych z paskami w kolorach czerwonym, niebieskim i zielonym.
- Prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR – Novonet DI 7\*12x1,0\*UD – czarnej z czerwonym paskiem.

W przypadku, gdy jest przewidywane duże zapotrzebowanie na otwory kanalizacji na trasie projektowanego kanału technologicznego rozporządzenie dopuszcza instalowanie większej liczby prefabrykowanych mikrorur WMR zamiast rur światłowodowych RS.

## 4.3. Minimalny profil KT

W przypadku gdy w pobliżu pasa drogowego istnieje kanalizacja kablowa lub linia światłowodowa, posiadająca wolne zasoby wystarczające do zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie dostępu do usług szerokopasmowych, lub w innych przypadkach uwzględniających rodzaj drogi, rodzaj zabudowy terenu, gęstość zaludnienia oraz plany zagospodarowania przestrzennego na danym obszarze, dopuszcza się wykonanie minimalnego profilu KTU składającego się z jednej rury

osłonowej, jednej rury światłowodowej i jednej prefabrykowanej wiązki mikrorur oraz wykonanie KTp składającego się z dwóch rur osłonowych, z czego w jednej z nich należy zainstalować przynajmniej jedną rurę światłowodową i jedną prefabrykowaną wiązkę mikrorur. W tym przypadku KTU i KTp będą zbudowane z tych samych produktów opisanych w punktach 4.1 i 4.2, różnica polega na tym, że zamiast trzech rur OPTO 40/3,7 należy zastosować jedną, czarną z czerwonym paskiem.

# 5. Studnie

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia, punkt I, podpunkt 10, maksymalna odległość między studniami wynosi 200m. Odległość ta może zostać zwiększona poza terenem zabudowy. Miejsca gdzie projektuje się studnie kablowe określa punkt IV, podpunkt 3 w/w załącznika:

**Studnie kablowe projektuje się i instaluje:**

- na końcach ciągów KTp,
- na odcinkach prostoliniowych KTU jako punkty pośrednie umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego,
- w punktach zmiany profilu trasy KTU jako punkty pośrednie umożliwiające zaciągnięcie kabla światłowodowego,
- w miejscach przyłączy do budynków,
- w miejscach styku z istniejącą kanalizacją kablową z wyprowadzeniem rury do granicy pasa drogowego.

Jako studnie kablowe przeznaczone do budowy kanałów technologicznych proponujemy wodoszczelne studnie kablowe z PE S600 i S1000. Jako podstawowy typ studni należy zastosować S600, natomiast S1000 zalecamy projektować w miejscach, gdzie przewidujemy lokalizację muf i zapasów kabli światłowodowych. W praktyce oznacza to, że co 800-1000m powinniśmy lokalizować studnie S1000, natomiast pomiędzy nimi, w pozostałych miejscach wynikających z rozporządzenia należy stosować studnię S600.

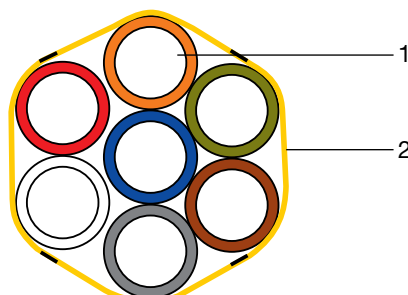
Na zwieńczenie należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, ryglowane, z trwałym oznaczeniem właściciela kanału. Klasa pokrywy B125 lub D400 należy przyjąć zgodnie z lokalizacją studni.

**UWAGA: Wszystkie nasze produkty posiadają aprobatę techniczną IBDiM lub Instytutu Łączności.**



## 6. Zestawienie produktów

### NOVOSPLIT 7\*14x2,0\*UD



Rys. 1.

Element	Liczba porządkowa	Nominalna średnica zewnętrzna (mm)	Nominalna grubość (mm)
Mikrorura	1	14 ±0.1	2 ±0.1
Zewnętrzna powłoka	2	43,5 ±0.8	0.75 ±0.25

#### Charakterystyka przy 23°C

##### Novosplit

Wytrzymałość na ściskanie przy odkształceniu (na podstawie PN EN 61386-24):	2000 N
Minimalny promień gięcia (na bębnie):	0,65 m
Waga:	590 kg/km
Maksymalna siła zaciągania (na mikrorurach):	8000 N

Udarność SPEC.techn-003-FRA-1 / IEC 60794-5-10	
- 25°C	+ 50°C
17 Joules	10 Joules

##### Mikrorura (14\*2)

Wytrzymałość na ściskanie przy odkształceniu (na podstawie PN EN 50086-2-4):	~ 1750 N
Maksymalna siła zaciągania:	~ 1150 N
Wytrzymałość na ciśnienie hydrauliczne:	PN 23
Minimalny promień gięcia (na bębnie):	~ 260 mm
Typ warstwy poślizgowej:	UD

#### Identyfikacja kolorystyczna (patrz rys. 1.)

##### Mikrorura

Zielony n° 1 RAL 6017, Brązowy n° 1 RAL 8011, Szary n° 1 RAL 7031, Biały n° 1 RAL 9010, Czerwony n° 1 RAL 3016, Pomarańczowy n° 1 RAL 2003, Niebieski n° 1 RAL 5015.

##### Powłoka wiązki

Pomarańczowy przezroczysty RAL 2003, z czterema czarnymi paskami.

#### Oznakowanie

##### Mikrorura

“ Metraż – Data ” ( co 1m).

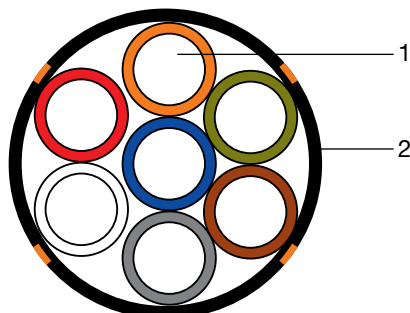
##### Powłoka wiązki

“ 0000m Właściciel kanału AROT Novosplit 7\*14x2,0\*UD Data ” ( co 1 m ).

#### Pakowanie

Bezwrotne bębny drewniane	(1900 x 1000 x 1200 ) mm
Długość:	1000 m

## NOVONET DI 7 X 12\*1.0 UD



Rys. 2.

Element	Liczba porządkowa	Nominalna średnica zewnętrzna (mm)	Nominalna grubość (mm)
Mikrorura	1	12 ± 0.1	1.0 -0.0/+0.2
Zewnętrzna powłoka	2	41 ± 0.7	2.5 ± 0.2

### Charakterystyka przy 23°C (Nominalne średnie wartości)

#### Novonet

Wytrzymałość na ściskanie przy odkształceniu 5% (na podstawie PN EN 61386-24):	490 N
Minimalny promień gięcia (na bębnie):	0.65 m
Waga:	519 kg/km
Maksymalna siła zaciągania (na zewnętrznej powłoce):	4500 N

#### Mikrorura (12\*1.0)

Wytrzymałość na ściskanie przy odkształceniu 5% (na podstawie PN EN 50086-2-4):	270 N
Maksymalna siła zaciągania:	600 N
Wytrzymałość na ciśnienie hydrauliczne:	PN 10
Minimalny promień gięcia (na bębnie):	120 mm
Typ warstwy poślizgowej:	UD

### Identyfikacja kolorystyczna (patrz rys. 2.)

#### Mikrorura

Zielony n°1 RAL 6017, Brązowy n°1 RAL 8011, Szary n°1 RAL 7031, Biały n°1 RAL 9010, Czerwony n°1 RAL 3016, Pomarańczowy n°1 RAL 2003, Niebieski n°1 RAL 5015.

#### Powłoka wiązki

Czarny RAL 9017 z pomarańczowymi paskami.

### Oznakowanie

#### Mikrorura

“ Metraż – Data ” ( co 1m).

#### Powłoka wiązki

“ 0000m Właściciel kanału AROT Novonet DI\*7x12\*1.0\*UD  
Data ” ( co 1 m )

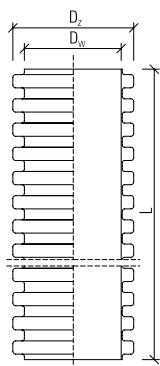
### Pakowanie

Bezzwrotne bębny drewniane	(2200 x 1300 x 1000 ) mm
Długość:	1000 m

## Rury osłonowe DVK-T®



Rysunek techniczny



### Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli

- Posiadają karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną
- Wysoka sztywność obwodowa
- Stosowane tylko w wykopach otwartych
- Używane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami
- Dostarczane ze złączką typu MT zapewniającą szczelność połączeń na poziomie IP67
- Kolor czarny
- Długość 6m
- Materiał HDPE

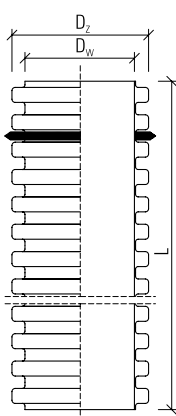
Symbol produktu	D <sub>z</sub>	D <sub>w</sub>	L	Zestaw
	[mm]		[m]	
DVK 110-T	110	95	6,0	300

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008
		[kN/m <sup>2</sup> ]
DVK 110-T	N450	9,0

## Rury osłonowe DVK-T(H)



Rysunek techniczny



### Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli

- Posiadają karbowaną ściankę zewnętrzną i gładką ściankę wewnętrzną
- Wysoka sztywność obwodowa i odporność na ściskanie – klasa N750
- Stosowane tylko w wykopach otwartych
- Używane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami
- Spełniają wymagania dla telekomunikacyjnych rur przepustowych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie
- Dostarczane ze złączką typu MT zapewniającą szczelność połączeń na poziomie IP67
- Kolor czarny
- Długość 6m
- Materiał HDPE

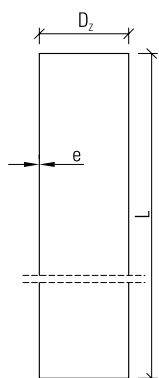
Symbol produktu	D <sub>z</sub>	D <sub>w</sub>	L	Zestaw
	[mm]		[m]	
DVK 110T(H)	110	95	6,0	300
DVK 160T(H)	160	136	6,0	168

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008
		[kN/m <sup>2</sup> ]
DVK 110T(H)	N750	13,0
DVK 160T(H)	N750	10,0

## Rury osłonowe SRS-G(RHDPE)



Rysunek techniczny



### Do przecisków i przewiertów

- Używane przy układaniu kabli w trudnych warunkach terenowych, przy maksymalnych obciążeniach transportowych
- Przeznaczone do przecisków i przewiertów
- Gładkościenne, produkowane bez złączki kielichowej, łączone metodą zgrzewania
- Kolor czarny
- Długość 12 m
- Materiał HDPE

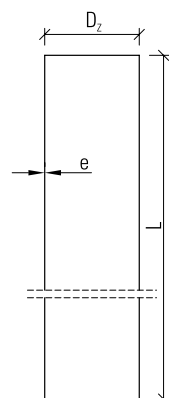
Symbol produktu	D <sub>z</sub>	e	L	Zestaw
	[mm]		[m]	[szt.]
SRS-G 110/6,3	110	6,3	12,0	300
SRS-G 160/9,1	160	9,1	12,0	336

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008
		[kN/m <sup>2</sup> ]
SRS-G 110/6,3	N750	18,0
SRS-G 160/9,1	N750	18,0

## Rura światłowodowa RS: OPTO 40/3,7



Rysunek techniczny



### Do ochrony kabli światłowodowych

- Produkowane w kolorze czarnym z paskami w kolorze: czerwonym, niebieskim i zielonym na powierzchni zewnętrznej
- Powierzchnia zewnętrzna gładka; powierzchnia wewnętrzna żebrowana
- Współczynnik tarcia – nie większy niż 0,2
- Materiał HDPE

Symbol produktu	D <sub>z</sub>	e	L	Zestaw
	[mm]		[m]	
OPTO 40	40	3,7	250	250

Symbol produktu	Odporność na ściskanie wg PN-EN 61386-24	Sztywność obwodowa SN wg PN-EN ISO-9969:2008
		[kN/m <sup>2</sup> ]
OPTO 40	N750	64



## Studnia kablowa S1000

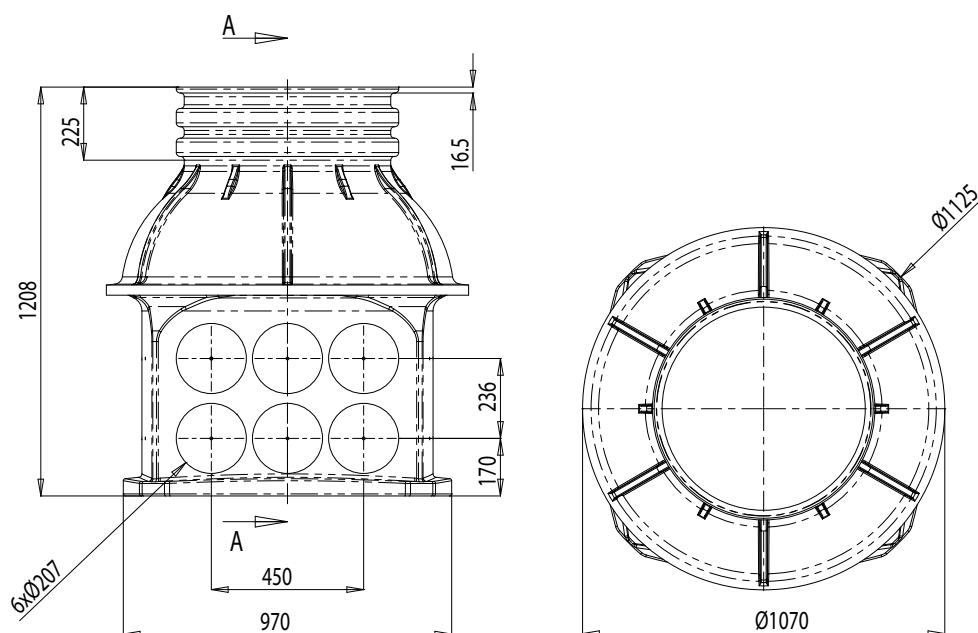


### Szczelna studnia kablowa DN 1000

- Studnia rewizyjna stosowana przy budowie kanalizacji kablowych
- Możliwość zabudowy w terenach grupy 1 do 4 wg PN-EN 124:2000 – przy wykorzystaniu odpowiedniej klasy zabezpieczeń (A15, B125, D400)
- Ciężar korpusu ok. 47 kg
- Kolor: czarny
- Materiał: PE
- Poziome pierścienie wzmacniające zabezpieczają przeciw uniesieniu retencji
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

Symbol produktu	Średnica zew. studni	Wysokość zew. studni	Średnica zew. stożka	Zestaw
	[mm]			[szt.]
S1000	1070	1208	670	1

### Rysunek techniczny



## Studnia kablowa S600

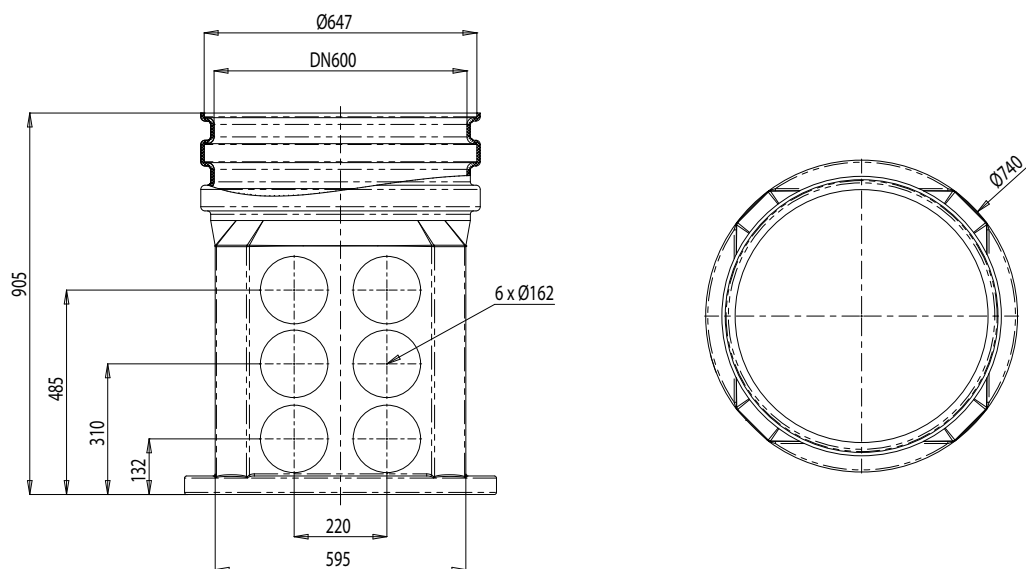


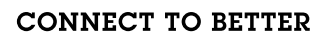
### Szczelna studnia kablowa DN 600

- Studnia rewizyjna stosowana przy budowie kanalizacji kablowych
- Możliwość zabudowy w terenach grupy 1 do 4 wg PN-EN 124:2000 – przy wykorzystaniu odpowiedniej klasy zabezpieczeń (A15, B125, D400)
- Ciężar korpusu ok. 27 kg
- Kolor: czarny
- Materiał: PE
- Poziome pierścienie wzmacniające zabezpieczają przeciw uniesieniu retencji
- Warunki instalacji – zgodnie z instrukcją producenta

Symbol produktu	Średnica zew. studni	Wysokość zew. studni	Średnica zew. stożka	Zestaw
	[mm]			[szt.]
<b>S600</b>	740	905	670	1

### Rysunek techniczny



[illegible]

Odkryj naszą szeroką ofertę na  
**www.arot.com.pl**  
oraz na **www.wavin.pl**



Zagospodarowanie wody deszczowej | Grzanie i chłodzenie | Dystrybucja wody i gazu  
Systemy kanalizacji zewnętrznej i wewnętrznej | Rury osłonowe

AROT POLSKA 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 AROT POLSKA.

Arot Polska Sp. z o. o.

ul. Dobieżyńska 43 | 64-320 Buk  
Tel.: 61 891 10 00 | Fax: 61 891 10 11  
www.arot.com.pl | office@arot.com.pl



**arot**

CONNECT TO BETTER