



Pracownia Projektowa

PIO-SAN

ul. Romualda 2/54

25-322, Kielce NIP 657-190-51-57

Siedziba:

26-026 Bilcza; ul. Cisowa 36

☎ (41) 311-76-21

email ✉: piosan@poczta.fm; pio-san@pio-san.pl

PROJEKT BUDOWALNY

PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE I KANALIZACJI SANITARNEJ

TEMAT:

TERENY REKREACJI PRZY ZBIORNIKU WODNYM ZOCHCIN W GMINIE
OPATÓW DZ. NR 345, 346, 347, 349, 351, 352, 353, 354, 357, 192/8, 192/9.

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:

„PIO-SAN”
PRACOWNIA PROJEKTOWA
KIELCE, UL. ROMUALDA 2/54

INWESTOR:

GMINA OPATÓW
PLAC OBROŃCÓW POKOJU 34
27-500 OPATÓW

PROJEKTANT
INSTALACJI SANITARNYCH

mgr inż. Piotr Ćwiek
upr. Nr SWK/0088/PWOS/08

Autorzy opracowania:

Projektował:	mgr inż. Piotr Ćwiek	SWK/0088/ PWOS/08	04.2010	
Opracował:	mgr inż. Michał Kwieczko		04.2010	
	mgr inż. Łukasz Marchut		04.2010	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Skrzypek	KL-208/86 KL-209/86	04.2010	

KIELCE, KWIECIEŃ 2010r

Spis treści

I. Dane ogólne.....	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Zakres opracowania	4
3. Podstawa opracowania	4
II. Opis techniczny.....	4
1. Przyłącze wodociągowe	4
1.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu	4
1.2. Opis ogólny sposobu wykonania przyłącza wodociągowego	4
1.3. Usytuowanie poziome i pionowe przyłącza	7
1.4. Materiał i średnica przyłącza	7
1.5. Układanie przewodów oraz ich montaż	7
1.6. Komora wodomierzowa	9
1.7. Bloki oporowe i podporowe	9
1.8. Próba szczelności i dezynfekcja	9
1.10. Dobór wodomierza głównego	10
1.11. Dobór zaworu antyskażeniowego oraz filtru	11
1.12. Próba ciśnieniowa	11
1.12. Przejście pod rzeką	12
2. Sieć kanalizacji sanitarnej.....	12
2.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu	12
2.2. Bilans ilości ścieków:	12
2.3. Usytuowanie poziome i pionowe przyłączy kanalizacyjnych:.....	13
2.4. Zastosowane materiały	13
2.5. Pompownia ścieków	17
2.6. Układanie przewodów oraz ich montaż	17
2.7. Próba szczelności.....	18
2.8. Rury ochronne	18

2.9. Przejście pod rzeką	18
1. Sposoby wykonania robót ziemnych	19
2. Posadowienie przyłączy.	19
3. Odwodnienie wykopów.	20
IV. Wytyczne realizacji inwestycji.....	20
1. Informacje ogólne.	20
2. Metody realizacji budowy	20
2.1. Ogólne dyspozycje metod realizacji budowy.	20
2.2. Rodzaje wykopów i ich zabezpieczenie.....	20
2.2.1. Układanie rur w wykopie.....	20
2.2.2. Zasyпка wykopów.	21
2.3. Roboty montażowe.....	21
2.3.1. Sposób wykonania	21
2.3.2. Próba szczelności przyłączy.....	21
2.3.3. Dezynfekcja przyłącza wodociągowego.	21
2.4. Wymagania materiałowe	21
V. Informacja BIOZ.....	21

I. Dane ogólne

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przyłączy wody i kanalizacji sanitarnej do terenów rekreacyjnych zlokalizowanych nad zbiornikiem wodnym Zochcin w gminie Opatów działka nr ewid. 345, 346, 347, 349, 351, 352, 353, 354, 357, 192/8, 192/9

2. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- projekt budowlany przyłącza wodociągowego,
- projekt budowlany przyłącza kanalizacji sanitarnej,

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- *Warunki Techniczne nr ŚZM i UW-RS-442a/5/10 wydane przez Świętokrzyski Zakład Melioracji i Rządzeń Wodnych*
- mapa sytuacyjno – wysokościowa działki do celów projektowych,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

II. Opis techniczny

1. Przyłącze wodociągowe

1.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu

W obecnej chwili na działce podlegającej inwestycji nie ma żadnego przyłącza wodociągowego.

Na północ od działki, pod ulicą Świętokrzyską znajduje się wodociąg DN100. Będzie on źródłem wody dla projektowanego przyłącza wodociągowego. Przyłącze PEØ50 będzie dostarczało wodę do budynków zaplecza technicznego terenów rekreacyjnych zlokalizowanych nad zbiornikiem wodnym w Zochcinie.

1.2. Opis ogólny sposobu wykonania przyłącza wodociągowego

Projektowane przyłącze będzie wykonane z rur PE100 Ø50x3,0 SDR11 PN16

V. Załączniki

VI. Część rysunkowa:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Plan sytuacyjno wysokościowy | skala 1:250 |
| 2. Profil po trasie przyłącza wodociągowego | skala 1:100/250 |
| 3. Profil po trasie przyłącza kanalizacji sanitarnej | skala 1:100/250 |
| 4. Szczegół przejścia wodociągu pod rzeką | skala 1:100 |
| 5. Szczegół przejścia kanalizacji pod rzeką | skala 1:100 |
| 6. Studnia wodomierzowa | skala 1:20 |

firmy WAVIN. Przyłącze PE $\varnothing$ 50 będzie podłączone do istniejącego wodociągu za pomocą opaski do nawiercania kołnierzowej (rodzaj opaski ustalić po odkopaniu wodociągu ulicznego). Za opaską znajdować prostka żeliwna dwustronnie kołnierzowa DN40 o długości 50cm. Następnie będzie zasuwą kołnierzowa typ E DN40. Za zasuwą zainstalowane będzie połączenie kołnierzowe z króćcem PE do zgrzania DN40.

Na przyłączy zlokalizowana studnia wodomierzowa wraz z zestawem wodomierzowym służącym do pomiaru zużycia wody na cele bytowo gospodarcze.

1. Zespół węzła włączającego do przyłącza wody:

- opaska do nawiercania kołnierzowa DN100/40,
- trójnik z żeliwa sferoidalnego kołnierzowy „T” DN300/DN80,
- prostka dwukołnierzowa z żeliwa sferoidalnego „FF” L=500mm, DN40,
- zasuwą kołnierzowa typ E DN40,
- obudowa teleskopowa PE wrzeciona,
- przedłużenie wrzeciona zasuw (trzcina stalowa ocynkowana),
- skrzynka uliczna typu sztywnego z żeliwa sferoidalnego,
- rura PE100 $\varnothing$ 50x3,0 SDR11 PN16,

2. Zespół studni wodomierzowej do przyłącza wody:

- połączenie ISO do rur PE $\varnothing$ 50 z gwintem zewnętrznym DN1 ½”,
- nypel redukcyjny z DN 1 ½” na 1”,
- zawór odcinający grzybkowy DN1”
- prostka stalowa DN 1” o długości 10cm z gwintem zewnętrznym dwustronnie,
- mufa DN 1” z gwintem zewnętrznym,
- wodomierz klasy C FLODIS 25 DN25 firmy ACTARIS,
- mufa DN 1” z gwintem zewnętrznym
- prostka stalowa DN 1” o długości 15cm z gwintem zewnętrznym dwustronnie
- zawór odcinający grzybkowy DN1”
- filtr siatkowy typ Y222 DN 1”
- Izolator przepływów zwrotnych typ BA 2760 DN 1”
- mufa DN 1” z gwintem zewnętrznym
- trójnik stalowy równoprzelotowy DN1” z gwintem zewnętrznym,

- mufa DN 1" z gwintem zewnętrznym
- zawór kulowy odcinający DN 1" ,
- nypel redukcyjny z DN 1 1/4" na 1",
- połączenie ISO do rur PE Ø40 z gwintem zewnętrznym DN1 1/4"
- mufa DN 1" z gwintem zewnętrznym
- zawór kulowy odcinający DN 1" ,
- nypel redukcyjny z DN 1 1/4" na 1",
- połączenie ISO do rur PE Ø40 z gwintem zewnętrznym DN1 1/4"
- podpory stalowe,

*Dopuszcza się zastosowanie alternatywnych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wytrzymałościowych, hydraulicznych i technicznych powyższych elementów

Doprowadzenie wody do terenów rekreacyjnych przewiduje się z wodociągu DN100 zlokalizowanego w ul. Świętokrzyskie za pomocą przyłącza z rur PE100 Ø50x3,0mm SDR11PN16 – WAVIN.

Projektowane przyłącze będzie przechodzić pod rzeką Opatówką. Przejście pod ciekim będzie wykonane w technologii przewiertu lub przecisku. Przejście przyłącza będzie wykonane jako szczelne i zabezpieczone rurą osłonową. Rurociąg będzie prowadzony 1,5m pod dnem rzeki licząc do wierzchu rury.

Na przyłączy będzie zlokalizowana studnia z zestawem wodomierzowym. Studnia będzie żelbetowa o wymiarach wewnętrznych dł.250cm x szer.120cm x wys. 200cm. Studnia wodomierzowa zlokalizowana będzie w odległości 19m od włączenia do sieci wodociągowej pod parkingiem. Studnia wodomierzowa wyposażona zostanie we właz typu ciężkiego D400kN, żeliwne stopnie żłazowe, wentylację grawitacyjną wykonaną z rury PVCØ110mm zakończoną wywiewką zlokalizowaną poza obszarem parkowania (patrz rys. nr 6).

Roboty ziemne związane z wykonaniem przyłącza wodociągowego należy wykonać mechanicznie przy użyciu koparki podsiębiernej. Jedynie w miejscach skrzyżowań z pozostałą infrastrukturą podziemną wykopy należy wykonywać bezwzględnie ręcznie. W trakcie wykonywania przejście rurociągu pod rzeką Opatówką należy się posłużyć wiertnicą. Ściany wykopu należy zabezpieczyć deskowaniem pełnym typu OW-Wronki. Rurociąg należy posadzić w wykopie na podsypce z piasku 0,15m. Zasypkę oraz obsypkę do wysokości 0,5m powyżej

wierzchu rury wykonać z gruntu kat. I. Obsypkę oraz zasypkę wykonać ręcznie warstwami 0,20m oraz zagęścić mechanicznie z kontrolą wskaźnika zagęszczenia $I_D = 0,98$. W miejscach kolizji z istniejącymi sieciami infrastruktury podziemnej prace są wykonywane ręcznie.

1.3. Usytuowanie poziome i pionowe przyłącza

Doprowadzenie wody na teren działki odbywać się będzie z wodociągu DN100 zlokalizowanego w ul. Świętokrzyskiej. Trasa projektowanego przyłącza prowadzona jest pod ulicą, chodnikiem, rzeką oraz terenami zielonymi.

Trasy przyłącza powinien wyznaczyć uprawniony geodeta, w nawiązaniu do przedstawionego domiaru.

Usytuowanie poziome sieci pokazano na mapie w skali 1:500 (rys. w załączeniu), a usytuowanie pionowe na załączonych profilach podłużnych. Projektowane zagłębienie rurociągów względem projektowanego terenu wynosi od 1,65m do 3,40m.

1.4. Materiał i średnica przyłącza

Projektowane przyłącze wodociągowe będzie wykonane z rur PE100 $\varnothing 50 \times 3,0$ SDR11 PN16.

1.5 Układanie przewodów oraz ich montaż

Przewody z PE można montować przy temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. W wypadku wystąpienia wód gruntowych zastosować odpompowanie wód gruntowych z wykopu za pomocą pompy. Opuszczanie i układanie przewodu w dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, rury nie mogą mieć uszkodzeń. Rury należy zaopatrzyć w tymczasowe zamknięcia w postaci korków lub zaślepek. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuścić do wykopu. Należy przy tym mieć na uwadze, że przy wykopach wąskoprzestrzennych obudowanych z poprzecznymi

rozporami, opuszczanie przewodu do wykopu jest utrudnione i pociąga za sobą konieczność zmniejszenia długości opuszczanych odcinków. Poza tym, istotne znaczenie ma ciężar rur. Przy stosowaniu technologii montażu przewodów na powierzchni terenu należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę, którą następnie należy połączyć z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie.

Rury PE należy łączyć poprzez zgrzewanie czołowe lub kształtki elektrooporowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwości parametrów procesu. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210--220°C,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rur był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość utleniania PE,
- siła docisku podczas dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku podczas chłodzenia złącza po jego zgrzaniu utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, chłodzenie powinno być prowadzone w warunkach naturalnych.

Po zakończeniu zgrzewania należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokość i grubość) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Otrzymane wartości nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez producenta.

Przy zgrzewaniu elektro – oporowym należy przestrzegać aby powierzchnie łączonych elementów były gładkie i czyste (zeskrobana warstwa tlenku), a kształtki z przewodem grzejnym zapakowane aż do chwili ich użycia.

1.6 Komora wodomierzowa

Komora wodomierzowa posiada wymiary wewnętrzne dł.250cm x szer.120cm x wys. 200cm. Przykrywa ją płyta pokrywowa z otworem włazowym $\phi 600\text{mm}$. Dno wykopu przed ułożeniem komory należy zabezpieczyć warstwą 15cm podsypki piaskowo – żwirowej zagęszczonej do $I_d=0,98$. Wykonaną studnię należy zabezpieczyć warstwą izolacyjną 2 x bitum. Wszelkie połączenia zabezpieczyć zaprawą cementową. Przejścia przewodów przez ściany studni wykonać jako wodoszczelne łańcuchowe dla rur PE.

Komin złazowy wykonać z cegły kanalizacyjnej kl.35. Wysokość komina dopasować na budowie. Wewnątrz wykonać stopnie złazowe z prętów $\phi 30\text{mm}$ wg rys. nr6. Wejście do studni zabezpieczyć włazem typu D0-400kN. Zagęszczać warstwami materiał wypełniający obszar w promieniu 50cm wokół studni. Opomiarowanie zużycia wody odbywać się będzie w komorze wodomierzowej za pomocą wodomierzowa klasy C FLODIS 25 DN25 firmy ACTARIS, w której zlokalizowano również armaturę zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym (zgodnie z PN-EN:1717). Zespół zabezpieczający stanowić będzie zawór antyskażeniowy BA2760 DN25 oraz filtr siatkowy z osadnikiem Y222 DN25. Armaturę odcinającą stanowią zawory grzybkowe odcinające oraz zawory kulowe odcinające. Całość zespołu umieścić należy na podporach stalowych. Wentylacja studni odbywać się będzie za pomocą rury wywiewnej PVC $\phi 110$ zlokalizowanych w pasie zieleni.

1.7. Bloki oporowe i podporowe

Na załamaniach kierunku sieci wodociągowej oraz na odejściach trójnikowych należy wykonać bloki oporowe (załączniki). Pod zasuwami umieścić bloki podporowe z betonu B15 co najmniej 6 dni przed przeprowadzeniem próby hydraulicznej wg PN-81/B-03020.

1.8. Próba szczelności i dezynfekcja

Przed włączeniem projektowanej sieci wodociągowej do istniejącego wodociągu należy poddać proj. wodociąg próbom szczelności zgodnie z PN-B-10725/1997 na ciśnienie próbne 10 atm. Po wykonaniu próby oraz uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonane przyłącze poddać płukaniu oraz dezynfekcji. Dezynfekcję należy przeprowadzić 4% podchlorynem sodu w ilości 200mg/l, czas kontaktu powinien wynosić 24h. Po wykonaniu dezynfekcji należy sieć wodociągową

ponownie przepłukać z prędkością $>2,5$ m/s oraz wykonać badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody. Wszystkie powyższe operacje należy przeprowadzić pod nadzorem administratora sieci wodociągowej.

1.9. Oznakowanie przyłącza.

Po wykonaniu wodociągu, należy go oznakować. Tablice informacyjne zgodnie z normą PN-86/B-09700 umocować na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym, ewentualnie na słupach żelbetowych. Wymiary $0,10 \times 0,10 \times 2,0$ m. Oznakowaniu podlegają załamania trasy wodociągu w planie i zasuwy. Rury PE przykryć taśmą sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metaliczną w odległości 30 cm nad wierzchem przewodu.

1.10. Dobór wodomierza głównego

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego

W celu pomiaru ilości zużytej wody zaprojektowano wodomierz klasy C Flodis 25 DN25 firmy ACTARIS.

Dobór wodomierza głównego:

Urządzenia	Ilość	q_{nor}	$q_c + q_z$	Σq_{nor}
	szt.	dm^3/s	dm^3/s	dm^3/s
Umywalki	7	0,07	0,14	0,98
Płuczka	6	0,13	0,13	0,78
Pisuar	2	0,3	0,3	0,6
Zmywarka	1	0,1	0,3	0,3
Zlew	2	0,07	0,14	0,28
Zawór ze zł. do węża	4	0,3	0,3	1,2
SUMA:				4,14

Dobór wodomierza głównego:

$$\Sigma q_n = 4,14 \text{ l/s}$$

$$q_{obl.} = 0,682 (4,14)^{0,45} - 0,4$$

$$q_{obl.} = 0,9 \text{ l/s} = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- obliczeniowe zapotrzebowanie wody na cele socjalne wynosi:

$$q_{SOC} = 0,9 \text{ l/s} = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- obliczeniowy przepływ wody dla ustalenia wielkości wodomierza:

$$Q_{wod.} = 0,15 \times Q_{SOC} = 0,15 \times 0,9 \text{ l/s} = 0,13 \text{ l/s} = 0,49 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{wod.} = 2 \times Q_{SOC} = 2 \times 0,9 \text{ l/s} = 1,8 \text{ l/s} = 6,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz *klasy C Flodis 25 DN25* firmy ACTARIS

1.11. Dobór zaworu antyskażeniowego oraz filtru

Zgodnie z PN-B-01706/Az1 za wodomierzem zamontowany zostanie zawór antyskażeniowy typ BA 2760 DN25 DANFOSS zapobiegający wtórnemu zanieczyszczeniu wody.

Przed zaworem antyskażeniowym należy zamontować filtr z osadnikiem Y222 DN25 firmy DANFOSS.

1.12. Próba ciśnieniowa

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na ciśnienie:

- ciśnienie próbne $p = 1,0 \text{ MPa}$.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czepalnych

i usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalację należy napęłnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

1.12. Przejście pod rzeką

Projektowane przyłącze wody PE100 Ø50x3,0mm SDR11PN16 będzie krzyżowało się z rzeką Opatówką stanowiącą dopływ zbiornika wodnego Zochcice. Do skrzyżowania dochodzi 44+555km biegu rzeki. Projektowane przyłącze będzie prowadzone pod dnem rzeki na głębokości 1,5m licząc do wierchu rury. Przejście wodociągu pod rzeką będzie zabezpieczone rura stalową o średnicy zewnętrznej 125x6,0mm. Końce rury osłonowej należy zabezpieczyć manszetami typ N firmy INTEGRA. Rura PE Ø50 należy zdystansować od rury osłonowej przy pomocy płóz polietylenowych firmy INTEGRA.

Przejście rurociągu pod rzeką należy wykonać w technologii przewiertu lub przebić rurą osłonową.

2. Sieć kanalizacji sanitarnej

2.1. Stan istniejący uzbrojenia terenu

W obecnej chwili na działce podlegającej inwestycji nie ma przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej będzie podłączone do lokalnej sieci kanalizacyjnej znajdującej się na północ od działki. Projektowane przyłącze będzie wykonane w części jako grawitacyjne z rur X-STREAM a częściowo jako ciśnieniowe z rur PE100 Ø63x4,6 SDR17 PN10 firmy WAVIN. Projektowany rurociąg będzie łączył się z istniejącą studzienką kanalizacyjną, o rzędnych 220,24/217,95m n.p.m..

2.2. Bilans ilości ścieków:

Urządzenia	Ilość	AWS	ΣAWS
	szt.		
Umywalka	7	0,5	3,5
Płuczka ustępowa	6	2,5	15

Pisuar	2	0,5	1
Zmywarka	1	1	1
Zlew	2	1	2
Wpust podłogowy	4	1	4
RAZEM:			26,5

$$\Sigma AW_s = 26,5$$

$$q_s = 0,7 \times 26,5^{0,5} = 3,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej będzie wykonane w części jako ciśnieniowe z rur PE100 Ø63x4,6 SDR17 PN10 oraz jako grawitacyjne z rur Ø200 X-STREAM firmy WAVIN. Budynek Gastronomiczny będzie wyposażony w separator tłuszczów wg innego opracowania.

2.3. Usytuowanie poziome i pionowe przyłączy kanalizacyjnych:

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej prowadzone jest pod chodnikiem, terenami zielonymi oraz rzeką. Przyłącze kanalizacji sanitarnej włączone zostanie do istniejącej studzienki kanalizacyjnej.

Trasy przyłącza powinien wyznaczyć uprawniony geodeta, w nawiązaniu do przedstawionego domiaru.

Usytuowania poziome kanałów pokazano na mapie w skali 1:500 w części rysunkowej opracowania (rys. nr 1), a usytuowanie pionowe oraz zagłębienia przewodów na załączonych profilach podłużnych. Zagłębienie przyłączy waha się w granicach 1,10-2,89m.

2.4. Zastosowane materiały

Zaprojektowano system rur dwuściennych polipropylenowych **PP X-STREAM SN8 firmy WAVIN**. Są to rury przeznaczone do sieci kanalizacji grawitacyjnej.

Dostępny zakres średnic:

typoszereg rur		
DN/ID (mm)	Di (mm)	Dy (mm)
150	149	170

200	196	225
250	245	282
300	295	338
400	392	450
450	448	514
500	499	573
600	593	685
800	781	895
Di - średnica wewnętrzna		
Dy - średnica zewnętrzna		

Rury i kształtki **PP X-STREAM** są to rury dwuścienne łączone kielichowo. Kształt kielich połączeniowego spełnia wymagania normy PN-EN 476. Rury te posiadają sztywność obwodową SN8 co pozwala nawet na stosowanie ich pod drogami o dużym natężeniu ruchu.

Rury i kształtki **PP X-STREAM** charakteryzują się dużą odpornością na ścieranie nawet przy podwyższonej temperaturze czynnika przepływającego. Dodatkowo są to przewody o niewielkim ciężarze co ułatwia transport i montaż (przy średnicach nawet do DN600 brak konieczności zastosowania ciężkiego sprzętu).

Przy zastosowaniu odpowiednich kształtek rury te można łączyć ze studzienkami PVC.

Połączenia rur można wykonywać za pomocą kształtek z PP Wavin X-Stream.

Rury i kształtki posiadają sztywność obwodową SN 8, dzięki czemu można je stosować w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych.

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne systemowe typ **TEGRA 600** oraz **TEGRA 1000** wykonane z polipropylenowych elementów prefabrykowanych.

Na podstawie studzienek typ **TEGRA 600** zostały zaprojektowane wpusty uliczne.

Studnie typ **TEGRA 600** są to studzienki niewłazowe zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000. Składają się one z: rury trzonowej, kinety,

teleskopowego adaptera włazu, pierścienia odciążającego lub stożka żelbetowego odciążającego oraz włazu pokrywowego.

Rura trzonowa karbowana wykonana jest z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$.

Konstrukcja rury trzonowej jest karbowana, jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki).

Przy prawidłowym montażu studzienka jest odporna na wypór wód gruntowych.

Dzięki falistej powierzchni zewnętrznej współpracuje z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych i zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności (niedopuszczalne rury trzonowe wewnątrz gładkie, zewnątrz karbowane – dwuścienne).

Średnica wewnętrzna rury dla studzienki **TEGRA 600** wynosi 600 mm, średnica zewnętrzna 670mm. Regulacja wysokości studzienki odbywa się poprzez przycięcie rury trzonowej co 10cm.

Istnieje możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych dopływowych bezpośrednio do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ”. Takie rozwiązanie należy zastosować przy różnych rzędnych rur dopływowych i odpływowej.

Kinety studzienek są prefabrykowane, monolityczne. Ich wykonanie jest dostosowane dla potrzeb zamawiającego.

Należy stosować włazy żeliwne typu BO125kN jeżeli studzienka zlokalizowana jest w terenach zielonych, CO250kN jeżeli studzienka zlokalizowana jest w chodniku oraz DO 400kN jeżeli studzienka zlokalizowana jest w drodze.

Właz należy obsadzić w teleskopowym adapterze, który opierał się będzie na pierścieniu odciążającym lub na stożku żelbetowym odciążającym. Pomiędzy pierścieniem, stożkiem odciążającym, a rurą trzonową należy zastosować uszczelką gumową.

~~Dla studzienek stanowiących podstawę wpustów ulicznych należy zastosować wpust deszczowy klasy D400kN. Należy go osadzić na żelbetowym adapterze do wpustów, ten zaś na teleskopowym adapterze. Studzienki te należy wyposażać w~~

CS

kinetę ~~ślepą~~ będącą osadnikiem oraz wiadro osadnikowe ze stali ocynkowanej. 

Studnie typ **TEGRA 1000** są to studzienki włączowe zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000. Posiadają one budowę modułową składającą się z: kinety, pierścienia dystansowego studzienki włączowej, stożka studzienki włączowej, pierścienia odciążającego oraz włazu pokrywowego.

Studzienka włączowa TEGRA 1000 o budowie modułowej wykonana jest z elementów prefabrykowanych z PE. Kielichowe połączenia pomiędzy modułami zabezpieczone są z gumową uszczelką kształtową.

W celu usztywnienia i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami konstrukcja ścianek studzienki jest żebrowana na całej jej wysokości.

Standardowe studzienki mogą być konstruowane do głębokości 5m (większe głębokości na zasadzie rozwiązań indywidualnych w oparciu o zalecenia inwestora).

Wewnątrz stożka i pierścieni dystansowych znajdują się trwałe stopnie włączowe z tworzywa, w kolorze żółtym gwarantujące bezpieczeństwo osoby wchodzącej,

Stopnie włączowe składają się z dwóch elementów:

pionowych prowadnic z HDPE, będących integralną częścią elementów studzienki, tj. pierścieni dystansowych oraz stożka

poziomych szczebli wykonanych z poliamidu wzmacnianego włóknem szklanym i są odporne, tak jak cała studzienka, na korozyjne oddziaływanie środowiska ścieków komunalnych.

Średnica wewnętrzna wejścia do stożka wynosi 600mm. Regulacja wysokości studzienki odbywa się poprzez obcięcie pierścieni dystansowych o 125mm.

Istnieje możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych dopływowych bezpośrednio do pierścienia dystansowego studzienki włączowej za pomocą wkładek „in situ”. Takie rozwiązanie należy zastosować przy różnych rzędnych rur dopływowych i odpływowej.

Kinety studzienek są prefabrykowane, monolityczne. Ich wykonanie jest dostosowane dla potrzeb zamawiającego.

Należy stosować włązy żeliwne typu BO125 jeżeli studzienka zlokalizowana jest w terenach zielonych, CO250 jeżeli studzienka zlokalizowana jest w chodniku oraz DO 400 jeżeli studzienka zlokalizowana jest w drodze.

Właz należy obsadzić w teleskopowym adapterze, który opierał się będzie na

pierścieniu odciążającym. Pomiędzy pierścieniem odciążającym, a rurą trzonową należy zastosować uszczelkę gumową.

Studnie należy zlokalizować na zagęszczonej podsypce z piasku o wysokości 10cm. Dno wykopu przed przygotowaniem podsypki musi być oczyszczone z dużych i ostrych kamieni oraz wyrównane. Obsybkę studzienki należy wykonywać warstwami o wysokości 30cm i zagęszczać równomiernie po całym obwodzie do stopnia zagęszczenia gruntu $ID = 0,95$.

*Dopuszcza się zastosowanie alternatywnych producentów pod warunkiem zachowania parametrów wytrzymałościowych, hydraulicznych i technicznych powyższych elementów

2.5. Pompownia ścieków

Ze względu na to że odbiornik ścieków znajduje się po przeciwnej stronie rzeki Optówka należy wykonać przejście pod nią. Wiąże się to z koniecznością zagłębienia projektowanego przyłącza na głębokość 1,5m pod dnem rzeki, licząc do wierzchu rury. Dlatego też konieczne jest wykonanie części przyłącza kanalizacji sanitarnej jako ciśnieniowej z rur PE100 Ø63x4,6 SDR17 PN10. Przyłączy będzie wyposażone w pompownię. Pompownia będzie wyposażona w dwie pompy z rozdrabniaczami zanieczyszczeń. Do pompowni ścieki będą dostarczane kanałem Ø200 X-STREAM.

Dobór pompowni

Dane do doboru pompowni :

- przepływ - $q_s = 0,7 \times 26,5^{0,5} = 3,6 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia – $H = 3,2 \text{ mH}_2\text{O}$

Pompownię należy zlokalizować na zagęszczonej podsypce z piasku o wysokości 10cm. Dno wykopu przed przygotowaniem podsypki musi być oczyszczone z dużych i ostrych kamieni oraz wyrównane. Obsybkę pompowni należy wykonywać warstwami o wysokości 30cm i zagęszczać równomiernie po całym obwodzie do stopnia zagęszczenia gruntu $ID = 0,95$.

2.6. Układanie przewodów oraz ich montaż

Sposób montażu kanałów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. W wypadku wystąpienia wód gruntowych zastosować odpompowanie wód gruntowych z wykopu za pomocą pompy. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po

przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, rury nie mogą mieć uszkodzeń. Rury należy zaopatrzyć w tymczasowe zamknięcia w postaci korków lub zaślepek. W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać do wykopu. Należy przy tym mieć na uwadze, że przy wykopach wąskoprzestrzennych obudowanych z poprzecznymi rozporami, opuszczanie przewodu do wykopu jest utrudnione i pociąga za sobą konieczność zmniejszenia długości opuszczanych odcinków.

Rury PP X-STREAM firmy WAVIN wyposażone są wyposażone w odpowiednio ukształtowany kielich. Połączenie kielichowe należy zabezpieczyć uszczelką WAVIN X-STREAM. Łączenie rur i kształtek należy wykonać w następujący sposób:

- sprawdzić czy kielich, uszczelka lub koniec bosi rury nie są uszkodzone,
- oczyścić kielich, uszczelkę i koniec bosi rury,
- osadzić uszczelkę między pierwszym i drugim karbem bosego końca rury,
- posmarować środkiem poślizgowym uszczelkę,
- wcisnąć bosi koniec rury do kielicha.

Połączenia rur można wykonywać za pomocą kształtek z PP Wavin X-Stream.

2.7. Próba szczelności

Wykonane przyłącze kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wraz ze studniami rewizyjnymi zgodnie z PN-EN 1610/2002.

2.8. Rury ochronne

W miejscach przejść projektowanego przyłącza przez fundament oraz pod rzeką należy rurę kanalizacyjną umieścić w rurze ochronnej. Należy zastosować rury ochronne stalowe. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem powierzchni zewnętrznej kanału należy zastosować płozy dystansowe typ E/C firmy INTEGRA. Uszczelnienie końców rury ochronnej wykonać łańcuchem uszczelniającym ŁU typ „KTW” firmy INTEGRA.

2.9. Przejście pod rzeką

Projektowane przyłącze wody PE100 Ø50x3,0mm SDR11PN16 będzie krzyżowało się z rzeką Opatówką stanowiącą dopływ zbiornika wodnego Zochcice. Do

skrzyżowania dochodzi 44+555km biegu rzeki. Projektowane przyłącze będzie prowadzone pod dnem rzeki na głębokości 1,5m licząc do wierzchu rury. Przejście wodociągu pod rzeką będzie zabezpieczone rura stalową o średnicy zewnętrznej 125x6,0mm. Końce rury osłonowej należy zabezpieczyć manszetami typ N firmy INTEGRA. Rura PE Ø50 należy zdystansować od rury osłonowej przy pomocy płóz polietylenowych firmy INTEGRA.

Przejście rurociągu pod rzeką należy wykonać w technologii przewiertu lub przebić rurą osłonową.

III. Część budowlano-konstrukcyjna

1. Sposoby wykonania robót ziemnych

Przyjęto, iż wykopy pod sieć kanalizacji sanitarnej będą jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem poziomym systemem typu OW-Wronki lub wyprasek stalowych.

W miejscu przejścia przyłącza pod rzeką Opatówka należy zastosować metodę przewiertu lub przecisku.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Bezwzględnie ręcznie muszą być wykonane odcinki kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Całość przyłączy wykonać po makroniwelacji terenu.

2. Posadowienie przyłączy.

Rurociągi posadowić na 20 cm warstwie gruntu piaszczystego kat. I-II - z max wykorzystaniem gruntu pochodzącego z wykopu. Celem zabezpieczenia rurociągów głównych przed uszkodzeniem należy zasypać je do wysokości 30 cm ponad wierzch gruntem piaszczystym, bez grud, brył i kamieni. Rurociągi rozsączające natomiast należy ułożyć w obsypce z kruszywa płukanego o granulacji 9-32mm. Nad obsypką rur rozsączających należy ułożyć pas geowłókniny, która zabezpieczy warstwę infiltracyjną przed zamuleniem. Przy wykonaniu zasypki winna obowiązywać zasada maksymalnego wykorzystania urobku pochodzącego z wykopu. Zasypkę zagęścić ubijakiem po obu stronach rurociągu (ze szczególnym zwróceniem uwagi na „pachy” rur). Obsypkę oraz zasypkę wykonać ręcznie warstwami 0,20m oraz zagęścić mechanicznie z kontrolą wskaźnika zagęszczenia $ID = 0,98$. Do wysokości 50 cm

ponad wierzch rur zasypka winna być wykonana sposobem ręcznym.

3. Odwodnienie wykopów.

W przypadku napływu wód gruntowych do wykopu należy zastosować, jako obudowę wykopu, ścianki szczelne. Odwodnienie wykopu należy wykonać za pomocą igłofiltrów zlokalizowanych w po jednej stronie wykopu w rozstawie co 2,0m.

Alternatywnie możliwe jest odwodnienie wykopu poprzez zastosowanie drenażu w dnie wykopu oraz studni zbiorczej drenażowej. Pompowanie wody ze studni wykonać za pomocą pompy spalinowej przenośnej. Na odprowadzanie wody z wykopu uzyskać zgodę administratora odbiornika np. kanału lub ciekłu oraz w razie potrzeby Pozwolenie Wodnoprawne.

IV. Wytyczne realizacji inwestycji

1. Informacje ogólne.

Projekt nosi nazwę: „ Projekt budowlany przyłączy wody i kanalizacji sanitarnej do terenów rekreacyjnych nad zbiornikiem Zochcin”.

2. Metody realizacji budowy

2.1. Ogólne dyspozycje metod realizacji budowy.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przyłączy wody i kanalizacji sanitarnej do terenów rekreacyjnych zlokalizowanych nad zbiornikiem wodnym Zochcin w gminie Opatów działka nr ewid. 345, 346, 347, 349, 351, 352, 353, 354, 357, 192/8, 192/9

2.2. Rodzaje wykopów i ich zabezpieczenie.

Wykonanie wykopów przyjęto w 70% sposobem mechanicznym, w 30% sposobem ręcznym, w wykopie wąsko przestrzennym o ścianach pionowych. Umocnienie ścian wykopów należy wykonać wypraskami stalowymi lub ściankami OW-Wronki.

2.2.1. Układanie rur w wykopie

Projektowane przewodu należy układać w wykopie sposobem ręcznym.

2.2.2. Zasyпка wykopów.

Do wysokości 50 cm ponad wierzch rury zasyпка musi być wykonana sposobem ręcznym. Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć samochodami samowyladowczymi 51 na odległość do 5 km, w miejsce wskazane przez inwestora.

2.3. Roboty montażowe

2.3.1. Sposób wykonania

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych" opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

2.3.2. Próba szczelności przyłączy

Wykonane przyłącze kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację zgodnie z PN-EN 1610/2002.

Przed włączeniem przyłącza wodociągowego do sieci miejskiej należy przyłącze poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725/1997 na ciśnienie próbne 10 atm.

2.3.3. Dezynfekcja przyłącza wodociągowego.

Po wykonaniu próby szczelności oraz uzyskaniu pozytywnego wyniku należy wykonane przyłącze poddać płukaniu oraz dezynfekcji. Dezynfekcje należy przeprowadzić 4% podchlorynem sodu w ilości 200 mg/l, czas kontaktu 24h. Po wykonaniu dezynfekcji należy przyłącze ponownie przepłukać z prędkością > 2,5 m/s oraz wykonać badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody. Wszystkie powyższe operacje należy przeprowadzić pod nadzorem administratora sieci wodociągowej tj. *MIEJSKIE WODOCIĄGI I KANALIZACJĘ Spółka z o.o. w Kołobrzegu*.

2.4. Wymagania materiałowe

Do wykonania przyłączy zastosować rury oraz armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001.

V. Informacja BIOZ

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. u. Nr 120 poz.

1126 - §2.1).

Kolejność wykonywania prac:

- Zagospodarowanie placu budowy – roboty przygotowawcze.
- Roboty ziemne.
- Roboty budowlano-montażowe.
- Odtworzenie nawierzchni.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (może mieć miejsce gdy brak jest wygrodzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrodzenia strefy niebezpiecznej),
- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie
- woda gruntowa powodująca podtapianie wykopów
- potrącenie pracownika przez samochód przy robotach prowadzonych w ciągach jezdnych
- przebywanie w pobliżu i praca sprzętem zmechanizowanym typu spychacz, koparka, wibrator, młoty pneumatyczne
- porażenie prądem w przypadku używania niesprawnych maszyn i urządzeń zasilanych prądem elektrycznym

Przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić szkolenia:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót:

- Należy zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego o terminie przystąpieniu do robót w pobliżu tego uzbrojenia.
- W miejscach skrzyżowań z tym uzbrojeniem roboty prowadzić ręcznie.
- Roboty prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną.
- Wykopy zabezpieczyć barierkami lub taśmą z PE.
- Na przejściach dla pieszych zamontować kładki z barierkami.
- Rozmieścić tablice i światła ostrzegawcze.
- Używać narzędzi i urządzeń z atestami i w dobrym stanie technicznym.
- Przy porażeniu prądem postępować zgodnie z wytycznymi w sprawie zasad postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym, w każdym przypadku wezwać lekarza.
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy.
- Na budowie powinna się znajdować przenośna apteczka.
- Na budowie powinien być wywieszony wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, Straży Pożarnej, posterunku Policji.
- Budowę wyposażyć w telefon komórkowy, umieszczony w pomieszczeniu socjalnym.
- Kaski ochronne umieścić w pomieszczeniu socjalnym.
- Przed rozpoczęciem robót kierownik budowy powinien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o niniejszą „Informację” i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r – Dz. Ustaw Nr 120, poz. 112.

Opracował:

Mgr inż. Łukasz Marchut





Purator Polska Ekotechnika

Sp. Z o.o.

Ul. Poloneza 93

02-826 Warszawa, Polska

Tel. +48 (22) 543 – 89 - 89

Fax +48 (22) 543 – 80 - 15

info@purator.pl, www.purator.pl

Sz.P. Łukasz Marchut

Biuro Projektów PIO-SAN

Kielce

tel. 041/3117621, 791993971

e-mail: piosan@poczta.fm

Warszawa, 13.04.2010 r.

Oferta: **POM/033/2010/JB**

Dotyczy : przepompowni ścieków sanitarnych dla kompleksu rekreacyjnego nad zbiornikiem Zochcin w gminie Opatów

Ilość stron: 3

Szanowni Państwo ,

W nawiązaniu do otrzymanego zapytania firma PURATOR POLSKA przesyła ofertę na przepompownię ścieków sanitarnych. W/w ofertę wykonano w oparciu o otrzymane od Państwa dane techniczne. W/w oferta cenowa obejmuje wyposażenie wg tabeli poniżej.

Oferta cenowa :

L.p.	Zbiornik	Ilość pomp	Średnica tłoczego wewnątrz przepompowni	Cena netto przepompowni PLN
PS-1,2/2,7-033	Ø1200/ 2790	2	DN80	

Do powyższej ceny netto należy doliczyć 22% podatek VAT.

W powyższej cenie ujęto:

- dostawa zbiornika przepompowni,
- montaż szafki zasilająco-sterującej przy przepompowni,
- montaż instalacji tłocznej i pomp wewnątrz zabudowanego zbiornika,
- montaż wjazdu, drabinki i pomostu obsługowego,
- rozruch hydrauliczny i elektryczny przepompowni,
- transport na miejsce budowy,
- DTR w j. polskim.

Termin realizacji dostawy:

- dostawa zbiornika: około 14 dni od podpisania umowy
- montaż wyposażenia wewnętrznego przepompowni: od 30-50 dni od podpisania umowy
- dostawa szafy automatyki i rozruch: do uzgodnienia.

Warunki płatności :

- Zadek, na poczet opłat z tytułu kosztów produkcji i transportu w wysokości 20% wartości brutto zamawianych urządzeń i udokumentuje fakt ten potwierdzeniem przelewu przesłanym do osoby wyznaczonej do kontaktu, w terminie 3 dni od daty zawarcia umowy. Podstawą rozliczenia zadatku będzie wystawiona przez Dostawcę faktura proforma.
- Pozostała kwota płatna na podstawie faktur VAT na następujących warunkach:
 - Faktura VAT na 40% wartości brutto zamawianych urządzeń płatne przelewem bankowym w ciągu najpóźniej 30 dni od dnia dostawy obudowy przepompowni loco budowa poświadczona dokumentem odbioru WZ. Należność musi być dokonana przed przystąpieniem do montażu wyposażenia wewnętrznego przepompowni.
 - Faktura VAT na 40% wartości brutto zamawianych urządzeń płatne przelewem bankowym w ciągu najpóźniej 30 dni od dnia montażu wyposażenia wewnętrznego przepompowni (tzn. Układu tłoczego, drabiny, pomostu, wjazdu) poświadczona protokołem z montażu. Należność musi być dokonana przed przystąpieniem do rozruchu przepompowni.
 - Faktura VAT na 20% wartości brutto zamawianych urządzeń płatne przelewem bankowym w ciągu najpóźniej 30 dni od daty rozruchu przepompowni poświadczona protokołem z rozruchu przepompowni.

Szczegółowe warunki płatności zawarte będą w umowie.

Gwarancja:

wyposażenie przepompowni: 12 miesięcy

pompy: 12 miesięcy

Ważność powyższej oferty cenowej: 2 miesiące.

Budowa przepompowni ścieków sanitarnych PS-1,2/2,7-033 typ PURAPOMP

L.p.	Nazwa	Ilość Szt/kpl.	Dostawca
1.	Zbiornik przepompowni ścieków z żelbetu wraz z płytą przykrycia (wymiary zbiornika podane w tabeli)	1 szt.	PURATOR
2.	Właz przejazdowy z żeliwa 800x800 mm	1 szt.	PURATOR
3.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką DN100 – PVC	1 szt.	PURATOR
4.	Gómy uchwyt prowadnicy	2 szt.	PURATOR
5.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	1 kpl.	PURATOR
6.	Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy	2 szt.	PURATOR
7.	Zasuwa odcinająca klinowa	2 szt.	PURATOR
8.	Urutowanie wewnątrz przepompowni ze stali kwasoodpornej	2 kpl.	PURATOR
9.	Tuleja kołnierzowa z luźnym kołnierzem	4 szt.	PURATOR
10.	Trójnik ze stali kwasoodpornej	1 szt.	PURATOR
11.	Kolano sprzęgające	2 szt.	PURATOR
12.	Pompa ściekowa z kablem o długości 10 m	2 szt.	PURATOR
13.	Czujniki poziomu pracy pomp wraz z centralną prowadnicą do ich mocowania	4 szt.	PURATOR
14.	Prowadnica – rura ze stali kwasoodpornej	2 szt.	PURATOR
15.	Łańcuch ze stali kwasoodpornej do wyjmowania pomp	2 kpl.	PURATOR
16.	Szafka automatyki z podwójną izolacją wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego o stopniu ochrony IP66 / opis w załączniku/	1 szt.	PURATOR
17.	Drabinka zejściowa ze stali kwasoodpornej	1 szt.	PURATOR
18.	Pomost obsługowy ze stali kwasoodpornej oraz fibreglasu	1 kpl.	PURATOR
19.	Zestaw kotew, śrub i mocowań ze stali kwasoodpornej	1 kpl.	PURATOR

	Material	Średnica wew. (mm)	Wysokość całkowita z włazem (mm)	Średnica tłocznego wewnątrz	Proponowana średnica tłocznego na zewnątrz przepompowni
PS	Żelbet.	1200	2890	DN80	PEHD DN100 (110x90) PN10
	POMPY ZATAPIALNE				
L.p.	Ilość	Dostawca	Typ pompy		Moc pompy P2 kW
PS	2	PURATOR	Qpompy=10 l/s, H=3 m		1,3

Obowiązki Zamawiającego (Wykonawcy):

- przygotowanie terenu, wykonanie wykopu i fundamentu, oraz dokonanie rozładunku i posadowienia urządzeń objętych niniejszą umową
- dokładne WYPOZIOMOWANIE podłoża na którym zostaną posadowione elementy obudowy przepompowni, tak aby znajdowały się one w idealnym pionie (⊥).
- posadowienie elementów nadbudowy przepompowni (kręgów nadbudowy) oraz płyty przykrycia zgodnie z naniesionymi oznaczeniami. Oznaczenia te znajdują się na zewnętrznej i wewnętrznej stronie elementów obudowy pompowni.
- zabezpieczenie przed uszkodzeniem elementów wyposażenia pompowni zamocowanych na stałe tj.: stóp sprzęgających do pomp, pomostu obsługowego, włazu
- doprowadzenie zasilania w energię elektryczną do szafek elektrycznych (gdy szafka elektryczna znajduje się w innym miejscu niż na płycie przepompowni wykonać również połączenie elektryczne pomiędzy szafką a przepompownią tj.: dostawa i montaż rury osłonowej, kabli elektrycznych i sterowniczych, muf połączeniowych/skrzynek połączeniowych)
- wykonanie i montaż rurociągów dopływowych i odpływowych przepompowni
- osuszenie i oczyszczenie wnętrza obudowy przepompowni przed planowanym montażem wyposażenia wewnętrznego przepompowni
- zasypanie wykopu i uporządkowanie terenu wokół przepompowni oraz wykonanie uziomu wg polskich norm.

Z poważaniem,

PURATOR Polska Ekotechnika Sp. z o.o.

Ofertę sporządził: Jacek Buczek 501756277

Temat prowadzi: Iwona Domańska

603668322

UZS- Rozdzielnica elektryczna przepompowni Purator

Standardowe wyposażenie elektryczne UZS przepompowni Purator stanowi:

Rozdzielnica elektryczna wykonana w drugiej klasie ochronności, posiada podwójną izolację, wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego o stopniu ochrony dostępu IP 66. Standardowo rozdzielnica montowana jest na wspornikach metalowych i mocowana bezpośrednio na płycie przykrycia zbiornika przepompowni.

Rozdzielnica przystosowana jest do zasilania systemem sieciowym pięcioprzewodowym.

System zabezpieczeń:

- Zabezpieczenie nadprądowe główne
- Zabezpieczenie przeciwporażeniowe wyłącznik różnicowo-prądowy
- Zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy
- Zabezpieczenie przed zmianą kolejności faz
- Zabezpieczenie sygnalizujące zanik fazy zasilającej
- Zabezpieczenie przed pracą w przypadku zbyt dużej asymetrii napięć zasilających
- Zabezpieczenie przed pracą pomp na sucho
- Zabezpieczenie przed jednoczesnym załączeniem pomp w trybie pracy automatycznej
- Ochronne obniżenie napięcia sterowniczego do wartości bezpiecznych
- Zabezpieczenie gniazda serwisowego jednofazowego
- Listwa zaciskowa podłączenia zabezpieczenia termistorowego uzwojeń silników pomp

Konfiguracja systemu:

- Sterowanie za pomocą 4 pływakowych czujników poziomu cieczy
- Praca automatyczna w trybie awaryjnym przy awarii sterownika realizowana poprzez pływakowe czujniki poziomu cieczy
- Naprzemienna praca pomp
- Rozruch silników pomp bezpośredni z silnikami do 5,5 kW, powyżej rozruch automatyczny stycznikowy
- Przelącznik główny pracy automatyczna/ręczna
- Włącznik pracy ręcznej pomp
- Blokada jednoczesnego rozruchu pomp (rozruch sekwencyjny)
- Blokady pomp przed pracą w złym kierunku
- Wzajemne przejmowanie pracy pomp w przypadku awarii jednej z pomp
- Boczny poziom minimalnego
- Ręczne kontrolowane wypompowanie ścieków poniżej poziomu minimalnego
- niezależny system sygnalizacji poziomów i alarmów, od złej kolejności faz i asymetrii napięć zasilających
- Wybór sterowania pracą pomp praca automatyczna / ręczna
- Liczniki czasu pracy każdej pompy
- Wewnętrzne dodatkowe drzwi na których umieszczone są elementy sygnalizacji i sterowania ręcznego
- Wizualne wskaźniki stanów poziomu, pracy i alarmów
- Sygnalizacja alarmowa dźwiękowa i wizualna
- Numeracja przewodów sterowniczych, siłowych i listw przyłączeniowych
- Jeden wspólny potencjałowy sygnał alarmowy dla wszystkich stanów alarmowych
- Zewnętrzne serwisowe gniazdo jednofazowe 230V AC
- Zewnętrzna lampa alarmowa
- Wyłącznik sygnalizacji dźwiękowej, sygnalizacja wizualna niezależna
- Przewody odporne na ekstremalne warunki pracy od -50 do +150 stopni Celsjusza
- Przegrody izolacyjne na głównej listwie przyłączeniowej między obwodami siłowymi, sterowniczymi i sygnalizacyjnymi
- Samozależenie układu sterowania po zaniku i ponownym powrocie zasilania

System sygnalizacji wizualnej:

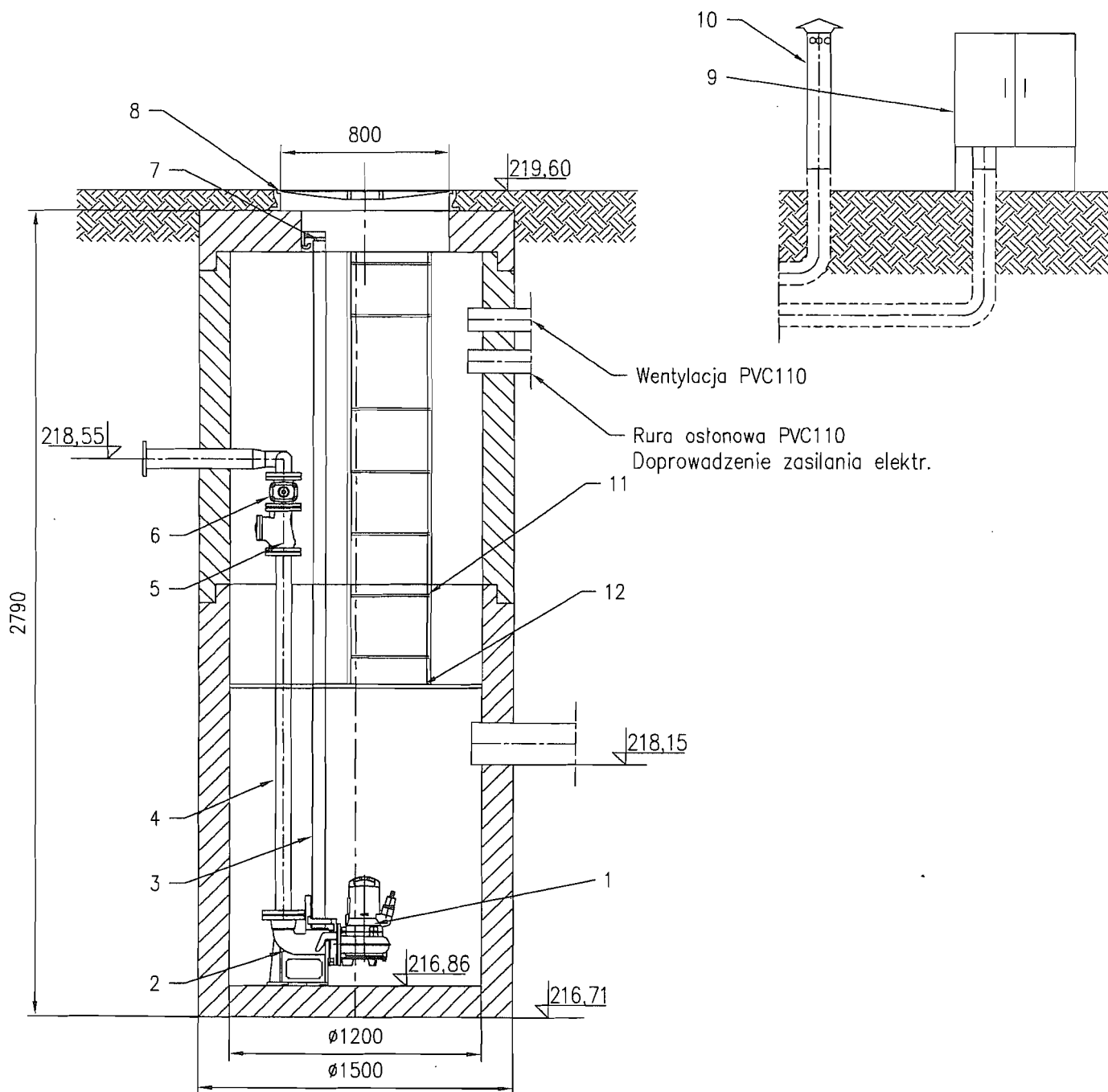
- Poziom minimalny
- Poziom normalny
- Poziom pracy pomp
- Poziom maksymalny
- Poziom alarmowy
- Praca pompy nr 1
- Praca pompy nr 2
- Awaria pompy nr 1
- Awaria pompy nr 2
- Zła kolejność zasilania faz
- Asymetria napięć zasilających

System sygnalizacji wizualnej z dźwiękową:

- Poziom alarmowy
- Awaria pomp

System sygnalizacji wizualnej z dźwiękową:

- Jeden potencjałowy sygnał stanów awaryjnych i poziomu alarmowego



L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Charakterystyka
12	Drabina	szt.	1	stal nierdzewna
11	Pomost	szt.	1	stal nierdzewna/fiberglas
10	Rura wywiewna	szt.	1	Ø110PVC
9	Szafa sterownicza	kpl.	1	Purator
8	Właz	szt.	1	żeliwo 800x800
7	Zamek do prowadnic	szt.	2	Purator
6	Zasuwa odcinająca	szt.	2	DN80
5	Zawór zwrotny kulowy	szt.	2	DN 80
4	Rurciąg wewnętrzny	kpl.	2	DN 80 – stal nierdzewna
3	Prowadnica	szt.	2	Purator
2	Stopa sprzęgająca	szt.	2	DN 65
1	Pompa zatapialna	szt.	2	P2=1,3 kW

PURATOR POLSKA Ekotechnika Sp. z o.o.

02-826 WARSZAWA ul. Poloneza 93 tel.: (22) 543-89-89; fax: (22) 543-80-15

NAZWA

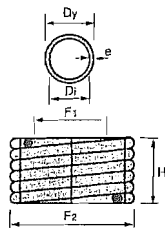
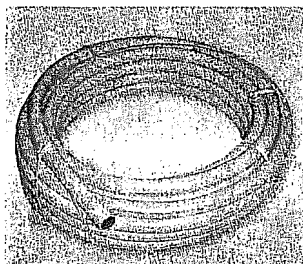
Przepompownia ścieków sanitarnych
typ: PS-1,2/2,7-033

Data: 2010-04-13

Systemy polietylenowe PE 80, PE 100

Zestawienie produktów: Rury z PE do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych

Rury z PE do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych



Rura z PE do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych

Rury w zwojach

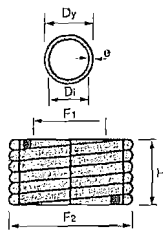
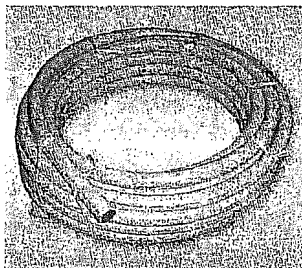
SDR17 PE80 PN8

Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)
40	3065311050	35,4	2,3	650	1130	270	100	0,274
50	3065311240	44,2	2,9	1650	2020	250	50	0,433
63	3065311440	55,8	3,6	1600	1950	250	50	0,678
75	3065311840	66,4	4,3	1890	2480	230	50	0,964

SDR17 PE100 PN10

Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)
40	3065271040	35,2	2,4	650	1470	340	50	0,293
50	3065271240	44,0	3,0	1650	2020	320	50	0,356
63	3065271440	55,4	3,8	1600	1950	390	50	0,570
75	3065271840	66,0	4,5	1890	2480	230	50	1,003

Rury ciśnieniowe z PE do wody pitnej



Rura ciśnieniowa z PE do wody pitnej

Rury w zwojach

SDR17 PE80 PN8

Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)	M zwoju (kg)
32	3052050870	27,4	2,0	660	1230	290	200	0,220	44,0
40	3052071070	35,4	2,4	650	1470	340	200	0,274	54,8
50	3052071250	44,2	3,0	1650	2020	320	100	0,433	43,3
63	3052071450	55,8	3,8	1600	1950	390	100	0,678	67,8
75	3052071840	66,4	4,5	1890	2480	230	50	0,964	48,2
90	3052072240	79,8	5,4	1930	2290	390	50	1,372	68,6
110	3052072440	97,4	6,6	2140	2570	370	50	2,061	103,0
110	3052072450	97,4	6,6	2200	2850	690	100	2,061	206,1

SDR13,6 PE80 PN10

Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)	M zwoju (kg)
32	3052330870	27,2	2,4	660	1230	290	200	0,228	45,6
40	3052331070	34,0	3,0	650	1470	320	200	0,356	71,2
50	3052331250	42,6	3,7	1650	2020	300	100	0,542	54,2
63	3052331450	53,6	4,7	1600	1950	390	100	0,863	86,3
75	3052331840	63,8	5,6	1890	2480	230	50	1,223	61,2
90	3052332240	76,6	6,7	1930	2290	300	50	1,753	87,7

SDR11 PE80 PN12,5

Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)	M zwoju (kg)
25	3052170670	20,4	2,3	650	1140	215	200	0,165	33,0
32	3052170870	26,0	3,0	660	1230	280	200	0,275	55,0
40	3052171050	32,6	3,7	650	1470	340	200	0,425	85,0
50	3052171250	40,8	4,6	1650	2020	320	100	0,659	65,9
63	3052171450	51,4	5,8	1600	1950	390	100	0,985	98,5
75	3052171840	61,4	6,8	1890	2480	230	50	1,454	72,7
90	3052172240	73,6	8,2	1930	2290	390	50	2,106	105,3
110	3052172450	90,0	10,0	2140	2570	370	100	3,124	312,4
110	3052172440	90,0	10,0	2200	2850	690	50	3,124	156,2

SDR17 PE100 PN10

Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)	M zwoju (kg)
25*	3052270670	21,0	2,0	650	1140	215	200		
32	3052270870	28,0	2,0	660	1230	290	200	0,193	38,6
40	3052271070	35,2	2,4	650	1470	340	200	0,293	58,6
50	3052271250	44,0	3,0	1650	2020	320	100	0,356	35,6
63	3052271450	55,4	3,8	1600	1950	390	100	0,570	57,0
75	3052271840	66,0	4,5	1890	2480	230	50	1,003	50,1
90	3052272240	79,2	5,4	1930	2290	390	50	1,443	72,5
90	3052272250	79,2	5,4	1930	2290	690	100	1,443	144,3
110	3052272440	96,8	6,6	2140	2570	370	50	2,153	107,7
110	3052272450	96,8	6,6	2200	2850	690	100	2,153	215,3

*SDR13,6 PE100 PN12,5

SDR11 PE100 PN16

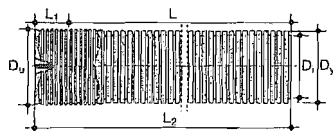
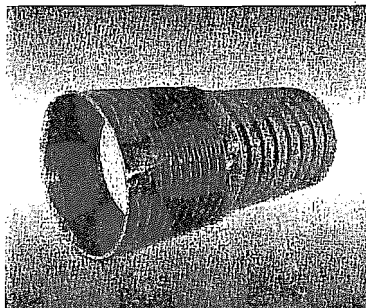
Dy (mm)	INDEKS	Di (mm)	e (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	H (mm)	L (m/zwoj)	M (kg/m)	M zwoju (kg)
25	3052280670	20,4	2,3	650	1140	215	200	0,165	33,0
32	3052280870	26,0	3,0	660	1230	280	200	0,275	55,0
40	3052281070	32,6	3,7	650	1470	340	200	0,425	85,0
50	3052281250	40,8	4,6	1650	2020	320	100	0,659	65,9
63	3052281450	51,4	5,8	1600	1950	390	100	0,985	98,5
75	3052281840	61,4	6,8	1890	2480	230	50	1,454	72,7

Uwaga: Tolerancja długości wynosi +/- 0,5%.

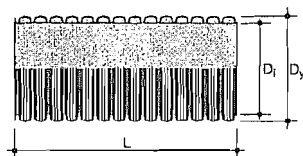
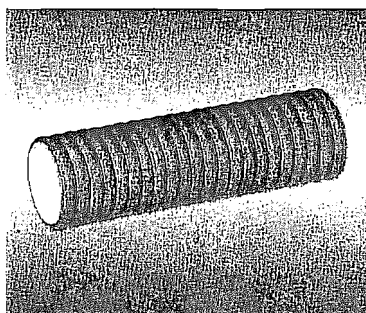
(Dotyczy również rur w odcinkach 12 m).

Inne długości zwojów dostępne w ofercie podane są w cenniku.

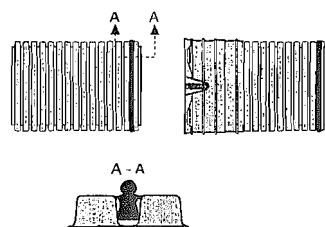
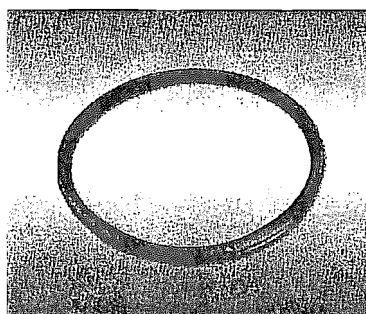
Możliwe jest dostarczenie rur w zwojach SDR17 i SDR11 w średnicach do 160mm. Realizacja wymaga uzgodnienia z Wavin Metalplast-Buk.

Linia kanalizacyjna Wavin X-Stream (S 103) z kielichem


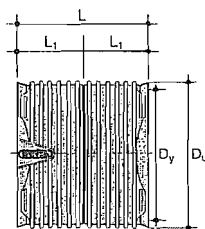
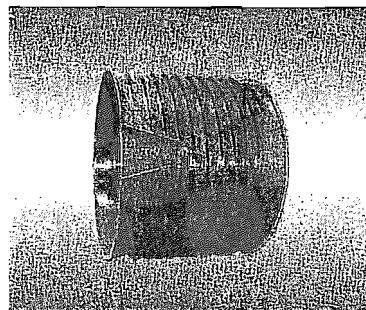
DN/ID [mm]	Indeks	Di [mm]	Dy [mm]	Du [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
150	3211321015	149	170	201	6000	99	6099
200	3011381015	196	225	252	6000	126	6126
250	3011421015	245	282	312	6000	145	6145
300	3011456015	295	338	371	6000	163	6163
400	3011501015	392	450	492	6000	200	6200
450	3011521015	448	514	562	6000	220	6220
500	3011606015	499	573	654	6000	247	6247
600	3011666015	593	685	751	6000	295	6295
800	3002100090	781	895	985	6000	400	6400

Linia kanalizacyjna Wavin X-Stream (S 103) bez kielicha


DN/ID [mm]	Indeks	Di [mm]	Dy [mm]	L [mm]
150	3211321005	149	170	6000
200	3011381005	196	225	6000
250	3011421005	245	282	6000
300	3011456005	295	338	6000
400	3011501005	392	450	6000
450	3011521005	448	514	6000
500	3011606005	499	573	6000
600	3011666005	593	685	6000
800	3002100093	781	895	6400

Uszczelnienie Wavin X-Stream


DN/ID [mm]	Indeks	material
150	3290010160	EPDM
200	3290010200	EPDM
250	3290010250	EPDM
300	3290010300	EPDM
400	3290010400	EPDM
450	3290010440	EPDM
500	3290010500	EPDM
600	3290010600	EPDM
800	3201101190	SBR

Wąż do linii łączącej Wavin X-Stream


DN/ID [mm]	Indeks	Dy [mm]	Du [mm]	L [mm]	L1 [mm]
150	3012320105	170	201	202	99
200	3012380105	225	252	255	126
250	3012420105	282	312	294	145
300	3012450105	338	371	329	163
400	3012500105	450	492	406	200
450	3012520105	514	562	446	220
500	3012600105	573	654	500	247
600	3012660105	685	751	596	295
800	3012800105	895	985	728	347

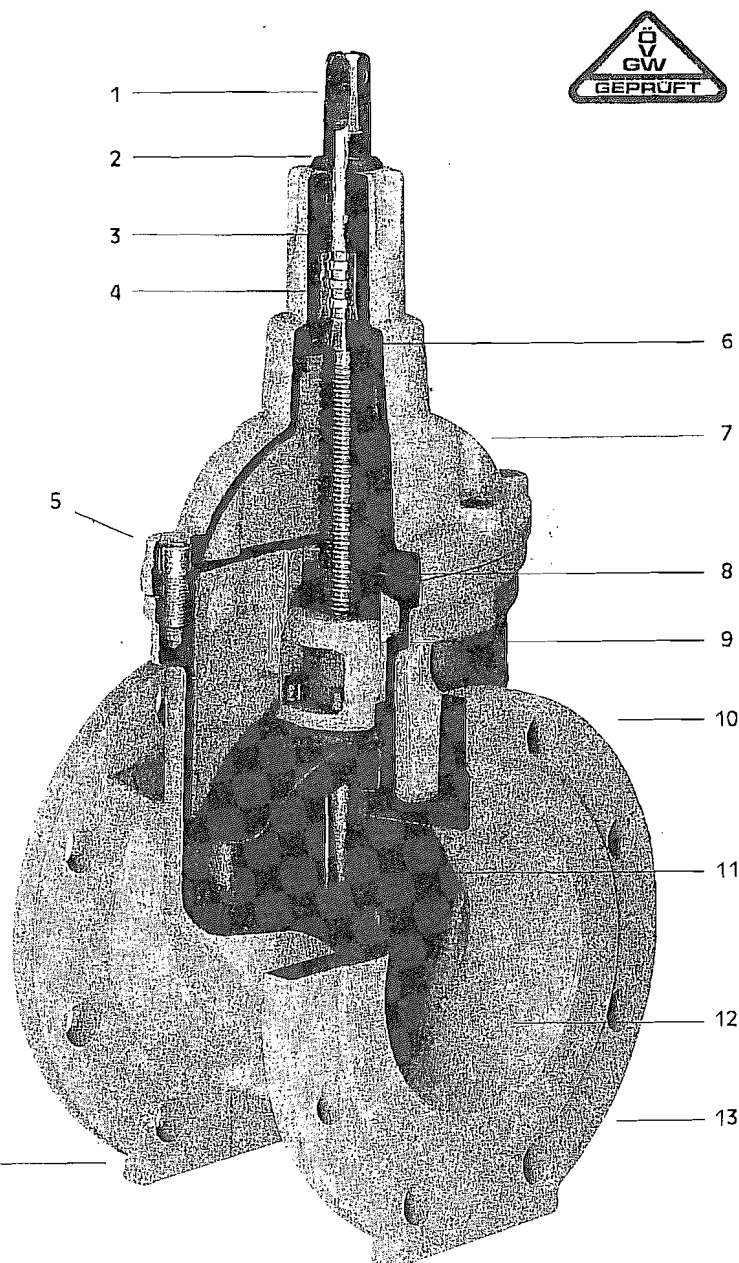
Nr kat.	Długość	Korpus Pokrywa	Medium	PN	Średnica nominalna/DN																
					20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
4000	krótka (DIN 3202 F4) EN 558-1 GR14	Żel. sfero. GGG 400 DIN 1693	Woda nieagresywne ścieki	16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4070	krótka (DIN 3202 F4) EN 558-1 GR14	Żel. sfero. GGG 400 DIN 1693	Woda** gorąca temp. maks. 100°C	16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4700	długa (DIN 3202 F5) EN 558-1 GR15	Żel. sfero. GGG 400 DIN 1693	Woda nieagresywne ścieki	16			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4707	długa (DIN 3202 F5) EN 558-1 GR15	Żel. sfero. GGG 400 DIN 1693	Woda** gorąca temp. maks. 100°C	16			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

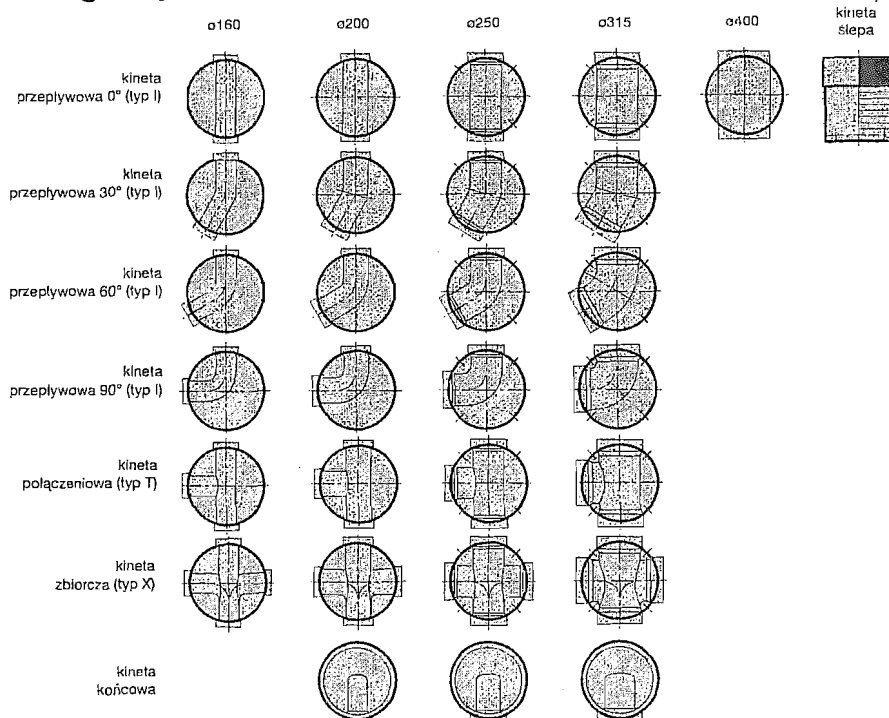
Inne media
na zapytanie!

* Korpus zasuw DN 400 z kołnierzami DN 450 względnie DN 500
** ze specjalną warstwą nawierzchniową

Miękkouszczelniający klin z gładkim swobodnym przełotem

- 1 Wrzeciono ze stali nierdzewnej St 1.4021, z walcowym gwintem, długie solidne prowadzenie wrzeciona dla największych obciążeń
- 2 Pierścień dławicowy z EPDM
- 3 O-ring z NBR, perfekcyjne uszczelnienie wrzeciona
- 4 Pierścień grzebieniowy Ms 58 - DIN 17660, solidne utrzymanie wrzeciona przez pierścień grzebieniowy z ciągnionego mosiądzu
- 5 Śruby z łbem walcowym o gnieździe sześciokątne ze stali St. 8.8 DIN 912 wpuszczone i dzięki masie zalewowej i uszczelce płaskiej pokrywy absolutnie chronione przed korozją
- 6 Uszczelka wargowa z EPDM
- 7 Pokrywa wewnątrz i zewnątrz epoksydowana
- 8 Uszczelka pokrywy - płaska z EPDM
- 9 Prowadzenie klina opatentowane, sztywne, trójpunktowe uniemożliwia przechylenie się klina, odciąża wrzeciono i wymaga niewielkiej siły zamykania
- 10 Korpus wewnątrz i zewnątrz epoksydowany
- 11 Klin z nawulkanizowaną powłoką z EPDM - z opróżnieniem
DN 20 - 25 z Ms 58 DIN 17660
DN 32 - 40 z Rg 7 DIN 1705
DN 50 - 400 z GGG 400 DIN 1693
Nakrętka klinowa: DN 50-125 CuZn35Pb3As
Dn 150-400 Rg7
- 12 Przełot prosty, bez gniazda
- 13 Kołnierze wymiarowe wg DIN EN 1092-2 (DIN 28605)
owiercone wg DIN 2501-PN10, DIN 2501-PN16
Inne normy na zapytanie!
- 14 Stopka

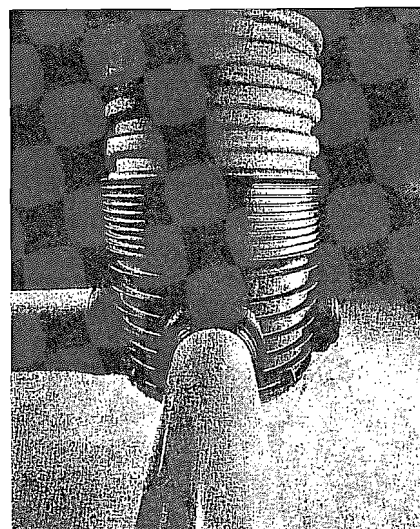


Konfiguracje kinet


Rura karbowana produkowana z polipropylenu w rozmiarze ø600/670. W ofercie handlowej występuje w długościach 1,0; 2,0; 3,0 oraz 6,0 m. W przypadku konieczności przedłużenia jej długości należy zastosować rurę karbowaną z kielichem (o długości 3,65 m) oraz dodatkowo uszczelkę do rury karbowanej DN 600.

Jako zwieńczenia należy zastosować wazy i wpusty żeliwne klasy A 15–D 400, wsparte na żelbetowym pierścieniu odciążającym lub teleskopowym adapterze do włazów.

Szczegóły rozwiązań: patrz rozdział „Zwieńczenia studzienek – Tegra 600”.


Dobór wysokościowy elementów studzienki Tegra 600:

H_1 – wysokość użyteczna kinety zależna od jej typu i średnicy:

dla kinety ø160 – $H_1 = 351$ mm

dla kinety ø200 – $H_1 = 374$ mm

dla kinety ø250 – $H_1 = 399$ mm

dla kinety ø315 – $H_1 = 428$ mm

dla kinety ø400 – $H_1 = 471$ mm

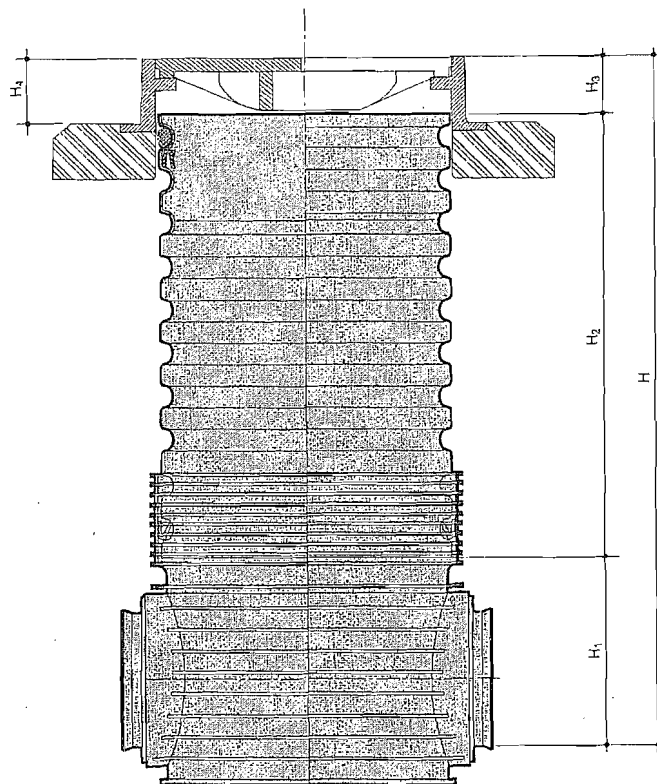
dla kinety ślepej – $H_1 = 451$ mm

(na wartość wymiaru H_1 składa się połowa średnicy kielicha podłączeniowego rury oraz wymiar H_3 – z rysunku kinety – patrz „Zestawienie elementów Tegra 600”)

H_2 – wysokość użyteczna rury karbowanej

H_3 – wysokość użyteczna żelbetowego pierścienia odciążającego wraz z włazem; wartość zależna od typu zwieńczenia

H_4 – wysokość włazu lub wpustu żeliwnego

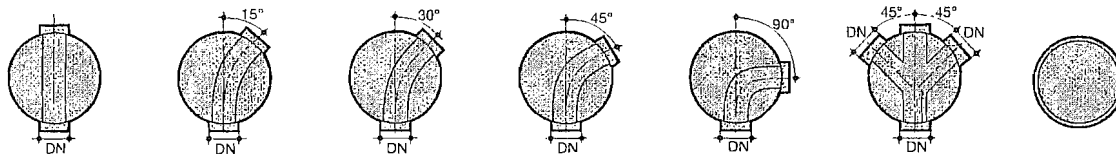


Studzienki kanalizacyjne wstawowe TEGRA 1000

Charakterystyka rozwiązania

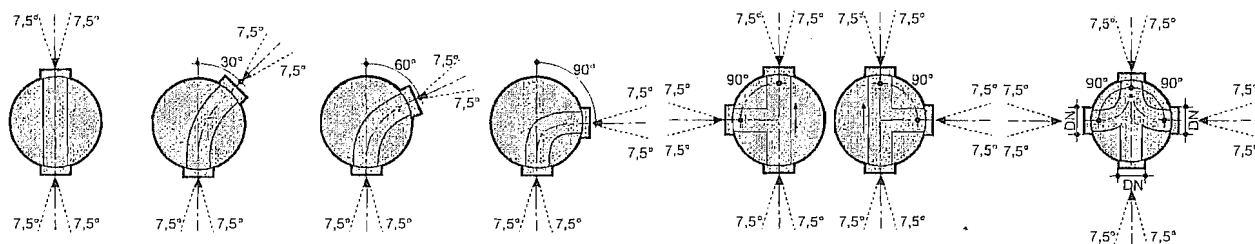
Konfiguracja kinet standardowych

RODZAJ KINETY (mm)	PRZEPŁYWOWA	15°	30°	45°	90°	POŁĄCZENIOWA	ŚLEPA KINETA
ø160	X					X	
ø200	X	X	X	X	X	X	
ø250	X						
ø315	X	X	X	X		X	X
ø400	X						



Konfiguracja kinet z kielichami nastawnymi

RODZAJ KINETY (mm)	PRZEPŁYWOWA 0°	PRZEPŁYWOWA 30°	PRZEPŁYWOWA 60°	PRZEPŁYWOWA 90°	POŁĄCZENIOWA 90° DOPEŁYW PRAWY	POŁĄCZENIOWA 90° DOPEŁYW LEWY	ZBIORCZA
ø200	X	X	X	X	X	X	X
ø250	X	X	X	X	X	X	X
ø315	X	X	X	X	X	X	X



Przed zastosowaniem należy sprawdzić dostępność tych kinet w aktualnym cenniku.

Dobór wysokościowy elementów studzienki Tegra 1000:

H_1 – wysokość użyteczna kinety zależna od jej typu i średnicy:

dla kinety ø160 – $H_1 = 412$ mm

dla kinety ø200 – $H_1 = 450$ mm

dla kinety ø250 – $H_1 = 500$ mm

dla kinety ø315 – $H_1 = 552$ mm

dla kinety ø400 – $H_1 = 604$ mm

dla kinety ślepej – $H_1 = 604$ mm

dla kinet z nastawnymi kielichami –
 $H_1 = 604$ mm

H_2 – wysokość użyteczna pierścienia dysztansowego, $H_2 = 250, 500, 750$ lub 1000 mm lub ich suma

H_3 – wysokość użyteczna stożka,
 $H_3 = 560$ mm

H_4 – sumaryczna wysokość użyteczna betonowego pierścienia odcciążającego wraz z wstawem; wartość zależna od typu pierścienia i wstępu

h – wartość zależna od typu kinety

