

**WWiORB-09**

**Instalacje technologiczne i sanitarne**

<u>1.</u>	<u>WSTĘP</u> .....	3
1.1.	<u>Przedmiot WWiORB</u> .....	3
1.2.	<u>Określenia podstawowe</u> .....	3
<u>2.</u>	<u>MATERIAŁY</u> .....	3
<u>3.</u>	<u>SPRZĘT</u> .....	4
<u>4.</u>	<u>TRANSPORT</u> .....	4
<u>5.</u>	<u>WYKONANIE ROBÓT</u> .....	4
5.1.	<u>Instalacja wodociągowa wewnętrzna</u> .....	4
5.2.	<u>Instalacja kanalizacji wewnętrznej</u> .....	5
5.3.	<u>Instalacja wentylacji</u> .....	5
<u>6.</u>	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u> .....	5
6.1.	<u>Test drożności</u> .....	6
6.2.	<u>Badania instalacji kanalizacji</u> .....	6
6.3.	<u>Badania szczelności instalacji wodociągowej</u> .....	7
6.4.	<u>Dezynfekcja i badanie bakteriologiczne instalacji wodociągowej</u> .....	7
<u>7.</u>	<u>ODBIÓR ROBÓT</u> .....	8
<u>8.</u>	<u>PRZEPISY ZWIĄZANE</u> .....	9
<u>9.</u>	<u>DOKUMENTY ODNIESIENIA</u> .....	17

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot WWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót, zwanych dalej WWiORB-09 Instalacje technologiczne i sanitarne, dotyczące wykonania i odbioru wszelkiego rodzaju robót w zakresie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, wentylacji i klimatyzacji związanych z realizacją Robót dla zadania „**Modernizacja oczyszczalni ścieków w Narewce**”

### 1.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w Wymaganiach Ogólnych.

## 2. MATERIAŁY .

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Wymaganiach Ogólnych. Do budowy instalacji rurowych należy stosować rury i kształtki nowe, nieużywane, o sprawdzonej jakości, bez takich uszkodzeń jak: wgniecenia, rysy, pęknięcia, itp. Wszystkie rury i armatura rurociągów, wraz z pokryciem ochronnym i materiałem połączeń, które będą lub mogą stykać się z wodą pitną, nie powinny stanowić zagrożenia toksycznego ani podtrzymywać rozwoju bakterii, wydzielać zapachu ani zmieniać smaku, powodować zmętnienia i zabarwiania wody i powinny posiadać Atesty Higieniczne przydatności do zastosowania w instalacjach wodociągowych wydane przez Państwowy Zakład Higieny (PZH). Wszystkie materiały zastosowane do budowy instalacji technologicznych i sanitarnych winny posiadać stosowne aprobaty techniczne / dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Rury, kształtki, elementy nietypowe i złączki powinny być wykonane zgodnie z przyjętą normą krajową lub międzynarodową oraz dodatkowymi wymogami zawartymi w niniejszym WWiORB. Wszystkie rury, na każdym odcinku rurociągu, powinny pochodzić od jednego producenta i być jednakowego typu oraz wielkości.

Przybory, armatura i urządzenia sanitarne winny być koloru białego lub srebrnego, w pierwszym gatunku jakościowym.

### **3. SPRZĘT**

Podstawowe wymagania dotyczące Sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych .

### **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące Transportu podano w Wymaganiach Ogólnych.

Środki oraz metody transportu winny być dostosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WWiORB-00 Wymagania Ogólne. Rozwiązania techniczne instalacji rurowych powinny umożliwiać samokompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminować ewentualne odkształcenia i naprężenia w instalacji wywołane deformacją lub osiadaniem obiektów.

#### **5.1. Instalacja wodociągowa wewnętrzna**

Wewnętrzne rurociągi wody wykonać z rur PE lub PP. Odcinki rur łączyć przez zgrzewanie.

Rurociągi należy prowadzić w bruzdach pod tynkiem i glazurą bądź w przestrzeniach pomiędzy płytami g-k. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą Inżyniera dopuszcza się natynkowe prowadzenie rur. Rury powinny być mocowane do ścian za pomocą obejm.

Instalacja powinna być wyposażona w zawory odcinające umożliwiające odcinanie dopływu wody do poszczególnych pomieszczeń, do których woda jest doprowadzona.

Zawory należy montować na odpowiednio uporządkowanych przewodach pionowych i odpowiednio rozmieszczonych przewodach poziomych w celu prawidłowego odpowietrzenia i odwodnienia instalacji. Należy unikać wszelkich korków powietrznych, syfonów oraz „zwisów”.

Zawory odcinające należy umieścić na wszelkich przewodach głównych i odgałęzieniach w celu zapewnienia możliwości odcinania fragmentów instalacji dla prowadzenia jej

konserwacji. Podejścia pod przybory sanitarne winny być wyposażone w zawór odcinający w celu wymiany uszczelnień. Na wejściach do budynków należy zainstalować zawory odcinające z kurkiem spustowym i zaworem zwrotnym (antyskażeniowym). W miejscach zagrożonych wpływem niskich temperatur instalację należy odpowiednio zabezpieczyć przed zamarzaniem.

## **5.2. Instalacja kanalizacji wewnętrznej**

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC lub PP. Odcinki pionowe należy mocować do ścian obejmami, montowanymi w pobliżu połączeń rur. Odcinki poziome układane pod posadzkami należy układać na podsypce o grubości 10 cm. Obsypka winna sięgać 10 cm powyżej rury. Nie wolno zostawiać pustych miejsc pod rurami.

Materiał do obsypki nie może zawierać cząstek stałych powyżej 20 mm średnicy.

W posadzkach, w pomieszczeniach do których doprowadzona jest woda, powinny być zainstalowane wpusty ściekowe podłogowe do odpływu wody. Ilość wpustów powinna wynikać z wielkości pomieszczenia i ukształtowania spadku posadzki.

## **5.3. Instalacja co**

W wiacie na przyczepę przewiduje się zastosowanie naściennej nagrzewnicy elektrycznej z termostatem o stopniu ochrony min. IP 65 , mocy grzewczej min 7,0 kW.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Zamawiającego określonym w WWiORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera. Badanie materiałów następuje poprzez porównanie cech materiałów z odpowiednimi normami materiałowymi. Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną deklarację zgodności z aprobatą lub Polską Normą, atest higieniczny i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Odbiór instalacji sanitarnej nie nastąpi dopóki nie zostaną przeprowadzone badania i próby w sposób podany poniżej. Wszystkie próby zostaną przeprowadzone w obecności Inżyniera. Malowanie, zakrycie lub zastonięcie żadnej z części instalacji sanitarnej nie powinno nastąpić przed przeprowadzeniem jej prób, kontroli oraz odbioru. Wykonawca powinien zapewnić wszelki sprzęt, materiały, przyrządy oraz siłę roboczą niezbędną dla przeprowadzenia prób oraz kontroli w celu realizacji robót w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i wymaganiami niniejszych warunków wykonania i odbioru robót.

#### **6.1. Test drożności**

Test drożności należy przeprowadzić dla wszystkich rodzajów instalacji sanitarnej, a w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek niedrożności w instalacji rurowej lub osprzęcie Wykonawca przeprowadzi demontaż, oczyszczenie, naprawę oraz ponowny montaż takiej instalacji rurowej lub osprzętu.

#### **6.2. Badania instalacji kanalizacji**

Instalacja rurowa kanalizacji powinna zostać poddana próbie wodnej. Po wyregulowaniu armatury sanitarnej i po napełnieniu syfonów wodą, należy poddać cały system instalacji kanalizacji próbie końcowej. Próbę wodną należy przeprowadzić dla instalacji kanalizacji w całości lub w odcinkach.

W przypadku zastosowania jej dla całego systemu, wszystkie otwory instalacji rurowej powinny zostać szczelnie zatkane, z wyjątkiem otworu usytuowanego najwyżej, a system należy napełnić wodą do punktu przelewu. W przypadku poddawania próbie kolejnych odcinków instalacji wszystkie otwory powinny zostać szczelnie zatkane, z wyjątkiem otworu usytuowanego najwyżej dla odcinka poddawanego próbie. Każdy odcinek należy napełnić wodą, ale żaden z nich nie powinien być poddawany próbie pod ciśnieniem niższym od 3 m słupa wody. Wykonawca musi zainstalować tymczasowo rurę o wysokości 3 m w celu

przyłożenia ciśnienia w wysokości 3 m słupa wody do najwyżej usytuowanych odcinków instalacji. Woda powinna znajdować się w instalacji, albo w jej części poddanej próbie, przez co najmniej 4 godziny przed rozpoczęciem kontroli. Szczelność wszystkich punktów systemu jest zapewniona w przypadku braku wycieków na połączeniach poszczególnych elementów instalacji.

Kanały ściekowe podziemne poza budynkami należy poddać próbie przez zatkanie końców rur kanalizacyjnych, napełnienie instalacji wodą, a następnie przeprowadzenie prób pod ciśnieniem nie niższym od 3 m słupa wody w sposób analogiczny do opisanego powyżej.

### **6.3. Badania szczelności instalacji wodociągowej**

Badanie instalacji wodociągowej należy wykonywać zgodnie z normą PN-81/B-10700.

### **6.4. Dezynfekcja i badanie bakteriologiczne instalacji wodociągowej**

Wszystkie rury należy poddać płukaniu przy użyciu czystej wody przez okres co najmniej pięciu minut przy natężeniu przepływu wystarczającym w celu uzyskania prędkości przekraczającej 1 m/s.

Po przeprowadzeniu zadowalającego płukania Wykonawca powinien doprowadzić do rurociągu roztwór środka chemicznego do sterylizacji z zawartością chloru przy użyciu przenośnego systemu dozującego lub przy użyciu innej uznanej metody. Roztwór należy doprowadzać przy bardzo małym natężeniu przepływu, a jego stężenie powinno być takie, aby koncentracja chloru wynosiła nie mniej niż 50 cząsteczek na milion (ppm) na całej długości rurociągów.

Wszystkie hydranty przeciwpożarowe (lub trójniki, jeżeli występują) w systemie doprowadzenia należy otwierać stopniowo, kolejno od miejsca doprowadzenia roztworu.

Każdy hydrant należy zamknąć, kiedy wypływająca woda zacznie wydzielać zapach chloru.

Następnie cały system powinien pozostać napełniony przez 24 godziny, po upływie których, woda powinna wykazywać pozostałość szczątkową chloru na poziomie nie mniej niż 10 cząsteczek na milion (ppm). W przypadku nie stwierdzenia szczątkowej pozostałości chloru

lub jeżeli wartość tej pozostałości jest mniejsza 10 cząsteczek na milion (ppm), proces sterylizacji należy powtarzać do uzyskania zadowalającego wyniku.

Po okresie dezynfekcji trwającym 24 godziny, należy spuścić wodę z rur, a następnie system rurowy należy napełnić ponownie wodą pitną o koncentracji szczątkowej chloru około 0,1 ppm.

Następnie należy pobrać określoną przez Inżyniera ilość próbek wody, i poddać je próbom laboratoryjnych pod kątem występowania bakterii coli. Jeżeli badania wykażą obecność tych bakterii, należy ponownie przeprowadzać cały proces płukania oraz dezynfekcji poczynając od płukania wstępnego tak długo, aż wynik będzie ujemny.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Wymaganiach Ogólnych. Odbiór Robót stanowi protokolarne dokonanie oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości, kompletności oraz zgodności z Dokumentami kontraktowymi.

Poza wymaganiami wymienionymi w Wymaganiach Ogólnych do dokonania Przejęcia robót konieczne jest przygotowanie przez Wykonawcę wyników pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z warunkami wykonania, programem zapewnienia jakości oraz protokołów z odbioru przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych.

Odbiór instalacji należy przeprowadzić wg opracowań „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” COBRTI Wyd. 05.2003 r. oraz „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, Tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, ARKADY, Wyd. 1988 r.

Gotowość do odbioru Wykonawca winien zgłosić wpisem do Dziennika Budowy jednocześnie przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia Dokumentację Powykonawczą wskazanej do Odbioru części Robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.



---

## 8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN/B-10710 Projekt Kanalizacja - Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych
2. PN-69/B-01530 Gazownictwo - Źródła gazu i obiekty technologiczne oraz gazociągi i ich uzbrojenie. Oznaczenia na planach i mapach.
3. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
4. PN-M-75178-00:1985 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej -- Wymagania i badania  
PN-M-75002:2016-10 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania -- Wymagania ogólne i badania  
PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania -- Ogólne wymagania i badania
5. PN-EN ISO 5802:2008 Wentylatory przemysłowe -- Badania charakterystyk działania w miejscu zainstalowania
6. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
7. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze - Wspólne wymagania i badania.
8. PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze - Instalacje kanalizacyjne.
9. PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze - Instalacje kanalizacyjne.
10. PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
11. PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze - Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
12. PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Oznaczenia na rysunkach.
13. PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych - Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

- 
14. PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
  15. PN-M-75002:2016-10 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej - Wymagania i badania.
  16. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
  17. PN-86/H-74374.08 Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzone - Uszczelki metalowe przeponowe do kołnierzy z przylgami gładkimi.
  18. PN-89/H-84023.07 Stal określonego zastosowania - Stal na rury – Gatunki.
  19. PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
  20. PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
  21. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
  22. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
  23. PN-92/H-74108 Rury z żeliwa sferoidalnego dla rurociągów ciśnieniowych i bezciśnieniowych - Wykładzina z zaprawy cementowej nakładanej odśrodkowo – Wymagania ogólne.
  24. PN-92/M-43011 Wentylatory - Podział i terminologia.
  25. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
  26. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne.
  27. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.
  28. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymiary
  29. PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
  30. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.

- 
31. PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
  32. PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
  33. PN-C-89206:2005 Rury wywiewne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U).
  34. PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych - Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
  35. PN-EN 1120:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Oznaczanie wewnętrznej odporności na działanie substancji chemicznych przy ugięciu.
  36. PN-EN 1123-1:2007 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo - Część 1: Wymagania, badania, sterowanie jakością.
  37. PN-EN 1123-1:2007 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo - Część 1: Wymagania, badania, sterowanie jakością.
  38. PN-EN 1123-2+A1:2007 Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych ze szwem wzdłużnym ocynkowane ogniowo - Część 2: Wymiary.
  39. PN-EN 1124-2:2014-07) Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych nierdzewnych ze szwem wzdłużnym -- Część 2: System S, kształty i wymiary
  40. PN-EN 1124-3:2008 (U) Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z rur stalowych nierdzewnych ze szwem wzdłużnym - Część 3: System X – Wymiary.
  41. PN-EN 12056- 2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia.
  42. PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
  43. PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE) - Część 4: Armatura.
  44. PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
  45. PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.

- 
46. PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
  47. PN-EN 12255- 9:2005 Oczyszczalnie ścieków - Część 9: Kontrola zapachu i wentylacja.
  48. PN-EN 1229:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Metody sprawdzania szczelności ścianki przy krótkotrwałym działaniu ciśnienia wewnętrznego.
  49. PN-EN 12599:2013-04Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
  50. PN-EN 12599:2013-044 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
  51. PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.
  52. PN-EN 12828+A1:2014-05Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
  53. PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
  54. PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.
  55. PN-EN 12201-2+A1:2013-12Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 2: Rury.
  56. PN-EN 12201-4:2012Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura.
  57. PN-EN 13465:2006 (U) Wentylacja budynków -- Metody obliczeniowe do wyznaczania wartości strumienia objętości powietrza w mieszkaniach.
  58. PN-EN 13480-1:2017-10 Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne.
  59. PN-EN 13480-1:2017-10 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 1: Postanowienia ogólne.

- 
60. PN-EN 13480-2:2017-10Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 2: Materiały.
  61. PN-EN 13480-3:2017-10 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia.
  62. PN-EN 13480-3:2017-10Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia.
  63. PN-EN 13480-4:2017-10Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 4: Wykonanie i montaż.
  64. PN-EN 13480-5:2017-10Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania.
  65. PN-EN 13480-6:2017-10Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 6: Wymagania dodatkowe dla rurociągów podziemnych.
  66. PN-EN 13480-6:2017-10Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 6: Wymagania dodatkowe dla rurociągów podziemnych.
  67. PN-EN 16798-3:2017-09Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych -- Wymagania dotyczące właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń (Moduł M5-1, M5-4)
  68. PN-EN ISO 1452-2:2010Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury
  69. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
  69. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
  70. PN-EN 1610:2015-10Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
  71. PN-EN 1886:2008Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne.
  72. PN-EN 253+A2:2015-12Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

- 
73. PN-EN 295-1:2013-06 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
  74. PN-EN 295-4:2013-07 Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 4: Wymagania dotyczące adapterów, połączeń i złączy elastycznych
  75. PN-EN 448:2015-12 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
  76. PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
  77. PN-EN 488:2015-12 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
  78. PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań.
  79. PN-EN ISO 10147:2013-06 Rury i kształtki wykonane z usieciowanego polietylenu (PE-X) -- Oszacowanie stopnia usieciowania przez oznaczenie zawartości żelu
  80. PN-EN ISO 9852:2017-11 Rury z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) -- Odporność na dichlorometan w określonej temperaturze (DCMT) -- Metoda badania
  81. PN-EN 598+A1:2009 Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków - Wymagania i metody badań.
  82. PN-EN 705:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Metody analizy regresji i ich zastosowanie.
  83. PN-EN 761:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) - Oznaczanie współczynnika pękania w powietrzu
  84. PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków - Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.

85. PN-EN ISO 1167-3:2008 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów -- Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 3: Przygotowanie elementów  
PN-EN ISO 1167-4:2008 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów -- Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 4: Przygotowanie zestawów  
PN-EN ISO 1167-1:2007 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów -- Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 1: Metoda ogólna  
PN-EN ISO 1167-2:2007 Rury, kształtki i zestawy z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów -- Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne -- Część 2: Przygotowanie próbek do badań w postaci rur
86. PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych - Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
87. PN-EN ISO 1167-1:2007 Rury, kształtki i połączenia z termoplastycznych tworzyw sztucznych do przesyłania płynów - Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne - Część 1: Ogólna metoda.
88. PN-EN ISO 15874-2:2013-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Polipropylen (PP) - Część 2: Rury.
89. PN-EN ISO 15875- 2:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej - Usieciowany polietylen (PE-X) - Część 2: Rury.
90. PN-EN ISO 16871:2005 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych - Metoda ekspozycji na bezpośrednie działanie naturalnych czynników atmosferycznych.
91. PN-EN ISO 5136:2009 Akustyka - Określanie mocy akustycznej emitowanej do kanału przez wentylatory oraz inne urządzenia do przetłaczania powietrza – Metoda kanałowa.
92. PN-H-84023- 7/A1:1997 Stal określonego zastosowania - Stal na rury – Gatunki.
93. PN-ISO 1127:1996 Rury ze stali nierdzewnych - Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.

- 
94. PN-EN ISO 13351:2010 Wentylatory– Wymiary.
  95. PN-ISO 161-1:1996 Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów - Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
  96. PN-ISO 4064- 1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania.
  97. PN - EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
  98. PN-EN 1506:2007Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
  99. PN-EN 12792:2006Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
  100. PN-EN 1505:2001Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymiary
  101. PN-EN 1507:2007Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
  102. PN-EN 12220:2001Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
  103. PN-EN 1751:2014-03Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
  104. PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne111. ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.
  105. PN-EN 12599:2013-04Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
  106. PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów –Wymagania wytrzymałościowe.

#### **Inne przepisy i wymagania**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (wraz z późniejszymi zmianami).



2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 wraz z późniejszymi zmianami).
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych". Wymagania techniczne COBRTIINSTAL, Zeszyt 5 Warszawa 2002 r.

## **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Wykonawca zobowiązany jest znać prawo, wszelkie przepisy, wytyczne i normy, które w jakikolwiek sposób związane są z Robotami oraz Kontraktem i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia Robót. Całość Robót należy realizować w systemie metrycznym układu SI.

**Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze, opublikowane nie później niż 30 dni przed terminem składania ofert.**