

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



Pogórze, ul. Reymonta 15, 81-198 Kosakowo  
e-mail: [biuro@gruparmk.pl](mailto:biuro@gruparmk.pl), [www.gruparmk.pl](http://www.gruparmk.pl)  
tel. 0575 801 130, 0575 801 125, faks (058) 882 09 97

FAZA : PROJEKT WYKONAWCZY

SANITARNA – ZEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

NAZWA PROJEKTU

**PROJEKT BUDYNKU WARSZTATÓW DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH  
IM. STANISŁAWA STASZICA W BARLEWICZKACH**

ADRES INWESTYCJI

Barlewiczki 13, 82-400 Barlewiczki, dz. nr 91/27, obręb Barlevice, gmina Sztum

INWESTOR

Powiat Sztumski, ul. Mickiewicza 31, 82-400 Sztum

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**CZĘŚĆ OPISOWA**

- Opis techniczny

**CZĘŚĆ GRAFICZNA**

Rys. 1 – Plan zagospodarowania terenu skala 1:500

Rys. 2 (A-D) – Profile zewnętrznych instalacji sanitarnych

Rys. 3 – Schemat montażowy oraz alarmowy doziemnej instalacji c.o.

Rys. 4-5 – Schematy obliczeniowe kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej

**PROJEKTANT:**

**mgr inż. Małgorzata Bartunek**  
**upr. nr KUP/0074/PWOS/15**

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**SPRAWDZAJĄCY:**

**mgr inż. Maciej Sakowski**  
**upr. nr KUP/0129/POOS/14**

uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Pogórze, 10.06.2016r.

## **SPIS TREŚCI**

1.	Przedmiot opracowania	4
2.	Zakres opracowania	4
3.	Podstawa opracowania	4
4.	Warunki gruntowo-wodne	5
5.	Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	5
6.	Opis przyjętych rozwiązań	5
6.1.	Zewnętrzna doziemna instalacja wodociągowa	5
6.2.	Zewnętrzna doziemna instalacja centralnego ogrzewania	9
6.3.	Zewnętrzna doziemna instalacja kanalizacji sanitarnej	15
6.4.	Zewnętrzna doziemna instalacja kanalizacji deszczowej	18
7.	Uwagi końcowe	22
8.	Informacje do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych	24
9.	Specyfikacje materiałowe	27

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH:**  
**WODOCIĄGOWEJ, C.O., KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

dz. nr 91/27, obręb Barlevice, gmina Sztum  
w miejscowości Barlewiczki

**1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy:

- zewnętrznej doziemnej niskoparametrowej instalacji centralnego ogrzewania od miejsca włączenia w istniejącej kotłowni do projektowanego budynku warsztatów do praktyki nauki zawodu ,
  - zewnętrznej doziemnej instalacji wodociągowej wraz ze studnią wodomierzową od miejsca włączenia w istniejący wodociąg stalowy dn80 do projektowanego budynku warsztatów do praktyki nauki zawodu ,
  - przykanalików oraz zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej,
  - przykanalików oraz zewnętrznej doziemnej instalacji kanalizacji deszczowej,
- w ramach budowy budynku warsztatów do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół im. Stanisława Staszica w Barlewiczkach.

**2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakres prac obejmuje budowę infrastruktury w obszarze działki Inwestora tj. nr 91/27.

Projekt zawiera elementy niezbędne do kompleksowego wykonania zadania. W opisie podano elementy najistotniejsze. Szczegóły montażowe zostały opisane w katalogach producentów.

**3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany budynku,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu,
- ustalenia z Inwestorem,

- obowiązujące prawo, normy i przepisy.

#### **4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Według „Dokumentacja badań podłoża gruntowego. Opinia geotechniczna.” dla potrzeb projektu budowy warsztatów szkolnych dz. ew. nr 91/27 m. Barlewiczki- warunki gruntowe w podłożu należy sklasyfikować jako proste warunki gruntowe oraz wskazuje się dla obiektu pierwszą kategorię geotechniczną. Szczegółowe wyniki badań zawiera w/w dokumentacja. Opracowanie to stanowi integralną część całego opracowania.

#### **5. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE**

Projektowana budowa zewnętrznych doziemnych instalacji sanitarnych: wod.-kan. i c.o. z rur preizolowanych jest całkowicie nieszkodliwa dla środowiska naturalnego. Inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego potencjalnie znacząco ani znacząco oddziaływać na środowisko. Nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Wysoka niezawodność układu wiąże się z długim czasem eksploatacji.

#### **6. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

##### **6.1. ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Projektuje się zewnętrzną instalację wodociągową z rur ciśnieniowych PE100 SDR 17 PN 10 średnicy 75x4,5mm od punktu włączenia w istniejący wodociąg stalowy dn80 do projektowanego budynku warsztatów do praktyki nauki zawodu, zgodnie z przebiegiem uwidocznionym w projekcie zagospodarowania terenu. Zestaw wodomierzowy przewidziano w studni wodomierzowej na terenie Inwestora. Włączenie wykonać poprzez rozcięcie istniejącego przewodu i montaż trójnika.

##### **6.1.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02. Przed przystąpieniem do robót wytyczenie przebiegu osi przewodów zewnętrznej instalacji wodociągowej należy zlecić jednostce geodezyjnej.

W miejscach skrzyżowań z kolidującym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna wykopu na odcinkach między kolizjami. Wykopy należy wykonać **ręcznie**. Wykop powinien być zabezpieczony przed osunięciem się mas

gruntu. Teren budowy powinien być zabezpieczony tak, aby ruch pieszzy i kołowy nie odbywał się w bezpośredniej bliskości od skrajni wykopu.

Zagłębienie przewodów pod powierzchnią terenu zgodnie z normą PN-B-81/B-03020 oraz PN-B-10725:1997 zgodnie z rzędnymi podanymi na profilu podłużnym. Rzędna dna wykopu powinna być równa rzędnej dolnej krawędzi rury pomniejszonej o 15cm.

W miejscach montażu złączy zgrzewanych prostych oraz kolanowych wykonywanych w wykopie w razie potrzeby należy pogłębić i poszerzyć wykop dla zwiększenia bezpieczeństwa swobodnego dostępu do złącza. Wymagany minimalny stopień zagęszczenia gruntu po montażu - 95% w skali Proctora.

#### **6.1.2. Montaż**

Rurę układamy w zależności od rodzaju gruntu na naturalnym i nienaruszonym podłożu piaszczysto/żwirowym lub w przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych, skalistych, gliniastych, zawierających kamienie na warstwie podsypki ze żwiru lub piasku grubości 15cm. Włączenie wykonać poprzez rozcięcie istniejącego przewodu i montaż trójnika.

Montaż rur wykonać poprzez zgrzew doczołowy w wykopie lub na jego powierzchni na odcinkach gdzie inne uzbrojenie przebiega pod wodociągiem. Przy montażu należy ściśle przestrzegać zasad podanych przez producentów rur i armatury. Niewielkie zmiany kierunków wykonać za pomocą gięcia elastycznego, większe za pomocą kolan systemowych do zgrzewu doczołowego o wymaganym kącie. Kąty niestandardowe uzyskać poprzez kształtki przygotowane warsztatowo.

Otwór w murze fundamentowym wykonać techniką przewiertu. Miejsce przejścia rurociągu przez otwór w murze budynku należy zabezpieczyć rurą ochronną PVCØ110mm z uszczelnieniem przestrzeni wolnej poprzez montaż łańcucha doszczelniającego lub od strony zewnętrznej przejściem szczelnym. Pozostałe zewnętrzne przestrzenie pomiędzy murem, a rurą osłonową uzupełnić poprzez przemurowanie zaprawą wodoszczelną. Ścianę w otoczeniu przejścia zaizolować dwukrotnie abizolem P.

Aby nie dopuścić do odkształcenia rury obsypkę i nadsypkę (do wysokości 15 cm ponad górną krawędź płaszcza) z piasku lub drobnego żwiru niezawierającego kamieni należy starannie zagęścić warstwami. Pierwsza powinna umożliwić wypełnienie pachwin rury.

Nad warstwą zasypki na rzędnej +0,30m od wierzchu rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą z wtopionym drutem sygnalizacyjnym.

Z uwagi na właściwości materiału rur związane z wpływem temperatury na wydłużenie względne rur przewidziano zabudowę rurociągu w temperaturze bliskiej temperaturze stabilizacji gruntu (w stanie po zasypaniu). W przypadku zasypywania rur w temperaturze znacznie odbiegającej od temperatury gruntu w stanie zasypowym należy odczekać do wyrównania tych różnic.

Materiały instalacyjne powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie, odpowiednie dopuszczenia i atesty zwłaszcza do stosowania dla potrzeb wody pitnej.

#### **6.1.3. Uzbrojenie zewnętrznej instalacji wodociągowej**

Zewnętrzna doziemną instalację wodociągową zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE 75x4,5 (rury do wody pitnej z szeregu wymiarowego SDR 17 PN10).

Połączenia stal/PE wykonać poprzez zastosowanie złączy prefabrykowanych fabrycznych lub wykonanych warsztatowo. Połączenia zaizolować dwukrotnie taśmami - podkładową i wierzchnią oraz na złączach w razie potrzeby uprzednio trwałą masą plastyczną.

Na trasie instalacji projektuje się szczelną studnię wodomierzową z kręgów betonowych  $\varnothing 1000$ . W studni na przewodzie wodociągowym przewidziano przejście PE75/Stal DN65. Odcinek rury stalowej w studni zaizolować jak wyżej taśmami i masami. Przejście rur przez ścianę studni przemurować w rurze osłonowej PCV $\varnothing 110$  i uszczelnić przejściem szczelnym oraz dodatkowo taśmą. W studni przewidziano montaż zestawu wodomierzowego z wodomierzem DN 50 z zaworami odcinającymi kulowymi DN 65 oraz zawór anyskażeniowy typu EA DN 50 .

#### **6.1.4. Oznakowanie instalacji wodociągowej**

Zewnętrzna instalacja wodociągowa przed oddaniem do eksploatacji podlega oznakowaniu węzłów i uzbrojenia za pomocą tabliczek informacyjnych, emaliowanych, umieszczonych w widocznym miejscu.

Elementy uzbrojenia oznaczyć zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia przewodów wodociągowych”.

### **6.1.5. Próby i płukanie**

#### **6.1.5.1. Próba szczelności**

Wszystkie odcinki rurociągu lub zmontowany rurociąg w zależności od sposobu montażu należy poddać próbie szczelności w stanie odkrytym. Rurociąg powinien być napełniony wodą, której ciśnienie należy podnieść do poziomu 1,5 x ciśn. roboczego, minimum 1,0 MPa, obserwując przewody i armaturę.

Próba jest udana jeżeli żaden zgrzew lub połączenie nie wykazuje wycieku a ciśnienie w rurociągu utrzymuje się na tym samym poziomie. Próbę wykonać w oparciu o normę PN-81/B-10725.

#### **6.1.5.2. Płukanie i dezynfekcja**

Rury wodociągowe należy przechowywać i montować w sposób całkowicie eliminujący przedostanie się do wnętrza rur zanieczyszczeń. Zmontowany rurociąg należy przepłukać wodą wodociągową w celu eliminacji wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodach. Rury o średnicy  $dn < 100$  mm można płukać wodą o prędkości ok. 2 m/s. Dla osiągnięcia skuteczności płukania niezbędne jest zapewnienie możliwości szybkiego zrzutu mieszanki woda - powietrze z płukanych odcinków instalacji.

Po zakończeniu płukania przedstawiciel jednostki badawczej pobiera próbki wody do badań składu fizykochemicznego. Jeżeli badania wykażą konieczność dezynfekcji proces ten należy przeprowadzić. Jako czynnika dezynfekującego użyć roztwory wodne wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24h. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody, rurociąg należy ponownie wypłukać.

### **6.1.6. Zestawienie danych charakterystycznych**

Dane charakterystyczne instalacji wodociągowej:	średnica [mm]	długość [m]
– instalacja PE 75	75x4,5	93

### 6.1.7. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągu wewnątrz budynku

Odcinki rurociągu w budynku wykonać z rur podwójnie ocynkowanych gatunku TWT-2. Powłoki malarskie na zewnętrznych powierzchniach rur wykonać z farby krzemianowo-cynkowej samoutwardzalnej (kolor szary metaliczny).

### 6.1.8. Obliczenia

#### Dobór wodomierza

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody [dm <sup>3</sup> /s]	Woda zimna q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]	Woda ciepła q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]
1	Umywalka	18	0,07	1,26	1,26
2	Zlewozmywak	2	0,07	0,14	0,14
3	Natrysk	8	0,15	1,2	1,2
4	Miska ustępowa	7	0,13	0,91	-
5	Pisuar	4	0,30	1,2	-
6	Zawór czerpalny	7	0,30	2,1	-
				<b>6,81</b>	<b>2,6</b>
			$\sum q_n$	<b>9,41</b>	

- przepływ obliczeniowy:

$$\sum q_n = 6,29 \text{ l/s}$$

$$Q = 4,4 (\sum q_n)^{0,27} - 3,41 = 4,65 \text{ l/s} = 16,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

- przepływ obliczeniowy p.poż.

$$Q_{p.poż.} = 2 \times \text{HPDN25} \rightarrow 2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2,0 \text{ l/s}$$

- dobór wodomierza

$$Q_w = 2Q = 2 \times 16,76^3/\text{h} = 33,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz DN 50 z zaworami odcinającymi kulowymi DN 65 oraz zawór anyskażeniowy typu EA DN 50.



## **6.2. ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Projekt przewiduje budowę zewnętrznej doziemnej niskotemperaturowej instalacji c.o. do projektowanego budynku warsztatów do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewiczkach w technologii rur preizolowanych wraz z systemem alarmowym.

Dokumentacja niniejsza obejmuje elementy niezbędne do kompleksowego wykonania instalacji. Zakłada się znajomość projektowanego systemu przez wykonawcę robót w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania wszystkich elementów zewnętrznej instalacji c.o.. W opisie podano jedynie najistotniejsze elementy. Szczegóły montażowe w DTR dostawcy systemu rur preizolowanych.

### **6.2.1. Lokalizacja**

Przebieg doziemnej instalacji pokazano na mapie w skali 1:500.

Początek opracowania stanowi włączenie instalacji do istniejącej kotłowni olejowo-gazowej na terenie Zespołu Szkół Zawodowych.

Stan zagospodarowania terenu po wykonaniu instalacji nie ulegnie zmianie. Roboty odtworzeniowe zostaną w pełnym zakresie wykonane przez Wykonawcę.

Zewnętrzna instalacja c.o. wykonana w technologii rur preizolowanych jest całkowicie nieszkodliwa dla środowiska naturalnego. Wysoka niezawodność układu wiąże się z długim czasem eksploatacji.

### **6.2.2. Dane charakterystyczne**

Zewnętrzna instalacja c.o. wykonana zostanie w technologii rur preizolowanych wraz z systemem alarmowym, w systemie rur pojedynczych, zgodnie z planem sytuacyjnym. Przewidywana średnica rur 2x Ø76,1/140.

Przewody preizolowane zostaną wykonane z rur ze standardową izolacją termiczną i drutami alarmowymi umieszczonymi w izolacji.

Na rury preizolowane w budynku nałożyć końcówki termokurczliwe oraz pierścienie uszczelniające. Całość robót wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym.

### **6.2.3. Roboty ziemne**

Wykop powinien być zabezpieczony tak, aby ruch pieszy i kołowy nie odbywał się w odległości mniejszej niż 1 m od skraju wykopu.

Zasadniczo wykopy do głębokości 1,5 m nie wymagają szalowania.

W punktach spawania wykop powinien być poszerzony tak aby odległość między rurą a ścianą wykopu wynosiła min. 0,6 m.

W przypadku występowania wód gruntowych wykop musi być osuszony na czas prowadzenia prac instalacyjnych.

W przypadku wykopów o głębokości większej niż posadowienie fundamentów sąsiadujących budynków odległość budynku od skraju wykopu powinna wynosić min. 2,0 m.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, uwidocznionymi na planie sytuacyjno-wysokościowym należy wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna wykopu na odcinkach między kolizjami. W okolicach zbliżeń z uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonać ręcznie.

W miejscach kolizji wykopu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia tego uzbrojenia zgodnie z wymogami jego gestora.

Rzędna dna wykopu powinna być niższa o 10 cm od dolnej krawędzi płaszcza rury. Przestrzeń tę stanowi podsypka z piasku lub drobnego żwiru nie zawierającego kamieni. Analogiczne wypełnienie powinna stanowić warstwa zasypki do wysokości 10 cm ponad górną krawędź płaszcza. Nad warstwą piasku należy umieścić taśmę ostrzegawczą, wykonaną z polietylenu.

Wymagany stopień zagęszczenia gruntu -95 %.

Minimalna wysokość zasypki - 400 mm (pod jezdnią od dolnej krawędzi konstrukcji).

Warstwę zasypki ponad 10 cm nad wierzch rury może stanowić ziemia z wykopu.

Na mufach należy pogłębić i poszerzyć wykop.

W miejscu załamania trasy rurociągu należy wykonać poszerzenie wykopu zgodnie z DTR dostawcy systemu rur. Piasek otaczający rurę nie powinien mieć większego zagęszczenia niż 94%. Przy tak poszerzonym wykopie nie ma potrzeby stosowania mat piankowych.

W przypadku istotnych różnic położenia sieci podziemnych w stosunku do planu sytuacyjno-wysokościowego, korekty przebiegu doziemnej instalacji c.o. zostaną przeprowadzone w ramach nadzoru autorskiego. W sprawach prostych, polegających na niewielkich korektach

zmiany zagłębienia lub trasy - w granicy dokładności wytyczenia - decyzje może podejmować Wykonawca robót lub Inspektor Nadzoru.

Wykonawca robót wykona prace ziemne i odtworzeniowe w zakresie uzgodnionym z Inwestorem i właścicielami działek przez które przechodzi projektowana zewnętrzna instalacja c.o.

#### **6.2.4. Montaż rur**

Przyjęto rury preizolowane z izolacją standardową, wyposażone w system alarmowy. Założono, że montaż rur zostanie wykonany w wykopie lub na jego powierzchni w odcinkach przy braku kolizji lub w miejscach gdzie inne sieci przebiegają nad ciepłociągami. Przy montażu należy ściśle przestrzegać zasad podanych przez autorów systemu.

Przyjęto metodę łączenia rur przez spawanie oraz gazowe. Dopuszcza się następujące typy drutu: SPG-6 lub H44 AGA bądź DMO lub równoważne.

Próbie radiograficznej lub ultradźwiękowej należy poddać 100% spawów w obrębie połączeń zanikających instalacji. Klasa wadliwości połączeń dla badań radiograficznych wg PN-EN 12517:2001 a dla badań ultradźwiękowych wg PN-EN 1712:2001 PN-EN 1712:2001/Ap1:2003. Minimalna klasa połączeń spawanych: 2.

Połączenia na rurze zewnętrznej oraz połączenia kolanowe należy wykonać za pomocą muf systemowych.

Instalacja została zaprojektowana w technice samokompensacji i nie wymaga podgrzewu wstępnego.

#### **6.2.5. System alarmowy**

Przyjęto system sygnalizacji awarii (zawilgocenie złącza lub przerwanie obwodu) za pomocą wbudowanego w rurociągi preizolowane systemu alarmowego impulsowego tzw. system nordycki. Sygnalizacja oparta jest na dwóch drutach (Sn) i (Cu) w zależności od konfiguracji sieci.

W pomieszczeniu technicznym przewody alarmowe wyprowadzić na zewnątrz końcówek termokurczliwych do puszek hermetycznych P1. Doraźny pomiar instalacji alarmowej będzie możliwy w pomieszczeniu technicznym przy pomocy przenośnego reflektometru.

#### **6.2.6. Próby sieci i płukanie**

##### **6.2.6.1. Płukanie**

Rury preizolowane należy przechowywać i montować w sposób całkowicie eliminujący przedostanie się do wnętrza rur zanieczyszczeń. W przypadku przestrzegania reżimu technologicznego w czasie składowania i montażu, można zrezygnować z płukania sieci.

W przypadku przeciwnym przewody należy przepłukać aż do uzyskania czystości wnętrza rurociągów.

Dla osiągnięcia skuteczności płukania niezbędne jest zapewnienie możliwości szybkiego zrzuć mieszanki woda - powietrze z płukanych odcinków sieci. Należy zapewnić bezpieczne i nieszkodliwie dla środowiska naturalnego warunki wykonania płukania.

Ostateczną decyzję o konieczności płukania sieci powinien podjąć przejmujący sieć do eksploatacji.

##### **6.2.6.2. Próba ciśnieniowa**

Próba ciśnieniowa może być traktowana równocześnie jako próba szczelności. Temperatura wody w rurociągu powinna być stabilna i zbliżona do warunków temperatury zewnętrznej dodatkowo. Ciśnienie wody w rurze w trakcie próby ciśnieniowej powinno wynosić 2.0 MPa wg PN-H-02650:1981, BN-64/0330-01.

##### **6.2.6.3. Próba na gorąco**

Po wykonaniu prób ciśnieniowych, instalację należy poddać próbie na gorąco na parametry robocze sieci, przez okres 72h.

#### **6.2.7. Kolizje**

W miejscu skrzyżowań z kablami energetycznymi przewidziano montaż rur ochronnych na kablach (metodą połówkową). Średnica rury: 2 x C 120 lub PCV 100 lub 160. Krawędź rury powinna wystawać poza skrajnię doziemnej instalacji c.o. na odległość 1m. Odległość w pionie między rurami wynosić będzie co najmniej 25cm. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi kablami prace ziemne prowadzić ręcznie, przy kablach wyłączonych spod napięcia.

W miejscu skrzyżowań z istniejącą kanalizacją telefoniczną należy kopać ręcznie. Kable telefoniczne należy podwiesić i zabezpieczyć na czas prowadzenia robót.

W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem kanalizacyjnym na projektowane przewody nałożyć rury osłonowe wystające ok. 1,0m od jego skrajni.

Niewielkie korekty trasy instalacji można uzyskać przez ukosowanie lub wykorzystanie elastycznego kąta gięcia rur.

#### **6.2.8. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji wewnątrz budynku**

Instalację c.o. w budynku należy wykonać z rur stalowych przewodowych czarnych typu B, bez szwu, ze stali gatunku R, zabezpieczonych przed korozją wg PN-80/H-74219, łączonych na spaw.

Powłoki malarskie na zewnętrznych powierzchniach rur wykonać z:

- farby krzemianowo-cynkowej samoutwardzalnej (kolor szary metaliczny)
- emalii syntetycznej kreodurowej tlenkowej (kolor czerwony),

Powierzchnie rur przed malowaniem należy oczyścić z produktów utlenienia oraz wszelkich zanieczyszczeń, tj. tłuszczów, olejów, kurzu itp. Czyszczenie rur prowadzić do uzyskania co najmniej II° czystości powierzchni wg PN-H-97050:1970 oraz chropowatości powierzchni w zakresie 3-5 klasy chropowatości wg PN-M-04251:1973.

Prowadzenie prac malarskich na otwartym powietrzu jest dopuszczalne jedynie podczas pogody bez opadów atmosferycznych przy temperaturze powietrza przekraczającej 10°C i wilgotności względnej mniejszej niż 75%. Nanoszenie powłoki antykorozyjnej należy rozpocząć nie później, niż po 6 godzinach od zakończenia czyszczenia. Powłoki malarskie na rurach wykonywać jako dwu lub wielowarstwowe, przy czym ostatnią (zewnętrzną) warstwą farby antykorozyjnej powinna być nałożona bezpośrednio na budowie wężła cieplnego, po zamontowaniu rurociągu i po przeprowadzeniu próby szczelności. Kolejne warstwy farby nakładać po całkowitym utwardzeniu (wyschnięciu) warstwy spodniej.

#### **6.2.9. Izolacja rur wewnątrz budynku**

Izolację termiczną na rurociągach otulinami z wełny mineralnej firmy. Kompletny system składa się z otulin (ciężar właściwy 83 kg/m<sup>3</sup>) z wełny mineralnej z płaszczem z folii PVC na odcinki proste rurociągu oraz otulin (ciężar właściwy 77 kg/m<sup>3</sup>) na kolana

rurociągu wraz z gotowymi osłonami kolan PVC i taśmą samoprzylepną do połączeń folii PVC. Każdy przewód izolować oddzielnie. Materiały izolacyjne posiadają aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie. Armaturę również zaizolować. Zakończenie izolacji zabezpieczyć opaską z blachy aluminiowej. Własności fizyczne materiałów izolacji ciepłochronnej powinny odpowiadać PN-B-02421:2000.

Na przewodach należy namalować kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją. Izolacje należy wykonać w kolorach zgodnie z PN-B-01400:1966:  
- przewody sieciowe zas/pow cynober/ fiolet

#### **6.2.10. Armatura na zewnętrznej instalacji c.o.**

W pomieszczeniu technicznym/ pom. węzła należy zamontować główne zawory odcinające, na spince dwa zawory odcinające DN15 oraz pomiędzy kołnierzami manometr.

Na wyjściu instalacji c.o. z budynku kotłowni projektuje się zawory odcinające zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni.

### **6.3 ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Projektuje się:

- przykanaliki kanalizacji sanitarnej ksØ110 oraz ksØ160 z rur PCV-U SN8
- zewnętrzną doziemną instalację kanalizacji sanitarnej ksØ200 z rur PCV-U SN8 od miejsc wlotów przykanalików – studnie SKs1 i SKs2 do miejsca włączenia w istniejącą sieć kanalizacji sanitarnej do studni SKs3 na działce Inwestora.

Ścieki sanitarne zostaną odprowadzone poprzez projektowany system kanalizacji sanitarnej z włączeniem do przepompowni ścieków sanitarnych. Przepompownia została zaprojektowana z uwagi na zbyt wysoką rzędną istniejącej studni SKs3.

Przepompownię wraz z szafą elektryczną zaprojektowano w terenie zielonym. Teren wokół przepompowni należy ogrodzić. Zaprojektowano przepompownię dwupompową typ PSB lub równoważną, typ pomp FZR 1.02/2,2 kW lub równoważne.

Z przepompowni ścieki tłoczone są do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej SKs32. Przewód tłoczny zaprojektowano z PE90.

Przebieg przykanalików oraz instalacji uwidoczniono w projekcie zagospodarowania terenu.

### **6.3.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02. Przed przystąpieniem do robót wytyczenie przebiegu osi przykanalików i doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej należy zlecić jednostce geodezyjnej.

W miejscach skrzyżowań z kolidującym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna wykopu na odcinkach między kolizjami. Wykopy należy wykonać **ręcznie**. Wykop powinien być zabezpieczony przed osunięciem się mas gruntu. Teren budowy powinien być zabezpieczony tak, aby ruch pieszy i kołowy nie odbywał się w bezpośredniej bliskości od skrajni wykopu.

Rzędna dna wykopu powinna być równa rzędnej dolnej krawędzi rury (lub pomniejszonej o 15cm w zależności od rodzaju gruntu).

W miejscach montażu złączy prostych oraz kolanowych kielichowych wykonywanych w wykopie w razie potrzeby należy pogłębić i poszerzyć wykop dla zwiększenia bezpieczeństwa swobodnego dostępu do złącza.

Wymagany minimalny stopień zagęszczenia gruntu - 95% w skali Proctora.

### **6.3.2. Montaż doziemnej instalacji i przykanalików**

Projektowaną doziemną instalację kanalizacji sanitarnej należy włączyć do istniejącej studni Sks3 na działce inwestora. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku projektowanej przepompowni ścieków sanitarnych. Przewód od przepompowni do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej SKs3 zaprojektowano jako tłoczny z rur PE 90. Włączenie wykonać za pomocą pierścieni uszczelniających.

Przewody należy układać na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym - zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735. „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Przewody kanalizacyjne ułożone na głębokości mniejszej od 1,4m należy ocieplić otulinami ze styropianu.

Rurę układamy w zależności od rodzaju gruntu na naturalnym i nienaruszonym podłożu piaszczysto/żwirowym lub w przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych, skalistych, gliniastych, zawierających kamienie na warstwie podsypki ze żwiru lub piasku grubości 15cm. Montaż rur na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie wykonać poprzez docięcie odpowiednich odcinków oraz łączenie ich kielichów i bosych końców poprzez uszczelki typu

BL. Gięcie elastyczne rur dla zmian kierunków jest niedopuszczalne. Należy stosować kształtki systemowe o sztywności obwodowej równej SN rury. Możliwe odchylenie (niewspółosiowość) do średnicy  $\varnothing 315$  wynosi  $2^\circ$ . Dla takich parametrów system gwarantuje szczelność do 0,5 bara ciśnienia wody.

Aby nie dopuścić do odkształcenia rury oraz zmian w obrębie projektowanych spadków obsypkę i nadsypkę (do wysokości 15 cm ponad górną krawędź płaszcza) z piasku lub drobnego żwiru niezawierającego kamieni należy starannie zagęścić. Pierwszą warstwę obsypki układamy do połowy wysokości rury zagęszczając ręcznie pachwiny dolne rurociągu. Następnie stosujemy zasypkę w warstwach maksymalnie do 30cm. Zagęszczając ręcznie, następnie mechanicznie unikając najazdu bezpośrednio nad rurę na wysokości do 50cm. Pozostałą część wykopu wypełniamy gruntem rodzimym zagęszczając do stopnia pozwalającego na wykonanie wierzchnich warstw utwardzonych. Nad warstwą zasypki na rzędnej +0,30m od wierzchu rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą z wtopionym drutem sygnalizacyjnym.

Materiały instalacyjne powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie, odpowiednie dopuszczenia i atesty zwłaszcza do stosowania dla potrzeb kanalizacji sanitarnej.

### **6.3.3. Uzbrojenie instalacji**

Uzbrojenie stanowią studnie o funkcji rewizyjnej w odległości mniejszej niż 30m. Stosować studnie systemowe  $\varnothing 600$ , prefabrykowane składające się z dennic z kietą otworami wlotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne odpowiednich średnic, rur trzonowych z uszczelkami gumowymi, rur teleskopowych z uszczelką, adapterów pod właz, włazów średnic  $\varnothing 400$  klasy B125 lub najazdowych D400 wyposażonych w zamki, pierścieni odciążających w terenie utwardzonym stosownie do potrzeb.

Na wyjściu przewodu odprowadzającego ścieki technologiczne zaprojektowano separator substancji ropopochodnych, lokalizację wskazano na planie zagospodarowania terenu.



#### **6.3.4. Próby i sprawdzenia**

##### **6.3.4.1. Próba szczelności**

Wszystkie odcinki rurociągu lub zmontowany rurociąg w zależności od sposobu montażu należy poddać próbie szczelności w stanie odkrytym pomiędzy studniami. Rurociąg powinien być napełniony wodą, której ciśnienie należy podnieść do poziomu 3m słupa wody obserwując przewody i studnie w miejscach połączeń z rurociągami. Dla odcinka o długości do 50m czas próby wynosi 30 min.

Próba jest udana jeżeli dopelnienie wodą nie przekracza  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni ścian rurociągu. Próbę wykonać w oparciu o normę PN-92/B-10735.

##### **6.3.4.2. Próba spadków**

Na roboczo spadki sprawdzać poprzez przelanie wodą. Decyzję o zasypaniu podejmuje inspektor nadzoru po dostarczeniu szkiców geodezyjnych z rzędnymi powykonawczymi instalacji i przykanalików.

#### **6.3.5. Zestawienie danych charakterystycznych**

Dane charakterystyczne przykanalików i doziemnej instalacji kanalizacji sanitarnej:

średnica	długość/szt.	[mm]	[m]
- przykanalik ks	Ø160 PCV-U Ø200 SN8 (ścieki sanitarne)	Ø160	3
- przykanalik ks	Ø160 PCV-U (ścieki technologiczne)	Ø110	3
- instalacja ks	Ø200 PCV-U	Ø200	23
-przewód tłoczny	PE90	Ø90	23
- liczba studni		2	

#### **6.4. ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Projektuje się:

- przykanaliki kanalizacji deszczowej z dachu budynku kdØ160, wpustów ulicznych kdØ200 oraz odwodnień liniowych wjazdu do pomieszczeń warsztatowych kdØ200, oraz odwodnienia liniowego wejścia do budynku kdØ110 z rur PCV-U SN8,

- zewnętrzną doziemną instalację kanalizacji deszczowej kdØ160, kdØ200 z rur PCV-U SN8 od miejsc wlotów przykanalików – studnie SKd1-SKd11 do miejsca włączenia istniejącą studnię kanalizacji deszczowej Skd12 na działce inwestora.

Wody opadowe zostaną odprowadzone poprzez projektowany system kanalizacji deszczowej z włączeniem do przepompowni wody deszczowej. Przepompownia została zaprojektowana z uwagi na zbyt wysoką rzędną istniejącej studni SKD12.

Przepompownię wraz z szafą elektryczną zaprojektowano w terenie zielonym. Teren wokół przepompowni należy ogrodzić. Zaprojektowano przepompownię dwupompową typ PSB lub równoważną, typ pomp FZV 1.03/2,2 kW lub równoważne.

Z przepompowni woda opadowa tłoczona jest do istniejącej studni kanalizacji deszczowej SKD12. Przewód tłoczny zaprojektowano z PE90.

Przebieg przykanalików oraz instalacji uwidoczniono w projekcie zagospodarowania terenu.

#### **6.4.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-06050:1999 oraz BN-83/8836-02. Przed przystąpieniem do robót wytyczenie przebiegu osi przykanalików i instalacji kanalizacji deszczowej należy zlecić jednostce geodezyjnej.

W miejscach skrzyżowań z kolidującym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać przekopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna wykopu na odcinkach między kolizjami. Wykopy należy wykonać **ręcznie**. Wykop powinien być zabezpieczony przed osunięciem się mas gruntu. Teren budowy powinien być zabezpieczony tak, aby ruch pieszego i kołowy nie odbywał się w bezpośredniej bliskości od skrajni wykopu.

Rzędna dna wykopu powinna być równa rzędnej dolnej krawędzi rur, zbiorników (lub pomniejszonej o 15cm w zależności od rodzaju gruntu). Wykopy należy miejscowo odwodnić za pomocą igłofiltrów.

W miejscach montażu złączy prostych oraz kolanowych kielichowych wykonywanych w wykopie w razie potrzeby należy pogłębić i poszerzyć wykop dla zwiększenia bezpieczeństwa swobodnego dostępu do złącza.

Wymagany minimalny stopień zagęszczenia gruntu - 95% w skali Proctora.

#### **6.4.2. Montaż przykanalików i instalacji**

Przykanaliki kanalizacji deszczowej z dachu budynku średnic PVC-U $\varnothing$ 160 z rur PCV-U SN8 ułożyć w wykopie ze spadkiem od rynien zlokalizowanych na elewacji budynku w kierunku odbiorników – studni rewizyjnych SKD. W części nad ziemią należy je wyposażyć w czyszczaki na rzędnej +0,5m nad rzędną terenu wykończonego.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej  $\varnothing$ 200 od miejsc wlotów przykanalików – studni SKd1-SKd11 układamy z rur PCV-U SN8 ze spadkiem w kierunku projektowanej przepompowni ścieków deszczowych. Przewód od przepompowni do istniejącej studni kanalizacji deszczowej Skd12 zaprojektowano jako tłoczny z rur PE 90.

Przewody należy układać na głębokości i ze spadkiem podanym na profilu podłużnym - zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735. „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Przewody kanalizacyjne ułożone na głębokości mniejszej od 1,4m należy ocieplić otulinami ze styropianu.

Rurę układamy w zależności od rodzaju gruntu na naturalnym i nienaruszonym podłożu piaszczysto/żwirowym lub w przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych, skalistych, gliniastych, zawierających kamienie na warstwie podsypki ze żwiru lub piasku grubości 15cm. Montaż rur na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie wykonać poprzez docięcie odpowiednich odcinków oraz łączenie ich kielichów i bosych końców poprzez uszczelki typu BL. Gięcie elastyczne rur dla zmian kierunków jest niedopuszczalne. Należy stosować kształtki systemowe o sztywności obwodowej równej SN rury. Możliwe odchylenie (niewspółosiowość) do średnicy  $\varnothing$ 315 wynosi 2°. Dla takich parametrów system gwarantuje szczelność do 0,5 bara ciśnienia wody.

Aby nie dopuścić do odkształcenia rury oraz zmian w obrębie projektowanych spadków obsypkę i nadsypkę (do wysokości 15 cm ponad górną krawędź płaszcza) z piasku lub drobnego żwiru niezawierającego kamieni należy starannie zagęścić. Pierwszą warstwę obsypki układamy do połowy wysokości rury zagęszczając ręcznie pachwiny dolne rurociągu. Następnie stosujemy zasypkę w warstwach maksymalnie do 30cm. Zagęszczając ręcznie, następnie mechanicznie unikając najazdu bezpośrednio nad rurę na wysokości do 50cm. Pozostałą część wykopu wypełniamy gruntem rodzimym zagęszczając do stopnia pozwalającego na wykonanie wierzchnich warstw utwardzonych. Nad warstwą zasypki na

rzędnej +0,30m od wierzchu rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą z wtopionym drutem sygnalizacyjnym.

Materiały instalacyjne powinny posiadać aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie, odpowiednie dopuszczenia i atesty zwłaszcza do stosowania dla potrzeb kanalizacji deszczowej.

#### **6.4.3. Uzbrojenie instalacji**

Uzbrojenie stanowią studnie o funkcji rewizyjnej w odległości mniejszej niż 30m. Stosować studnie systemowe Ø400, prefabrykowane składające się z dennic z kinetą otworami wlotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne odpowiednich średnic, rur trzonowych z uszczelkami gumowymi, rur teleskopowych z uszczelką, adapterów pod wąż, wążów średnic Ø400 klasy B125 lub najazdowych D400 wyposażonych w zamki, pierścieni odciążających w terenie utwardzonym stosownie do potrzeb.

Przed przepompownią ścieków deszczowych zaprojektowano separator substancji ropopochodnych, lokalizacje wskazano na planie zagospodarowania terenu.

#### **6.4.4. Próby i sprawdzenia**

##### **6.4.4.1. Próba szczelności**

Wszystkie odcinki rurociągu lub zmontowany rurociąg w zależności od sposobu montażu należy poddać próbie szczelności w stanie odkrytym pomiędzy studniami. Rurociąg powinien być napełniony wodą, której ciśnienie należy podnieść do poziomu 3m słupa wody obserwując przewody i studnie w miejscach połączeń z rurociągami. Dla odcinka o długości do 50m czas próby wynosi 30 min.

Próba jest udana jeżeli dopelnienie wodą nie przekracza  $0,02\text{dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni ścian rurociągu. Próbę wykonać w oparciu o normę PN-92/B-10735.

##### **6.4.4.2. Próba spadków**

Na roboczo spadki sprawdzać poprzez przelanie wodą. Decyzję o zasypaniu podejmuje inspektor nadzoru po dostarczeniu szkiców geodezyjnych z rzędnymi powykonawczymi instalacji i przykanalików.

#### 6.4.5. Zestawienie danych charakterystycznych

Dane charakterystyczne przykanalików i instalacji kanalizacji deszczowej:

średnica	długość/szt	[mm]	[m]
- przykanaliki kdØ160 PCV-U Ø160 z rynien		Ø160	15
- przykanaliki kdØ110 PCV-U z odwodnień liniowych		Ø200	40
- instalacja kanalizacji deszczowej kdØ200,		Ø200	25
-przewód tłoczny PE90		Ø90	17
- liczba studni		11	

#### 6.4.6. Obliczenia

**Obliczenie ilości ścieków deszczowych**

$$Q_{\max} = \psi \times F \times q \times \phi \text{ [l/s]}$$

gdzie:

$\psi$  – współczynnik spływu powierzchniowego,  $\psi=0,90$

$\psi \times F$  – powierzchnia zredukowana

F- powierzchnia zlewni [ha],  $F= 0,0753$  ha

q – natężenie deszczu [l/(s \* ha)],  $q=130$  l/(s\*ha)

$\phi$  – współczynnik opóźnienia odpływu,  $\phi=1$

$$Q_{\max}=0,90 \times 0,0753 \times 130 \times 1=8,81 \text{ [l/s]}$$

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

Należy przestrzegać ustaleń i wytycznych tak projektu budowlanego jak i zawartych w nim uzgodnień projektowych. Wytyczenia tras wodociągowych i kanalizacyjnych winien dokonać uprawniony geodeta. Odsłonięte w trakcie realizacji robót a niewidoczne na planie urządzenia infrastruktury terenowej należy skutecznie zabezpieczyć przed uszkodzeniem bądź zniszczeniem. Teren robót w pasie ulicznym należy oznakować, wykopy zabezpieczyć, a o zmierzchu oświetlić. Przewody należy w stanie odkrytym zgłosić do inwentaryzacji służbie geodezyjnej. Zmiany w stosunku do przyjętych rozwiązań w niniejszym projekcie należy uzgodnić z projektantem i inspektorem nadzoru prowadzonych prac. Po wykonaniu przedmiotowego zakresu robót i uzyskaniu pozytywnych wyników prób, należy dokonać ich odbioru końcowego przez komisję przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika. Komisja potwierdza odbiór robót - protokołem odbioru.

Obowiązujące normy i przepisy:

- PN-92/B-10735 – Przewody kanalizacyjne. Wymagania związane z odbiorem
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 15.06.2002r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U.Nr8)
- Obowiązujące przepisy BHP i p.poż.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.

## **8. INFORMACJE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY PROWADZENIU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. 120/2003) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, kierownik budowy (kierownik robót) jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w czasie prowadzenia robót budowlano montażowych.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- 1) stronę tytułową;
- 2) część opisową;
- 3) część rysunkową, w przypadku gdy:
  - a) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami - Prawo budowlane
  - b) wykonywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnionych będzie co najmniej 30 pracowników lub pracochłonność wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni.

Plan BIOZ powinien zawierać:

- 1) wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub rozbiórce;
- 2) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
- 3) informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- 4) informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- 5) informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym:
  - a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
  - b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;

6) określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;

7) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,

8) wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

W celu zachowania warunków bezpieczeństwa w czasie prowadzenia robót zabrania się w szczególności:

- wykonywania wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m,
- składowania materiałów w odległości mniejszej niż 0.5 m od krawędzi wykopu,
- zbliżania się środkami transportu na odległość mniejszą niż 1 m od krawędzi wykopu,

Należy zachować szczególną ostrożność:

- przy prowadzeniu robót pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
  - 3.0 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,
  - 5.0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,
  - 10.0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV
- przy prowadzeniu robót w temperaturze poniżej -10°C,
- przy przemieszczaniu i zagęszczaniu gruntu,
- przy prowadzeniu przebić i robót rozbiórkowych,
- przy demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych,
- przy pracy w wykopach na stanowiskach przeciskowych,
- przy prowadzeniu robót w pobliżu jezdni i ciągów komunikacyjnych,



- przy prowadzeniu robót w pobliżu linii kolejowej,
- przy prowadzeniu robót w kanałach i komorach ciepłowniczych,
- przy wykonywaniu przecisków i przewiertów,
- przy prowadzeniu przebić i robót rozbiórkowych

Zabezpieczenie wykopów należy wykonać zgodnie z BN-83/8836-02.

Pracowników na stanowiskach pracy należy zaopatrzyć w niezbędny sprzęt ochrony osobistej i odpowiednią do pory roku odzież roboczą.

Prace wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/

**Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe , ze względu na zasady Prawo Zamówień Publicznych a zwłaszcza art. 29 do 31. Oznacza to , że wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszystkich ewentualnie wymaganych uzgodnień z Inwestorem, Użytkownikiem i Nadzorem Autorskim.**

Opracował:

mgr inż. Małgorzata Bartunek

Nr upr. KUP/0074/PWOS/15

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## 9. SPECYFIKACJE MATERIAŁOWE

### • ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Lp.	Nazwa elementu		Jedn.	Ilość
1	Rury z PE d75 SDR17		m	95
2	Kolano PE d75 90°		szt.	5
3	Trójnik żeliwny 80/65/80 kołnierzowy PN16		szt.	1
4	Łącznik rurowo-kołnierzowy DN80 PN16		szt.	2
5	Rura ochronna PVC ø110 L=1m		m.	1
6	Przejście wodoszczelne typ WGC 110 lub równoważne		szt.	1
7	Studnia wodomierzowa z włączem żeliwnym		szt.	1
8	Zawór do wody kołnierzowy DN 65 PN16		szt.	2
9	Zawór antyskażeniowy typ EA DN50		szt.	1
10	Wodomierz DN50		szt.	1

### • ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Lp.	Nazwa elementu		Jedn.	Ilość
1	Rura PVC-U 200		m	23
2	Rura PVC -U160		m	3
3	Rura PVC -U110		m	3
4	Studnia systemowa D=600mm, gotowa dennica z kinetą, rura wznosna karbowana, manszeta pokrywa		szt.	2

Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewiczach  
Projekt budowlany – zewnętrzne instalacje sanitarne

	teleskopowa żeliwna 5t, płyta odciążająca pod pokrywę, elementy łączone na uszczelkę			
5	Rura PE 63x2"		m	3
6	Separator substancji ropopochodnych ESL3/30 lub równoważny		szt	1
7	Przepompownia ścieków PSB dwupompowa lub równoważna, typ pomp FZR 1.02/2,2 kW, 400V lub równoważne		szt	1

• **ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Lp.	Nazwa elementu		Jedn.	Ilość
1	Rura PVC-U 200		m	123
2	Rura PVC-U 160		m	15
3	Rura PVC-U 110		m	15
4	Rura PE 63x2"		m	17
5	Studnia systemowa D=400mm, gotowa dennica z kinetą, rura wznosna karbowana, manszeta pokrywa teleskopowa żeliwna 5t, płyta odciążająca pod pokrywę, elementy łączone na uszczelkę		kpl.	11
6	Przepompownia ścieków PSB dwupompowa lub równoważna, typ pomp FZV 1.03/2,2 kW, 400V lub równoważne	Hydro-Vacuum	szt	1
7	Separator substancji ropopochodnych ESL6/60 lub równoważny	eco-unicon	szt	1

• **ZEWNĘTRZNA DOZIEMNA INSTALACJA C.O.**

Lp	Nazwa części		Ilość
1	76,1/140 Rura preizolowana 12m		32
2	140SX mufa D110 L=650 + pianka kpl		26
3	140 SXB mufa kolanowa D110 + kolanko stalowe +pianka kpl		16
4	140 Pierścień uszczelniający		8

Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewiczkach  
Projekt budowlany – zewnętrzne instalacje sanitarne

---

5	140 Końcówka termokurczliwa	4
6	76,1/140 Rura wejściowa	4
7	Zawór DN65 do wspawania PN25	4