

# PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE ZEWNĘTRZNE BRANŻA SANITARNA

NAZWA ZADANIA:	BUDOWA ARENY LEKKOATLETYCZNEJ WRAZ Z BOISKIEM I URZĄDZENIAMI LEKKOATLETYCZNYMI, BUDOWA TRYBUN, ZADASZONEGO STANOWISKA DLA SĘDZIÓW, ZAPLECZA SANITARNO-SZATNIOWEGO ORAZ KASY BILETOWEJ, BUDOWA URZĄDZEŃ I INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ NA STADIONIE MIEJSKIM W TCZEWIE		NR DZIAŁKI:  93  OBR. 0009
KATEGORIA OBIEKTU:	KATEGORIA VIII (INNE BUDOWLE)		
ADRES INWESTYCJI:	UL. BAŁDOWSKA 83-110 TCZEW		
INWESTOR:	GMINA MIEJSKA TCZEW	PIECZĘĆ PTWIERDZAJĄCA ORYGINALNOŚĆ PROJEKTU:	
ADRES INWESTORA:	PL. PIŁSUDSKIEGO 1 83-110 TCZEW		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	„AMIBUD” CEZARY ILNICKI 59-930 PIEŃSK UL. HUTNICZA 84 TEL. 570 486 906. amibud@gmail.com		

## Z E S P Ó Ł   P R O J E K T O W Y   :

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
	NUMER UPRAWNIENI		
INSTALACYJNA:	MGR INŻ. KATARZYNA TROCZKA	LUTY 2018	
	83/DOŚ/08		

### OŚWIADCZENIE:

ZGODNIE Z ART. 20 UST. 4 USTAWY „PRAWO BUDOWLANE” OŚWIADCZAMY, ŻE NINIEJSZY PROJEKT WYKONANY ZOSTAŁ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ORAZ, ŻE JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU, KÓREMU MA SŁUŻYĆ

# WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **STRONA TYTUŁOWA**

### **WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

### **OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Instalacja wodociągowa
  - 3.1. Założenia projektowe
  - 3.2. Instalacja nawadniania
  - 3.3. Przebudowa zewnętrznej instalacji wodociągowej
  - 3.4. Roboty ziemne
  - 3.5. Montaż rurociągów
  - 3.6. Próba szczelności
4. Kanalizacja
  - 4.1. Kanalizacja deszczowa
  - 4.2. Roboty ziemne
  - 4.3. Odbiór rur przed zamarzaniem
  - 4.4. Odbiór robót
5. Uwagi końcowe

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>RYS. NR IS-01</b>  | - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU-instalacje sanitarne         |
| <b>RYS. NR IS-02</b>  | - PROFIL– zewnętrzna instalacja wodociągowa w1-bud.;w3-bud.    |
| <b>RYS. NR IS-03</b>  | - SCHEMAT ZRASZANIA I ZABUDOWA ZRASZACZY –                     |
| <b>RYS. NR IS-04</b>  | - SCHEMAT INSTALACJI ZRASZANIA WRAZ Z AUTOMATYKĄ               |
| <b>RYS. NR IS-05</b>  | - PROFIL– zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej K1-K3   |
| <b>RYS. NR IS-06</b>  | - PROFIL– zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej D1-D11  |
| <b>RYS. NR IS-07</b>  | - PROFIL– zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej D3-D15  |
| <b>RYS. NR IS-08</b>  | - PROFIL– zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej D12-D17 |
| <b>RYS. NR IS-09</b>  | - PROFIL– zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej D3-D19  |
| <b>RYS. NR IS-010</b> | - PROFIL– zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej D2-D20  |

# OPIS TECHNICZNY

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt zagospodarowania terenu
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Zlecenie Inwestora, uzgodnienia z Inwestorem
- Warunki techniczne odbioru mediów
- Instrukcja projektowania, budowy i eksploatacji sieci kanalizacyjnych z PCV
- Instrukcja projektowania, budowy i eksploatacji sieci wodociągowej z PE
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje część opisową oraz część graficzną instalacji zewnętrznej budowy instalacji zraszania stadionu, budowę i przebudowę zewnętrznej instalacji wodociągowej, instalacji kanalizacji deszczowej, oraz sanitarnej dla projektowanego zadania: **budowa areny lekkoatletycznej wraz z boiskiem i urządzeniami lekkoatletycznymi, budowa trybun, zadaszonego stanowiska dla sędziów, zaplecza sanitarno-szatniowego oraz kasy biletowej, budowa urządzeń i infrastruktury towarzyszącej na stadionie miejskim w Tczewie, ul. Bałdowska, dz. nr 93, obr. 0009.**

## 3. INSTALACJE WODOCIĄGOWE

### 3.1. Założenia projektowe

Istniejące przyłącze wodociągowe PE dz 32 zasilające budynek WC należy unieczynnić. W celu zasilenia istniejącego budynku WC i projektowanego budynku kontenerowego zaplecza sportowego należy wykonać nowe przyłącze z instalacji wodociągowej Ø90 na terenie działki inwestora wraz ze studzienką wodomierzową do poboru wody na cele socjalno-bytowe.

Do zasilenia instalacji nawadniania projektuje się włączenie do istniejącej instalacji na terenie inwestora, oraz montaż studni wodomierzowej dla celów nawadniania stadionu. Należy doprowadzić instalację do projektowanego zbiornika buforowego o pojemności  $V=21m^3$ . Projektuje się wykonanie nowej instalacji nawadniającej płytę trawiastą stadionu.

### 3.2. Opis systemu nawadniania

Rozwiązanie oparte jest na dwunastu zraszacach, z czego tylko dwa znajdują się bezpośrednio w płycie boiska (powszechnie stosowany europejski standard). Istnieje kilka bardzo istotnych powodów zabudowy tylko dwóch zraszaczy w płycie boiska:

- zredukowanie do minimum ryzyka kontuzji spowodowanej upadkiem i uderzeniem o element zraszacza
- w przypadku stadionów olimpijskich zredukowanie do minimum prawdopodobieństwa uszkodzenia zraszacza młotem lub oszczepem
- bezproblemowa pielęgnacja specjalistycznym sprzętem całej płyty boiska (niemożliwa do wykonania w przypadku systemów opartych na kilkudziesięciu małych zraszacach).

### Źródło zasilania

System automatycznego zraszania jest zasilany wodą z instalacji wodociągowej inwestora. Woda do zraszania płyty boiska magazynowana jest w zbiorniku buforowym (ZB). Poziom napełnienia zbiornika jest nadzorowany automatycznie przez pływak zabudowany w zbiorniku ZB oraz elektrozawór mosiężny Perrot typ MVR 2" zabudowany w studni Sw.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy instalacji zraszania zaprojektowano pompę głębinową, np. Grundfos SP 17-9, zabudowaną w zbiorniku retencyjnym. Pompę bezwzględnie należy zabudować w płaszczu chłodzącym oraz wyposażyć w sito.

Parametry pompy:

- wydajność  $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

- dla ciśnienia  $p = 7 \text{ bar}$

Pompa jest uruchamiana automatycznie przez sterownik systemu zraszania i powinna posiadać układ łagodnego rozruchu (softstart). Pompa jest zabezpieczona przed suchobiegiem (w zbiorniku ZB umieszczono pływak).

Na rurociągu tłocznym pompy głównej należy zamontować manometr oraz króciec do podłączenia kompresora w celu przedmuchania całej instalacji przed okresem zimowym.

### Sieć podziemna

Wykonana jest jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE Ø 63 – PN 10 układanych na głębokości około 50 - 70 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury Ø 63 połączony jest ze stacją pomp rurociągiem Ø 75.

Każdy zraszacz podłączony jest do trójnika zabudowanego na rurociągu przy pomocy złączki przegubowej (elastycznej). Do połączenia rur i zraszaczy zastosować należy kształtki zaciskowe o wymiarach odpowiednich do średnic rurociągów. Wszystkie stosowane kształtki spełniają wymogi szeregu ciśnieniowego PN10.

Po zakończeniu prac montażowych przyłącza wodociągowe należy przeprowadzić próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zgodnie z PN-EN-805. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

Przygotowany do próby szczelności odcinek wodociągu należy napełnić wodą i odpowiedzieć. Podnieść ciśnienie do wartości  $1,5 \times$  najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut.

Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą.

Wzdłuż sieci wodociągowej prowadzone są przewody elektryczne YKY 2 (3) x 1,5 mm<sup>2</sup> (sygnał sterujący 24VAC) stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego zabudowanego w zraszaczu ze sterownikiem w celu przekazania impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie. Do każdego zraszacza doprowadzony jest oddzielny przewód sterujący.

Należy wykonać studzienkę do ręcznego poboru wody do celów zraszania zakola boiska zraszaczem przenośnym np. na trójnogu. Wodę rurociągiem PE40 (DN32) doprowadzić z komory wodomierzowej.

### Zraszacze

Zaleca się dla stadionów lekkoatletycznych, na których istnieje prawdopodobieństwo uszkodzenia zraszacza w czasie rzutu oszczepem, dyskiem lub młotem, zastosowanie tylko dwóch zraszaczy w płycie boiska (powszechnie stosowany europejski standard). Dodatkowo należy zastosować zraszacze z gumową donicą o głębokości 12 cm wypełnioną naturalną darnią i trawą. Zastosowanie zraszaczy z gumową donicą eliminuje ryzyko uszkodzenia zraszacza oraz kontuzji zawodnika i możliwość późniejszych roszczeń w stosunku do stadionu.

Zaprojektowane typy zraszaczy:

1. zraszacze wynurzalne PERROT TRITON-L TCVAC dwie sztuki z dyszą Ø12mm, o kołowym obszarze zraszania, zamontowane w centralnej części płyty boiska (zraszacze posiadają gumową donicę o głębokości 12cm, którą wypełnia naturalna darń – rozwiązanie zalecane, eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika),

Parametry pracy:

a. promień  $R = 27\text{m}$

b. zużycie wody  $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$

2. zraszacze wynurzalne PERROT TRITON-L WVAC dziesięć sztuk z dyszą  $\varnothing 12\text{mm}$ , o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska;

Parametry pracy:

a. promień  $R = 27\text{m}$

b. zużycie wody  $Q = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dane techniczne:

- zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu)
- pełny obrót zraszacza w czasie od 50 do 60 sekund, co umożliwia zroszenie całej płyty boiska w trakcie kilku minut przerwy meczowej
- zraszacze posiadają najwyższy wskaźnik równomierności opadu wody sprawdzony przez instytut CIT (Center for Irrigation Technology/Fresno/California/USA)
- solidna i odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna, wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym
- wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy
- każdy element zraszacza można pojedynczo zakupić
- gwarancja wieloletniej bezawaryjnej pracy.

### Sterowanie

Do sterowania układem zostanie zastosowany programator, np. typu Perrot WaterControl S.C. 12. Sterownik posiada możliwość dowolnego programowania czasu pracy zraszaczy. Umożliwia wprowadzenie pięciu programów, które można uruchamiać w cyklu tygodniowym. Wszystkie komendy na wyświetlaczu sterownika w języku polskim. Sterownik automatycznie uruchamia stycznik pompy lub elektrozawór odcinający dopływ wody do boiska zabudowany na rurociągu głównym. Sterownik posiada możliwość wprowadzenia czasu zwłoki w wyłączeniu pompy oraz regulacji czasu pracy pomiędzy poszczególnymi sekcjami. Po wprowadzeniu wymaganych czasów pracy poszczególnych zraszaczy sterownik w odpowiedniej kolejności automatycznie uruchamia elektrozawory zraszaczy. Dodatkowo instalacja zostanie wyposażona w czujnik deszczu, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem sterującym typu YKY 2 (3)  $\times 1,5\text{mm}^2$ . Przewody sterujące instaluje się w wykopach obok rur.

### Opis pracy systemu

Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE  $\varnothing 63$ . Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Nawodnienie odbywa się w 12 cyklach - wszystkie zraszacze pracują pojedynczo.

Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą kompresora, który mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy. Kompresor nie jest integralnym elementem systemu i jest potrzebny raz w roku, w okresie jesiennym na około 4 godziny.

Zakłada się, że w czasie normalnej eksploatacji płyty boiska system będzie pracował przez około 4 godziny, co dwa do trzech dni (zależne od rodzaju podłoża oraz temperatur zewnętrznych). Czterogodzinna praca systemu dostarcza około 10 mm opadu wody na całej płycie. Wg normy DIN 18035 dzienne zapotrzebowanie na wodę dla trawy na boisku (przy temperaturze  $20^\circ\text{C}$ ) wynosi 3 mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

### Konserwacja instalacji przed okresem zimowym

Zabezpieczenie systemu przed okresem zimowym polega na dokładnym odwodnieniu instalacji rurociągów oraz zraszaczy. Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą sprężarki, którą dowozi się na boisko i mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza umieszczonego w zbiorniku ZB. W pierwszej kolejności należy wyłączyć zasilanie elektryczne pompy lub zablokować pracę pompy włączając wyłącznik awaryjny. Po podłączeniu kompresora należy ze sterownika kolejno włączać poszczególne sekcje (zraszacze). Każdy zraszacz powinien pracować do momentu, aż z dyszy zraszacza będzie wydobywało się powietrze. Proces powtórzyć trzykrotnie.

### 3.3. Przyłącze wodociągowe do budynku zaplecza

Do zasilenia projektowanego kontenerowego zaplecza sportowego projektuje się włączyć do istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 90$  mm, oraz wykonać nowe przyłącze wodociągowe. Wodę do kontenera doprowadzić przyłączem wodociagowym PE Dz63 mm.

Przyłącze projektuje się z rur PE100  $\varnothing 63$  SDR11 na ciśnienie 1,6MPa, wpięcie poprzez aparat nawiercająco- odcinający. Za włączeniem do sieci zamontować zasuwę  $\varnothing 63$  pełniącą rolę armatury odcinającej. Zawór należy wyposażyć w obudowę teleskopową – wrzeczono oraz żeliwną skrzynkę uliczną. Skrzynkę uliczną należy zabezpieczyć przed osiadaniem przez posadowienie na betonowym krążku. Na terenie działki inwestora w studziencie wodomierzowej umieścić punkt pomiaru wody na cele bytowo-socjalne. Podejście do kontenera, oraz instalację narażoną na działanie niskich temperatur zabezpieczyć przed zamarzaniem kablem grzewczym.

Należy sprawdzić czy nie ma innych istniejących instalacji wodociagowych, które nie są zaznaczone na podkładach geodezyjnych, a które mogą kolidować z budową stadionu i w razie konieczności przebudować. Zlikwidowane rurociągi należy zgłosić do uprawnionego geodety celem zaznaczenia na podkładach geodezyjnych jako nieczynne

### Obliczenie przepływu obliczeniowego

Przepływ obliczeniowy w budynku obliczono zgodnie z wytycznymi normy PN-92/01706 \*Instalacje wodociągowe \*.Wymagania w projektowaniu.

Przepływ obliczeniowy dla budynku obliczono wg wzoru:

$$q = 0,698 \times (q_n)^{0,5 - 0,12} \text{ dm}^3/\text{s}$$

w którym :

$q_n$  - normatywny wypływ z punktów czerpalnych ,  $\text{dm}^3/\text{s}$

### ZESTAWIENIE NORMATYWNYCH WYPŁYWÓW Z PKT. CZERP.

WC	- 8 x 0,13 = 1,04
umywalka	- 8 x 0,07 = 0,56
pisuar	- 2 x 0,30 = 0,60
natrysk	- 6 x 0,15 = 0,90
	.....
	3,10

Ogółem  $q_n = 1,10 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy dla obiektu wynosi:

$$Q = 1,1 \text{ dm}^3/\text{s}$$

#### ▪ Dobór podlicznika wody

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza wynosi:

$$Q_w = 2 \times q = 2 \times 1,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,2 \text{ dm}^3/\text{s} = 7,92 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz firmy DN25 ,  $Q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$  przeznaczone do układów ze zdalnym odczytem. W punkcie pomiarowym wody zamontować zawory odcinające oraz zawór antyskażeniowy.

### 3.4. Roboty ziemne - wykop i zasyпка

Wykopy pod przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska:

**BN-83/8836-01 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".**

Zasyпка przewodu w wykopie powinna składać się z trzech warstw:

- podsypki pod rurociąg o wysokości 20 cm
- warstwy ochronnej zasyпки o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury, wraz z podsypką 20 cm pod rurociągiem

etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu

etap III- zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni, którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

Zasyпка warstwy ochronnej do wysokości 50 cm ponad rurociąg wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasyпку wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

W trakcie wykonywania zasyпки umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym szerokości 40cm. Dalszą zasyпку przewodu należy prowadzić warstwami z zagęszczaniem co 20cm.

#### a) Przygotowanie podłoża

W gruncie należy wykonać umocowanie podłoża piaszczystego o grubości 15 - 20 cm, z jednoczesnym jego zagęszczaniem. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 - 10cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.

Przy mechanicznym wykonaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego.

#### b) Wykonywanie wykopów

Dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym. Dno powinno być pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. W trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Na czas budowy wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

### c) Montaż zbiornika

Zbiornik buforowy zostanie zainstalowany i zabezpieczony przed wyporem gruntu zgodnie z wytycznymi producenta.

Wykop pod zbiornik powinien być na tyle duży, żeby po umieszczeniu zbiornika na jego dnie z każdej strony pozostawało ok. 0,5 m wolnej przestrzeni. Ponadto w celu zachowania odpowiedniego nachylenia skarp powinien się on rozszerzać ku górze.

Obsypkę zbiornika należy wykonać z materiału, który można łatwo zagęścić. Powinien on być przepuszczalny i pozbawiony ostrych przedmiotów, ponieważ mogłyby one uszkodzić zbiornik.

Dopuszczalny poziom wody gruntowej może sięgać góry zbiornika. Przykrycie zbiornika gruntem powinno być co najmniej w połowie tak duże jak głębokość zanurzenia zbiornika w wodzie gruntowej. W razie konieczności wymaga się dociążenia zbiornika płytą żelbetową.

### 3.5. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów z PE Ø32, Ø40, Ø63 powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone na całej długości w jednym odcinku lub łączone za pomocą kształtek skrętnych typowych dla wybranego systemu
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu

Montaż rurociągów z PE Ø90 powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu
- proces zgrzewania wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Łączenie rur i kształtek wykonywać przez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania doczołowego pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Należy zwrócić szczególną uwagę na zgrzewanie materiałów tylko tego samego rodzaju wskaźnika płynięcia. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą współgrać, łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

#### a) Przygotowanie do zgrzewania

- miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem
- należy upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia
- w celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo
- oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć.

#### b) Sprawdzenie poprawności zgrzewu

- po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypłytki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenie wypłytki należy dokonać na całym obwodzie zgrzewu.
- sprawdzić równomierność wypłytki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypłytki
- sprawdzić czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Krople stopionego polietylenu należy usunąć.



c) Wykonanie złącz

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach
- łączone elementy powinny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika płynięcia
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone końcówki
- w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu
- łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo.

3.6. Próba szczelności wodociągu i dezynfekcja

Dla sprawdzenia szczelności rur należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Próbę należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-70/B-10715, na ciśnienie próbne o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min. nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie ciśnienia i przepłukaniu z zawiesin mechanicznych sieci wodociągowej powinny być zdezynfekowane zgodnie z zaleceniem i przy udziale przedstawiciela Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Dezynfekcje przewodów przeprowadzić podchlorynem sodowym przy pomocy chloratora. Czas kontaktu chloru z wodą - 24 godziny przy dawce wynoszącej  $q = 15 \text{ g Cl}_2 / \text{m}^3$ . Po 24 godzinach od napełniania wodociągu wodą chlorową należy spuścić z przewodu wodociągowego po uprzedniej dechloracji. Po spuszczeniu wody chlorowej, przewód należy ponownie przepłukać poprzez jego napełnienie w ilości odpowiadającej dwukrotnej pojemności przewodu. Następnie, po ponownym napełnieniu przewodu, należy pobrać próbki wody celem przeprowadzenia badań bakteriologicznych. Przewód może być włączony do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych. Szczegółowe warunki płukania i dezynfekcji należy uzgodnić z jego przyszłym użytkownikiem.

## **4. KANALIZACJA**

### 4.1 Kanalizacja sanitarna

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki sanitarne z projektowanego budynku zaplecza sportowego projektuje się z rur i kształtek kanałowych z PVC typ „S” połączeniach kielichowych - rodzaj \*P\* z wydłużonym kielichem - wciskowych na uszczelkę gumową. Projektuje się kanał sanitarny z rur o średnicy DN 200. Na połączeniu ze studzienkami o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złącz kielichowych rur. Połączeń bosych rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia. Ścieki sanitarne odprowadzane do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej Ø200, poprzez istniejące przyłącze i istniejącą studzienkę oznaczoną w części rysunkowej projektu jako Ki o rzędnych 28,12/25,06.

Wykonawca na etapie budowy sprawdzi posadowienie istniejącej kanalizacji sanitarnej, oraz jej drożność. W razie konieczności udrożni lub wymieni istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej. Na trasie projektowanego przykanalika sanitarnego zaprojektowano studzienki betonowe.

Zakłada się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych (ręczne i mechaniczne po 50%) stosownie do warunków wykonawstwa w tym głębokości wykopu, kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu. Zarówno wykopy jak i układkę przewodów rurowych prowadzić od najniższego punktu, z założonym spadkiem w celu zapewnienia spływu wody z wykopu podczas

przewodzenia robót. Urobek składać po jednej stronie w odległości min. 1m od krawędzi wykopu.

Na dnie wykopów wykonać podsypkę z piasku bez kamieni, z wyprofilowaniem spadku.

Zasypkę rur kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez wykonanie obsypki piaskowej do wysokości 30cm ponad wierzch rury oraz z zastosowaniem ziemi z wykopów z ubiciem warstwami podczas dalszej zasyпки. Przydatność gruntu z wykopów do wykonania zasyпки potwierdzić podczas wykonawstwa. Nadmiar gruntu usunąć poprzez wywóz na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

#### 4.2. Kanalizacja deszczowa

Kanalizację odwodnienia kompleksu sportowego projektuje się jako system kanalizacyjno drenarski składający się z sączków drenarskich, odwodnienia liniowego i przykanalików kanalizacji deszczowej  $\varnothing 110$ ,  $\varnothing 160$ ,  $\varnothing 200$ ,  $\varnothing 250$ , 300 z rur i kształtek kanałowych z PCV klasa "N" i „S” do kanalizacji zewnętrznej o połączeniach kielichowych wciskowych na uszczelkę gumową/ Wykonawca sprawdzi rzeczywiste posadowienie wylotów do projektowanej kanalizacji deszczowej oraz jej drożność. W razie rozbieżności wykonawca dostosuje projektowaną kanalizację deszczową do istniejących warunków. Wody deszczowe odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji deszczowej poprzez istniejącą studzienkę Di o rzędnych 28,08/25,19. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić drożność kanalizacji na odcinku D1-Di, a w razie niedrożności wymienić ten fragment kanalizacji deszczowej.

Na trasie kanalizacji deszczowej projektowane studzienki wykonać z kręgów betonowych 1000 i 1200mm, oraz studzienki inspekcyjne systemowe PCV  $\varnothing 425$ . Studzienkę D2, D8 i D12 wykonać jako osadnikowe w celu wyeliminowania zanieczyszczeń stałych. Do odprowadzenia wód deszczowych z utwardzonej powierzchni przyjęto pięć wpustów ulicznych deszczowych z koszem osadczym klasy D400. Lokalizacja kanalizacji deszczowej została przedstawiona na załączonym planie zagospodarowania terenu.

#### Obliczenie ilości wód deszczowych boiska

Ilość wody deszczowej podczas deszczu o natężeniu 115 l/s ha wyniesie:

1. dach -  $Q=115\text{l/s ha} \cdot 0,025\text{ha} \cdot 0,9 = 2,59\text{ l/s}$
2. nawierzchnia z trawy naturalnej –  $Q=115\text{l/s ha} \cdot 0,8 \cdot 0,15 = 13,8\text{ l/s}$
3. nawierzchnia syntetyczna bieżni i boiska –  $Q=115\text{l/s ha} \cdot 0,55\text{ha} \cdot 0,60 = 37,95\text{ l/s}$
4. kostka brukowa –  $Q=115\text{l/s ha} \cdot 0,05\text{ha} \cdot 0,2 = 1,15\text{ l/s}$

Razem=55,49/s

Po 15 minutach deszczu ilość wody do zmagazynowania wyniesie:

$55,49\text{/s} \cdot 60 \cdot 15 = 50000\text{ l} = 50,00\text{m}^3$

Razem = 50,5 m<sup>3</sup>

#### Sączki drenarskie

Odwodnienie płyty stadionu z nawierzchnią z trawy naturalnej oraz innych terenów zielonych, będzie się odbywało za pomocą drenażu składającego się z sączków drenarskich PVC 80, 125, 160 mm z otuliną filtracyjną z włókna polipropylenowego, ułożonych w rozstawie około 5 m.

Rury drenarskie z filtrem układać na podsypce piaskowej grubości 5 - 10cm ze spadkiem 0,5% w kierunku zbieracza o średnicach 125mm, wykonanego z rur PVC-U.

Rury drenarskie ułożone na podsypce należy obsypać żwirem płukany o frakcji 8-32mm do wysokości min. 20cm ponad wierzch rury. Dalszą można wykonać z materiału przepuszczalnego podłoża płyty boiska pod warunkiem, że jest materiał niepęczniejący i zagęszczalny.

Włączenia sączków do zbieracza wykonać z zastosowaniem trójników. Końcówki ciągów drenarskich zaślepić. Połączenia odcinków rur drenażowych wykonać w sposób zgodny z warunkami technicznymi podanymi przez producenta systemu.

## Odwodnienie liniowe

Od strony wewnętrznej bieżni w celu jej odwodnienia zaprojektowano sportowe korytka odwodniające. Korytka szczelinowe do stosowania na łuku i na prostej z pokrywami do stosowania na łuku i na prostej. Na styku boiska z bieżnią należy stosować korytka szczelinowe z krawędzią trawnikową z tworzywa sztucznego. Korytka z tworzywa sztucznego, szerokości zewnętrznej min. 15cm, wysokość zewnętrzna min. 19 cm, wymiar wewnątrz korytek min. 10x15cm (szer. x wys.). Zabrania się stosowania koryt betonowych, polimerobetonowych i innych konglomeratów z betonu. Należy stosować korytka do montażu na zakład czy pióro-wpust by zachować szczelność przy łączeniu koryt.

Zastosowano pokrywę dla korytek szczelinowych w kolorze białym. Pokrywa pełnić będzie również rolę krawężnika pierwszego toru. Pokrywa korytek mają wysokość 5cm oraz szerokość 14,3cm. Na styku bieżni z boiskiem trawiastym zastosowano korytka z krawędzią trawnikową z tworzywa sztucznego, krawędź wysokości min. 40mm do stosowania na łuku i na prostej. Krawędź boczna ma na celu zapobieżenie przerastaniu trawy, co ułatwi utrzymanie obiektu. Krawędź bezpieczna, wykonana z tworzywa sztucznego. Na rysunku nr 03A kolorystycznie wyróżniono rodzaje korytek. Między (na zewnątrz) należy zamontować sportowe korytko liniowe szczelinowe bez pokrywy. Korytka należy układać na ławie betonowej z oporem z betonu klasy C12/15 i na podsypce piaskowej gr. min. 10cm.

Odwodnienia urządzeń sportowych wykonać wg rozwiązań szczegółowych zawartych w projekcie architektonicznym oraz zgodnie z DTR urządzeń.

Wody drenażowe i opadowe z terenu kompleksu sportowego będą odprowadzone do projektowanego przykanalika kanalizacji deszczowej wykonaną z rur PVC-U o średnicach 160, 200, 250 i 300 do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

### 4.3. Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wytocznymi norm PN-EN 1610 i PN-EN 1046 i instrukcją budowy zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych z PCV.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

Wykop należy rozpocząć od najniższych punktów aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.

Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Prace ziemne będą prowadzone bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone będą usunięte z dna wykopu i zastąpione podłożem wzmocnionym w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nie naruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu. Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wypychu bosego końca rury lub kształtki w kielich rury.

Wykonawca każdorazowo przed przystąpieniem do robót uzgodni dokładny przebieg uzbrojenia podziemnego. Wykopy pod rurociągi i studnię wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ściankach pionowych obustronnie obudowanych wypraskami lub płytami stalowymi.

### Wypełnienie wykopu i zagęszczanie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

### Obsypka rurociągu

1. Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, syckiego (zwykle piasku lub żwiru), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

2. Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

3. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.

4. Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.

5. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.

6. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.

7. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

### Zasypka wykopu

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Do zasypki można użyć gruntu rodzimego. Do zasypki nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

### Montaż rurociągu

Budowę danego odcinka przyłącza kanalizacyjnego należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zestabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej.

Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg.

Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinien być uprzednio zastabilizowany przez wykonanie obsypki.

#### Odwodnienie prac budowlanych

Wykopy liniowe będą odwadniane w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, bezpośrednio z wykopów bądź przy zastosowaniu instalacji igłofiltrowej. Dla całego odcinka sieci kanalizacyjnej, wymagającej wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych, przewiduje się odwodnienie za pomocą instalacji igłofiltrowej w 2 dwóch rzędach wzdłuż trasy wykopu.

W trakcie prowadzonych robót na poszczególnych odcinkach wykopów zawodnionych musi być prowadzone pompowanie bez przerwy. Pompowanie dla każdego odcinka rozpocząć wyprzedzająco co najmniej 2-3 dni. Zaprzeszczenie pompowania wykonywać stopniowo, 1-2 dni, nie gwałtownie, co mogłoby być przyczyną zmian gruntowych w terenie przyległym. Odwodnienia zaprojektowano dla okresów średniomokrych i dla zwierciadła wody gruntowej na poziomie nawierconym. Odwodnienie nie przewiduje przypadków nadzwyczajnych okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych. W takich okresach, roboty należy przerwać.

W początkowej fazie odwadniania przy zwiększonej mętności wody stosować tymczasowy osadnik do podczyszczania wód odprowadzanych do odbiornika.

#### 4.4. Ochrona rur przed zamarzaniem

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed przemarzaniem w nim ścieków. Zgodnie z ustaleniami normy PN-97/B-10725 głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu była większe o 0,20 m od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębokościach powinien on być ocieplony warstwą izolacyjną keramzytu (względnie innym sposobem) dającym podobną izolację cieplną. Minimalna warstwa ocieplenia – 0,30 m.

#### 4.5. Odbiór robót

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PCV należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- PN-92/B-10735- Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Całość robót i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - cz. II” oraz obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami, wszystkie istotne zmiany a w szczególności zmiana technologii lub przebiegi trasy powinny być uzgodnione z projektantem, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.nr 97 poz. 1055 z dnia 11.09.2001), Zarządzeniem Ministra Przemysłu nr 47 z dnia 09.05.1989r w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych (Dz.U. nr 4 z dnia 31.08.1989r) oraz obowiązującymi normami, warunkami technicznymi i przepisami BHP.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych. O rozpoczęciu robót należy zawiadomić eksploatatora wodociągu, kanalizacji deszczowej. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa drogowego. Roboty ziemne w rejonie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością.

Układanie przewodów z rur PE i PCV wykonać zgodnie z zaleceniami i wymogami podanymi przez producentów rur.

Wykopy i zasypkę, umocowanie i rozbiórkę umocnień należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Po wykonaniu montażu przyłączy należy przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę.

Teren po zasypaniu wykopów ukształtować zgodnie z projektem drogowym zaś poza obszarem budowy – doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót sprawdzić rzędne terenu, osi gazociągu, wodociągu, rzędne posadowienia kanalizacji deszczowej oraz rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z projektową instalacją kanalizacji deszczowej, instalacji wodociągowej i gazowej.

Zespół projektowy nie odpowiada za trudności wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładach geodezyjnych, a stanem faktycznym, z nieprecyzyjnego opracowania map do celów projektowych przez uprawnionych geodetów oraz za szkody powstałe w wyniku nie stosowania się wykonawcy robót budowlano - montażowych do treści i ustaleń, zawartych w niniejszym projekcie budowlanym.

<b>Specjalność</b>	<b>Projektant</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
Instalacyjna, projektant:	mgr inż. Katarzyna Trocz- ka	LUTY 2018	