

**OPIS TECHNICZNY**  
**WYKONANIA SYSTEMU PODLEWANIA WRAZ Z ODWODNIENIEM**  
**GLÓWNEJ PŁYTY BOISKA POŁOŻONEGO**  
**NA TERENIE STADIONU MIEJSKIEGO**  
**W DĄBROWIE BIAŁOSTOCKIEJ.**

**1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Uzgodnienia z użytkownikiem obiektu oraz właścicielem - inwestorem

**2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.**

- mapa obiektu do celów lokalizacyjnych
- dane dotyczące źródła wody,
- uzgodnienia z inwestorem,

**3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Dokumentacja obejmuje następujący zakres prac:

- projekt automatycznego systemu nawadniania płyty boiska,
- projekt odwodnienia płyty boiska i odprowadzenie wód opadowych z dachu budynku administracyjnego i bieżni.

**4. STAN ISTNIEJĄCY**

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w Dąbrowie Białostockiej , dz. nr ew. 85/24 . W tym miejscu znajduje się stadion miejski. Stadion pokryty jest trawą. Planowana inwestycja ma za zadanie poprawę jakości murawy poprzez możliwość systematycznego jej podlewania a także odprowadzenie nadmiaru wody z powierzchni boiska.

**5. OPIS STANU PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Na terenie stadionu wierzchnie warstwy gruntu stanowią piaski drobne, próchnicze do głębokości 0,2m p.p.t., następne 1,3m występuje glina piaszczysta. W głębszych warstwach do głębokości 4,6 m.p.p.t zalegają gliny piaszczyste z domieszką kamieni. Od głębokości 4,60 m p.p.t. i głębiej występują piaski grube z domieszką kamieni bez wody gruntowej.

**6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

**6.1 OPIS PRACY SYSTEMU PODLEWANIA**

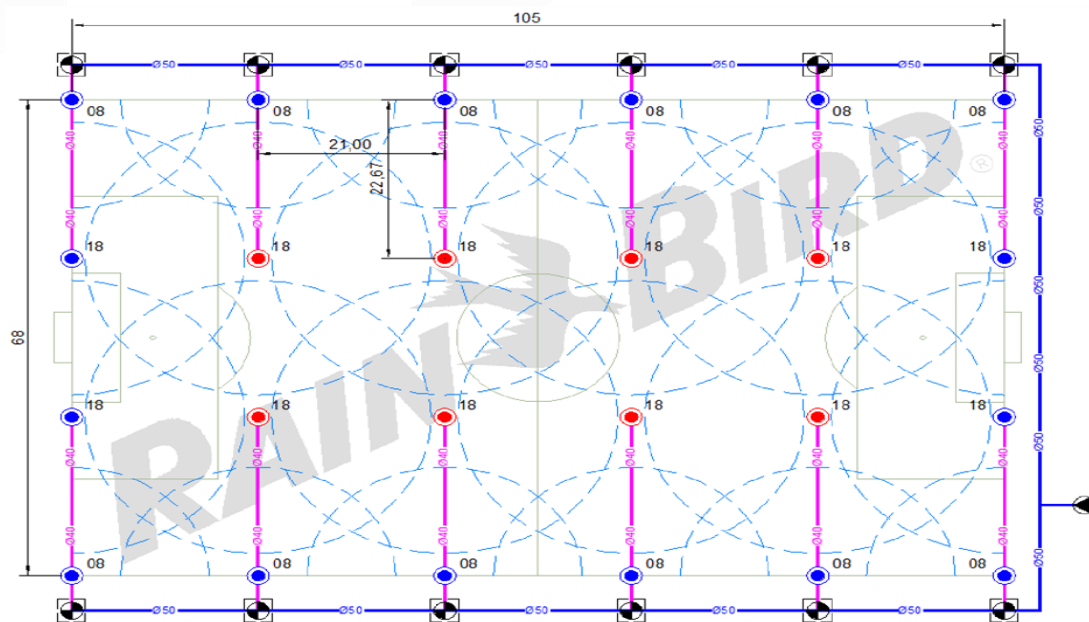
Przyjęto rozwiązanie oparte jest na 24 zraszaczach.

Parametry zraszaczy przy ciśnieniu 4,5 bar:

Zraszacz Typ 1: - promień: 15,50 m; wydatek: 1,95 m<sup>3</sup>/h – 16 szt.

Zraszacz Typ 2: - promień: 19,50 m; wydatek: 4,03 m<sup>3</sup>/h – 8 szt.

Rozstawa zraszaczy: 21,00 x 22,67 m



## 6.2 ŹRÓDŁO ZASILANIA

Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu powinny zostać spełnione następujące warunki w źródle zasilania:

Wymagane parametry źródła wody:

Wydatek: 6 m<sup>3</sup>/h

Ciśnienie: 5,5 Bar

Wg danych podanych przez Inwestora, system będzie zasilany wodą z istniejącego przyłącza wodociągowego zlokalizowanego na terenie obiektu sportowego. Ciśnienie w istniejącej sieci wodociągowej zawiera się w granicach 1,00 – 4,00 barów. Dla zapewnienia poprawnej pracy systemu, zgodnie z w/w parametrami, proponuje się zastosowanie zestawu hydroforowego, która będzie spełniał wymagania proj. instalacji systemu nawadniania i podnosiła ciśnienie do ciśnienia wymaganego. W tym celu dobrano hydrofor: **ZH EV 10.6.1.ED**

- Ilość pomp w zestawie: 1 szt.
- Łączna moc zainstalowana: n = 2,2 kW, zasilanie 230V
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów przetwornicą częstotliwości
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: wbudowane w układ
- Przyłącze pompy dn 40 / PN10
- Wykonanie materiałowe zestawu: stal nierdzewna w gatunku 1.4301

### **Budowa i zasada działania zestawu ZH EV 10.6.1.ED**

Zestaw hydroforowy zbudowany jest w oparciu o pionową – wielostopniową pompę mocy 2,2 kW. Jest to najnowszej generacji pompa z uszczelnieniem mechanicznym wału pompy i silnika; korpus, płaszcz, wirniki oraz wał pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej (1.4301) co wpływa na ich trwałość oraz jakość tłocznej wody; silniki odznaczają się wysoką sprawnością i niskim poziomem hałasu. Pompa zamontowana jest na podkładkach antywibracyjnych i wyposażona jest po stronie tłocznej w: zawór zwrotny i odcinający, przetwornik ciśnienia, manometr, zbiornik przeponowy. Po stronie ssącej – zawór odcinający.

Nadrzędnym zadaniem automatyki zapewnienie utrzymania odpowiedniego ciśnienia wody w kolektorze tłocznym. Regulator prędkości jest urządzeniem przeznaczonym do kontroli i zabezpieczenia systemów pompowania, którego działanie opiera się na zmianie częstotliwości zasilania pompy. Może być stosowany zarówno w nowych jak i starych instalacjach, zapewniając:

- oszczędność energii i kosztów eksploatacji
- uproszczenie instalacji i zmniejszenie kosztów urządzenia
- przedłużenie żywotności instalacji
- większą niezawodność

Regulator prędkości, połączony z pompą, steruje jej pracą, w celu utrzymania na stałym poziomie określonej wielkości fizycznej (ciśnienia, ciśnienia zwrotnego, natężenia przepływu, temperatury, itp..) przy zmianie warunków użytkowania. Dzięki temu pompa jest uruchamiana tylko wtedy, gdy jest to konieczne i na czas niezbędny, zapobiegając tym samym niepotrzebnym stratom energii i przedłużając okres eksploatacyjny instalacji. Równocześnie regulator prędkości Regulator zapewnia:

- ochronę silnika przed przeciążeniami i pracą na sucho
- łagodny start i wyłączenie silnika (soft start i soft stop) ze zwiększeniem żywotności systemu i ograniczeniem szczytowego poboru mocy
- wskazanie poboru prądu i napięcia zasilania
- rejestrację godzin działania i zależnie od tego - wykrywanie błędów i uszkodzeń układu

### **6.3 SIEĆ PODZIEMNA**

Woda do zraszaczy doprowadzana będzie z sieci podziemnych rurociągów polietylenowych PE $\varnothing$ 50 PN 10 oraz PE $\varnothing$ 40 PN 10. Sieć składa się z pierścienia okalającego płytę boiska oraz wciniek „w głąb” płyty. Wszystkie połączenia należy wykonać złączkami zaciskowymi. Kształtki powinny spełniać wymogi szeregu ciśnieniowego minimum PN10.

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się studnię odwadniającą, wewnątrz której umieszczony zostanie zawór dn50 z króćcem odwadniającym.

## 6.4 ZRASZACZE

Automatyczny system nawadniania płyty boiska oparto na zastosowaniu 24 zraszaczy z czego 8 szt. zlokalizowane będą w płycie boiska, natomiast pozostałe 16 szt. poza nim.

Charakterystyka zastosowanych zraszaczy:

- zraszacze wynurzane – o kołowym obszarze zraszania, zamontowane w centralnej części płyty boiska przykryte gumową donicą o głębokości min 12 cm, wypełnioną naturalną darnią – rozwiązanie eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika.
- zraszacze wynurzane – o regulowanym obszarze zraszania zamontowane na obrzeżu płyty boiska, przykryte sztuczną trawą.

Konstrukcja zraszacza powinna umożliwiać jego ewentualną naprawę lub wymianę uszkodzonego elementu bez konieczności uszkodzenia murawy.

## 6.5 WYKONANIE INSTALACJI NAWADNIAJACEJ PŁYTĘ BOISKA

W skład instalacji nawadniającej wchodzi wykonanie odcinka instalacji wodociągowej, która ma być podłączona do istniejącego przyłącza wodociągowego znajdującego się na terenie obiektu (w budynku administracyjnym) i hydroforem podnoszącą ciśnienie sieci do ciśnienia zalecanego.

Do podlewania płyty boiska ma służyć zainstalowanych 24 zraszaczy, których charakterystyka podana jest powyżej. Zraszacze mają być rozmieszczone jako pierścień dookoła płyty boiska i także przez środek płyty. Sieć pierścieniowa z rury PE 50 PN 10 oraz PE 40 PN 10 zostanie ułożona na głębokości ok. 0,80 m pod powierzchnią terenu.

Prace związane z budową instalacji wodociągowej prowadzone mają być w wykopie wąsko przestrzennym.

Rury do budowy wodociągowych przewodów ciśnieniowych powinny spełniać poniższe warunki:

- produkowane zgodnie z PN-EN 12201,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
- powinny posiadać atest PZH ze znakiem CE lub europejską aprobatę techniczną
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę.

Roboty technologiczne dla rur PE zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Projektowany rurociąg wodociągowy łączyć metodą zgrzewania np. przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo.

Przed zasypaniem rurociągów wykonać próbę szczelności oraz inwentaryzację geodezyjną.

**Trasę rurociągów wodociągowych należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą montowaną 30 cm ponad wierzchem rury koloru niebieskiego z wkładką stalową, w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci.**

**Po ułożeniu rurociągów wodociągowych i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-B 10725:1997 oraz wytycznych producentów.**

**Przed włączeniem rurociągów do istniejących rurociągów wodociągowych należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie przewodów.**

## **6.6 KANALIZACJA DESZCZOWA.**

Zadaniem projektowanej kanalizacji deszczowej jest odprowadzenie wód opadowych z rur spustowych budynku administracyjnego oraz odwodnienie płyty boiska i bieżni.

System odwodnienia boiska będzie zbudowany z rur drenażowych i studzienek zbiorczych odbierających wody opadowe a także nadmiar wody z podlewania murawy. Wody opadowe z drenażu poprzez rurociągi kanalizacji deszczowej odprowadzone będą do gruntu za pomocą czterech studni chłonnych zlokalizowanych na terenie Stadionu Miejskiego w Dąbrowie Białostockiej.

Rurociągi należy układać po trasie wg projektu zagospodarowania terenu. Projektowana kanalizacja deszczowa oznaczona w projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 ciemno zieloną linią.

Kanały główne projektowanej kanalizacji deszczowej to Ø250. W/w rurociągi zaprojektowano z rur PVC-U SDR34, SN8 lite o jednolitej ścianie, o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”.

Roboty technologiczne dla rur PVC zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Rurociągi kanalizacji deszczowej po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu. Złącza powinny być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności.

Lokalizacja, zagłębienia i spadki nowoprojektowanego kanału i przyłącza zostały ustalone w nawiązaniu do rzędnych projektowanych nawierzchni posesji tak aby zachowane zostały prawidłowe wartości zagłębienia oraz aby został uzyskany grawitacyjny przepływ. Zachowano także wymagane odległości projektowanych rurociągów sanitarnych od istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Przed zasypaniem rurociągów wykonać inwentaryzację geodezyjną.

W miejscu przejścia proj. kanalizacji deszczowej przez ścianę studzienki, stosować tuleję ochronną z uszczelnieniem gumowym lub uszczelkę wargową do połączeń rur PVC z kręgami.

Dla ujęcia wód deszczowych z przebudowanej bieźni, w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym, zaprojektowano odwodnienia liniowe, wykonane zgodnie z normą PN-EN 1433:2005+A1:2007. Odwodnienia liniowe składające się z:

- zestawu korytek otwartych z rusztem, wykonane z betonu polimerowego, mrozoodporność nie mniejsza niż F1000 zgodnie z normą PN-88/B-06250, materiał korytek zapewni ich nienasiąkliwość i odporność na korozję wywołaną stosowaniem substancji do odmrażania nawierzchni (m.in. chlorek sodu), przekrój poprzeczny w kształcie litery V, szerokość w świetle 15,0cm, długość 100,0cm, szerokość budowlana 18,5cm,
- systemowa skrzynka odpływowa- element odprowadzających zebrane wody do studni połączeniowych, wykonana jako jednoczęściowa o długości 50,0 cm, szerokość 18,5 cm, wykonana z koszem osadczym, z odpływem z otworem wyposażonym w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø160 – ruszty – kanały i skrzynki odpływowe będą wyposażone w ruszty, mocowanie rusztu bezśrubowe, ryglami wykonanymi z termoplastycznego poliuretanu, wykonane z żeliwa sferoidalnego tylko o klasie obciążenia D400 lub większej
- ścianki czołowe do początku i końca ciągu odwodnienia liniowego, wykonane z betonu polimerowego.

Projektuje się studnie chłonne o średnicach Ø1500 i Ø2000. Studnie te wykonane jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane w oparciu o normę zharmonizowaną PN-EN 1917:2004. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy min. C35/45, o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczelki z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej. Przyjęto średnicę studni umożliwiającą łatwiejszy dostęp serwisowy a przez co ich czyszczenie.

Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne.

Zwieńczenia studni stosować jako pokrywy odciążające z alternatywnym zastosowaniem pokrywy nastudziennej, stanowiące monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego z włazem żeliwnym typu ciężkiego K1.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124 bez zawiasów, nie ryglowane, wentylowane, luźne.

Pod pokrywami odciążającymi lub pod pierścieniami należy wykonać podbudowę z zaprawy samopoziomującej, elastycznej, zdylatowaną ze ścianą studni taśmą izolacyjną przyścienną.

Studnie wyposażone w szerokie szczeble żłazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym.

Regulację włączów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm.

Na studzienki zbiorcze przyjęto studnie tworzywowe, zgodne z normą PN-EN 476:2000 (niewłączowe). Studzienki muszą być zbudowane z materiałów jednego producenta. W skład każdej ze studni wejdą:

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności obwodowej  $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$  w badaniu z zgodnie z normą PN-EN 14982:2007. Konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki. Dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności. Rura trzonowa posiada możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200
- kinety z PP prefabrykowane z podwójnym, płaskim dnem, tj. kineta z profilem hydraulicznym w postaci monolitycznej wykonanej metodą wtrysku z dospawaną fabrycznie płaską płytą denną z wyprofilowanym usztywnieniem (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami). Parametr dopuszczalnego poziomu wody gruntowej (5m) i dopuszczalnej głębokości (6m) potwierdzony trwałym cechowaniem na kinecie w postaci piktogramu zgodnego z wzorem z normy PN-EN 13598-2. Kineta wyposażona w głęboki kielich połączeniowy (20 cm) do łączenia z karbowanym trzonem. Żebrowanie powierzchni bocznej kinety zwiększająca sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- teleskopowe adaptory do włączów z PP o wysokiej trwałości, o wymiarze 600 mm z kołnierzem ograniczającym przesuwanie korpusu włączu o średnicy 770 lub 805 mm odporne na szeroki zakres temperatur występujących w czasie montażu i eksploatacji, odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu adapter z otworami do skręcania z włączami lub wpustami deszczowymi,
- włązy żeliwne (klasa A15, B125 lub D400) lub żeliwne z wypełnieniem betonowym (klasa B125 lub D400), elementy zwieńczeń posiadające aprobatę IBDiM.

## **6.7 DRENAŻ.**

Projektowany drenaż będzie odprowadzał wody z powierzchni boiska, pokrytego trawą naturalną. Zaprojektowano drenaż pod nawierzchnią boiska. Zebrane w ten sposób wody opadowe zostaną odprowadzone projektowanymi rurociągami do projektowanych studni chłonnych.

W skład drenażu wchodzi kolektory zbiorcze drenażowe z karbowanych rur drenarskich PVC-U z otworami 1,5 x 5,0 Dn 113 mm (Dz 126 mm). Początek drenów należy zaślepić zaślepkami z PVC-U o tej samej średnicy. Studzienki drenażowe oznaczono w części graficznej opracowania, jako D1 do D4.

Rury drenażowe prowadzone są pod płytą boiska na głębokości od 0,4 m – 1,4 m poniżej nawierzchni projektowanego boiska. Trasy przewodów, spadki i średnice pokazano w części graficznej opracowania.

Każdy dren układać w wykorytowaniu w gruncie rodzimym z przykryciem minimalnym 40 cm nad wolnym, zaślepionym końcem. Rury układać w rozstawie pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu. Układanie i montaż wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Rury drenarskie pod boiskiem należy układać na wyrównanej warstwie gruntu rodzimego bez kamieni i innych elementów mogących uszkodzić drenaż. Przewody układać na obsypce i podsypce ze żwiru płukanego zgodnie z wytycznymi technologicznymi płyty boiska o średnicy ziaren od 8-16mm. Strefa otaczająca przewody drenażu wypełniona będzie obsypką filtracyjną o współczynniku wyższym od wodoprzepuszczalności drenowanego gruntu.

Podsypka pod drenaż zostanie ułożona na geowłókninie. Na wierzchu zasypki również ułożyć geowłókninę, zabezpieczającą przed zamulaniem drenażu

## **8. ROBOTY ZIEMNE.**

Przed przystąpieniem do robót uprawniony geodeta winien wyznaczyć oś projektowanych przewodów w sposób trwały oraz należy zlokalizować istniejące uzbrojenie.

Odsłonięte przewody istniejącego uzbrojenia winny być odpowiednio zabezpieczone. Uzbrojenie nie naniesione na planie sytuacyjnym, a napotkane w trakcie robót traktować jako czynne i postępować jak przy typowych kolizjach.

Prace w pobliżu kabli energetycznych i wodociągu zlokalizowanych przy trasie projektowanych rurociągów, wykopy należy wykonywać ręcznie.

Linie energetyczne napowietrzne będące w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego na czas budowy wyłączyć spod napięcia.

Rurociągi należy montować w wykopach wąsko-przestrzennych o ścianach pionowych, bez naruszania struktury gruntu rodzimego, umocnionych atestowanymi płytami wykopowymi, renomowanych specjalistycznych firm, zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Roboty ziemne dotyczące prowadzenia kanału w pasie drogi gminnej należy prowadzić tak aby nie uszkodzić nawierzchni i konstrukcji jezdni. W przypadku ewentualnych uszkodzeń istniejącej konstrukcji pobocza oraz konstrukcji i nawierzchni jezdni w miejscu robót, uszkodzone elementy korpusu drogowego należy odtworzyć. Zniszczoną jezdnię należy odbudować. W/w elementy pasa drogowego należy odbudować na zasadach i warunkach zgodnych z wymogami rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 poz. 124 ze zm.).

Wykopy obiektowe pod studnie rewizyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Przed rozpoczęciem wykopów należy zgromadzić odpowiednią ilość żwiru i piasku tak, aby możliwe było wykonywanie na bieżąco ławy pod kanał oraz obsypki. Budowę kanału należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej



powierzchni. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Montaż elementów systemu rur PVC wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką ochronną, w porze nocnej oznakowany światłami ostrzegawczymi. Należy przewidzieć konieczność zastosowania pomostów w celu umożliwienia przejścia dla pieszych.

## **9. ROBOTY MONTAŻOWE.**

Poziom posadowienia rurociągów należy ciągle kontrolować przy udziale geodety.

Łączenie rur oraz elementów prefabrykowanych tj. studni połączeniowych wykonywać jako połączenia kielichowe na uszczelkę zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały zasypywać w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Dalszą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym i jednoczesnym podnoszeniem

– wyciąganiem płyt szalunkowych z wykopu do wysokości istniejącej rzędnej jezdni.

W razie sączenia wody gruntowej podczas wykonywania wykopów i robót montażowych, należy wykopy osuszać za pomocą pomp bezpośrednio z dna wykopu lub igłofiltrów.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-92/B-10735 oraz wytycznych producentów.

Roboty ziemne prowadzić pod nadzorem geotechnika, odbiór wykopu potwierdzić wpisem do dziennika budowy lub opinią geotechniczną. W czasie prowadzenia robót budowlano-montażowych wykop musi być zabezpieczony i odwodniony. Poziom wody gruntowej (jeżeli występuje) obniżyć min. 0,5m poniżej dna wykopu. Ostatnią warstwę gruntu wybierać "łyżką bez zębów" tak by nie naruszyć struktury gruntu rodzimego. Przy posadowieniu w gruntach niespoistych dno wykopu wyrównać i powierzchniowo dogęścić. Jeżeli w dnie wykopu występują grunty spoiste to należy je chronić przed rozmiękaniem pod wpływem wody opadowej i przesiąkowej np. przez ułożenie podkładu betonowego bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu. Nie stosować w takim przypadku podsypki z gruntów niespoistych a ewentualne przegłębienia wykopu wypełnić chudym betonem. Zbiornik posadowić na podkładzie betonowym. Przed montażem prefabrykatów rozłożyć warstwę wyrównawczą z drobnego piasku gr. 2~4cm. Po zmontowaniu konstrukcję obsypać grubym piaskiem lub pospółką równomiernie na całym obwodzie zagęszczając grunt warstwami do  $I_s > 0,97$ .

WSZYSTKIE MATERIAŁY MONTAŻOWE I WYKOŃCZENIOWE MAJĄCE KONTAKT Z\MAGAZYNOWANĄ WODĄ LUB SKROPLINĄ MUSZĄ POSIADAĆ ATEST PZH DOPUSZCZAJĄCY KONTAKT Z WODĄ CZYSTĄ.

## **10. WYKONANIE I ODBIÓR ROBÓT**

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z niewielką ilością robót ręcznych. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału i studzienek na infiltrację i eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

- PN-EN752-2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania,
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-EN-1610-2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN-1610: 2002/Apl: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-B-10729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

W czasie budowy kanału należy ściśle przestrzegać zasad montażu i zasyпки rur podanych w projekcie oraz wytycznych producentów wbudowywanych elementów systemu. Na nośność i sztywność układu rur istotny wpływ ma rodzaj materiału oraz sposób wbudowania i wskaźniki zagęszczenia obsypki rur.

Zabezpieczenie wykopów wykonywać z uwzględnieniem wymagań zawartych w PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.

## **11. UWAGI KOŃCOWE.**

Teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową, należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.

Warunki realizacji inwestycji:

- stosować odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
- stosować właściwe nachylenie skarp wykopów w zależności od rodzaju gruntu lub umocnienia ścian wykopów
- roboty winne być prowadzone pod stałym nadzorem kierownika budowy.
- w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić właściciela urządzeń oraz zabezpieczyć miejsce uszkodzenia

- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP robót ziemnych i instalacyjnych

**UWAGA:**

Trasa budowanych rurociągów winna być wytyczona przed rozpoczęciem robót przez uprawnionego geodetę i podlegać w zakresie lokalizacyjnym i wysokościowym powykonawczej inwentaryzacji stanowiącej podstawę końcowego odbioru .

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów i urządzeń niż te ujęte w projekcie pod warunkiem, że ich właściwości i parametry są takie same lub lepsze oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi certyfikatami i aprobatami technicznymi, jak również potwierdzone protokołem uzgodnieniowym podpisanym przez Wykonawcę, Inwestora i Projektanta.

**Autor opracowania:**