

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

OBIEKT : KANALIZACJA DESZCZOWA, ODWODNIENIE  
NAWIERZCHNI BOISK, INSTALACJA NAWADNIANIA  
PŁYTY BOISKA, WRAZ Z PODŁĄCZENIAMI, NA  
TERENIE KOMPLEKSU SPORTOWEGO PRZY ZESPOLE  
SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W PISZU.

ADRES OBIEKTU : PISZ, UL. SIKORSKIEGO 15, DZ. GEODEZ. NR 498/16,  
499/3, 500, 519, 1170.

INWESTOR : ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W PISZU.

STADIUM : PROJEKT TECHNICZNY KANALIZACJI DESZCZOWEJ,  
ODWODNIENIA NAWIERZCHNI BOISK, INSTALACJI  
NAWADNIANIA PŁYTY BOISKA, WRAZ Z  
PODŁĄCZENIAMI, NA TERENIE KOMPLEKSU  
SPORTOWEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ  
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH W PISZU.

BRANŻA : SANITARNA .

PROJEKTANT : MGR INŻ.BOGUSŁAW ŻYTYNIEC  
NR UPR.SUW- 23/89

WSPÓŁPRACA : TECHN.BUD. JAN MAKOWSKI  
NR UPR.SUW- 141/85

SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. ANDRZEJ URBANOWICZ  
NR UPR.SUW- 1/96

-----  
OLECKO GRUDZIEŃ 2013

## OŚWIADCZENIE

Niżej podpisany, projektant, mgr inż. Bogusław Żytyniec członek Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze WAM/IS/3178/01 oświadcza, że : Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej, odwodnienia nawierzchni boisk, instalacji nawadniania płyty boiska, wraz z podłączeniami, na terenie Kompleksu Sportowego przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Pisz - branża sanitarna, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## OŚWIADCZENIE

Niżej podpisany, współpracujący, przy projekcie, techn. bud. Jan Makowski członek Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze WAM/IS/1589/01 oświadcza, że : Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej, odwodnienia nawierzchni boisk, instalacji nawadniania płyty boiska, wraz z podłączeniami, na terenie Kompleksu Sportowego przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Pisz - branża sanitarna, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## OŚWIADCZENIE

Niżej podpisany, sprawdzający, mgr inż. Andrzej Urbanowicz członek Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o numerze PDL/IS/1600/01 oświadcza, że : Projekt wykonawczy kanalizacji deszczowej, odwodnienia nawierzchni boisk, instalacji nawadniania płyty boiska, wraz z podłączeniami, na terenie Kompleksu Sportowego przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Pisz - branża sanitarna, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

- I. Oświadczenie zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane.
- II. Uprawnienia projektowe i zaświadczenia o przynależności do izby zawodowej projektantów.
- III. Opis techniczny.
- IV. Część graficzna:
  - 1. Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500 rys nr 1,
  - 2. Rzut instalacji odwodnienia boiska i bieżni skala 1:500 rys. nr 2,
  - 3. profil podłużny drenażu płyty boiska Kd3-Dr44 skala 1:500/100 rys. nr 3,
  - 4. Rzut instalacji nawodnienia boiska skala 1:500 rys. nr 4,
  - 5. Schemat instalacji nawadniania boiska rys. nr 5,
  - 6. Profil podłużny nawodnienia boiska skala 1:500/100 rys. nr 6,
  - 7. Nawodnienie boiska – szczegóły montażu rys. nr 7,
  - 8. Profil podłużny rurociągu zasilającego W1-KW skala 1:500/100 rys. nr 8,
  - 9. Profil kanalizacji deszczowej KDI-KD12, KDI-KD18 skala 1:500/100 rys. nr 9,
  - 10. Podłączenie odwodnień liniowych bieżni, rozbiegów,  
nawierzchni skala 1:100 rys. nr 10.

### **III.OPIS TECHNICZNY**

Budowy : kanalizacji deszczowej, odwodnienia nawierzchni boisk, instalacji nawadniania płyty boiska, wraz z podłączeniami, na terenie Kompleksu Sportowego przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Pisz.

#### **1.1.Podstawa i zakres opracowania.**

Projekt opracowano w oparciu o:

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Wypis z Planu Zagospodarowania Przestrzennego,
- Wtórnik lewostronny mapy zasadniczej, skala 1:500,
- Normy i przepisy w przedmiotowym zakresie,
- Wizja lokalna i pomiary w terenie.
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej ,Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - W-wa 1996.
- Materiały i katalogi do projektowania firm.
- Ustalenia z inwestorem i użytkownikiem.

Opracowanie obejmuje sporządzenie projektu technicznego kanalizacji deszczowej, odwodnienia nawierzchni boisk, instalacji nawadniania płyty boiska , wraz z podłączeniami na terenie Kompleksu Sportowego przy Zespole Szkół Ogólnokształcących w Pisz.

Projektowana kanalizacja deszczowa odprowadzi wody opadowe:

- z nawierzchni ze sztucznej trawy płyty boiska piłkarskiego (przez system drenarski),
- z nawierzchni poliuretanowych bieżni i rozbiegów konkurencji sportowych,
- z nawierzchni poliuretanowej boiska wielofunkcyjnego,
- z nawierzchni utwardzonej przy budynku socjalno-magazynowym.

Odwodnienie nawierzchni poliuretanowych bieżni i rozbiegów konkurencji sportowych zaprojektowano na bazie systemowego odwodnienia liniowego dla obiektów sportowych.

Odwodnienie nawierzchni poliuretanowej boiska wielofunkcyjnego zaprojektowano na bazie odwodnienia liniowego B 125.

Odwodnienie nawierzchni utwardzonej przy budynku socjalno-magazynowym zaprojektowano na bazie odwodnienia liniowego C 250.

Projektowana instalacja nawadniania płyty boiska zapewni, poprzez odpowiednie zraszanie wodą, utrzymanie odpowiedniego komfortu oraz utrzymanie właściwych parametrów murawy boiska ze sztucznej trawy w okresie wysokich temperatur.

Opracowanie obejmuje również zaprojektowanie przyłącza wodociągowego do istniejącego w ulicy Sikorskiego wodociągu miejskiego.

#### **1.2.Opis kanalizacji deszczowej.**

Projektowaną kanalizację deszczową odprowadzającą wody opadowe:

- z nawierzchni ze sztucznej trawy płyty boiska do gry w piłkę nożną,
- z nawierzchni poliuretanowych bieżni i rozbiegów konkurencji sportowych,
- z nawierzchni poliuretanowej boiska wielofunkcyjnego,
- z nawierzchni utwardzonej przy budynku socjalno-magazynowym, zaprojektowano na bazie rurociągów i studzienek systemowych z PVC i PP rozmieszczonych zgodnie z częścią rysunkową.

Rurociągi odprowadzające wody opadowe z wyżej wymienionych nawierzchni , wykonać z rur kanalizacyjnych PVC, kielichowych Ø 160-315 mm x 6000 mm, klasy S (8 kN/m<sup>2</sup>),łączonych na uszczelkę zgodnie z częścią graficzną opracowania. W przypadku odległości innych niż wielokrotność 6000 mm można stosować odcinki rur 2000 lub 3000 mm.

Do wykonania zmian kierunku, podejść do podłączeń korytek odwodnienia liniowego, zastosować kształtki PVC D 110-315 mm, zgodnie z częścią graficzną i katalogiem firmowym.

**UWAGA!** Na odcinku KD1-KD2 i KDI-KD14 z uwagi na skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem zastosować rury PE PN8. Odcinek KDI-KD14 będzie wymagał wykonania syfonu przez zastosowanie wygięcia rurociągu lub zastosowanie łuku.

Ustalenie promienia gięcia lub łuku nastąpi po wykonaniu odkrywek i ustaleniu rzeczywistych rzędnych posadowienia gazociągu.

Prowadzenie przewodu, spadki, średnice zachować zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przed zasypaniem rurociąg poddać próbie szczelności.

Projektowane studzienki rewizyjne to studzienki z PP, PE z rurą trzonową 315 mm.

Projektowane kinety studzienek rewizyjnych przepływowych i połączeniowych wykonane będą z PP, PE(polietylenu).

Rurę trzonową stanowi rura karbowana, o średnicy 315 mm, dostarczana w standardowych długościach zgodnie z katalogiem firmowym.

Do żądanej długości rury trzonowe przycina się na budowie za pomocą piły ręcznej lub mechanicznej. Miejsce cięcia należy zawsze ogradować. Zwieńczenie studzienek stanowi rura teleskopowa PVC o średnicy 315 mm zakończona pokrywą żeliwną typ ciężki 40 t.

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni poliuretanowej bieżni wokół płyty boiska i nawierzchni poliuretanowej rozbiegów skoku w dal i skoku w wwyż, opracowano na bazie systemu odwodnienia liniowego dla obiektów sportowych, składającego się z systemu korytek szczelinowych z pokrywą z tworzywa sztucznego dla koryt szczelinowych, materiał GFUP dopływ dwustronny.

Korytka wykonane są z polimerobetonu, konstrukcji wzmocnionej żebrami stabilizującymi i kotwiącymi ,chemo- i mrozoodpornymi.

Odpływ DN 100 poprzez systemową skrzynkę odpływową wyposażoną w kosz osadczy na zanieczyszczenia ze stali ocynkowanej.

Połączenie korytek szczelinowych z kanalizacją deszczową zaprojektowano za pomocą połączenia skrzynek odpływowych rurami z PVC D 110 i kształtkami z PVC ( w tym kolan i redukcji).

Odprowadzenie wód opadowych z projektowanej nawierzchni poliuretanowej boiska wielofunkcyjnego do gry w piłkę ręczną, siatkową, koszykówkę i tenisa, opracowano na bazie systemu odwodnienia liniowego B 125, składającego się z sytemu korytek.

Korytka wykonane są z polimerobetonu, konstrukcji wzmocnionej żebrami stabilizującymi i kotwiącymi ,chemo- i mrozoodpornymi.

Odpływ DN 100 poprzez systemową skrzynkę odpływową wyposażoną w kosz osadczy na zanieczyszczenia ze stali ocynkowanej.

Połączenie korytek odwodnienia liniowego boiska wielofunkcyjnego z kanalizacją deszczową zaprojektowano za pomocą połączenia skrzynek odpływowych rurami z PVC D 110 i kształtkami z PVC ( w tym kolan, redukcji).

Szczegóły obejmujące montaż odwodnień liniowych ujęto w części opracowania obejmującego projekt nawierzchni bieżni i rozbiegów dyscyplin sportowych.

#### **Wymagania dla systemu odwodnień liniowych boisk sportowych.**

Koryta systemu odwodnienia liniowego oraz łapaczy piasku wykonane będą z betonu polimerowego, mrozoodporność nie mniejsza niż F200 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), z rowkiem do wypełnienia masą uszczelniająco-klejącą. Korytka będą posiadały pionowe żebra wzmacniające ścianki i poziome żebra kotwiące kanał w czasie montażu.

System musi spełniać wymagania międzynarodowych przepisów lekkoatletycznych IAAF i polskich związków sportowych, w tym PZLA. Musi posiadać również Aprobatę techniczną, która potwierdzi jego przydatność do zastosowań na obiektach sportowych.

Zabudowa kanałów zgodnie z wytycznymi producenta.

### **Elementy systemu:**

#### **Koryto odpływowe szczelinowe**

Jako korytka odpływowe do liniowego odwodnienia będą zastosowane kanały szczelinowe, o przekroju w kształcie „U”, o szerokości wewnętrznej 125 mm, szerokości zewnętrznej 160 mm, wysokość budowlana korytek będzie wynosić 187 mm. w wersji prostej – na prostych odcinkach bieżni lub łukowe, na łukach umożliwiające odpływ przewidzianych projektem wód opadowych. Przykrycia korytka odpływowego będą wykonane z tworzywa sztucznego GFK - tworzywo sztuczne wzmacniane włóknem szklanym. Pokrywy będą proste i łukowe. Przykrycie to oprócz funkcji odwodnienia ma spełniać rolę linii ograniczającą bieżnię od strony wewnętrznej – zgodnie z przepisami IAAF.

Odpływ ścieków deszczowych do kanalizacji będzie realizowany przez systemową jednoczęściową, skrzynkę odpływową z koszem osadczym, z odpływem z otworem wyposażonym w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø160. Skrzynka będzie przykryta rusztem z GFK.

Początek / koniec ciągu odwodnienia liniowego będzie zamknięty przez ścianki czołowe pełne, wykonane z betonu polimerowego.

System odwodnienia liniowego będzie doszczelniony masą uszczelniająco-klejącą.

#### **Koryto odpływowe otwarte**

Jako korytka odpływowe do liniowego odwodnienia będą zastosowane kanały otwarte, o przekroju w kształcie „U”, szerokości wewnętrznej 125mm, szerokości zewnętrznej 160 mm, wys. budowlanej 20,0cm, w wersji prostej – na prostych odcinkach bieżni, umożliwiające odpływ przewidzianych projektem wód opadowych.

Zdejmowane przykrycie koryt będzie wykonane z tworzywa sztucznego GFK – tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym. Przykrycie to oprócz funkcji odwodnienia ma spełniać rolę linii ograniczającą bieżnię od strony wewnętrznej – zgodnie z przepisami IAAF.

Odpływ ścieków deszczowych do kanalizacji będzie realizowany przez systemową jednoczęściową, skrzynkę odpływową z koszem osadczym, z odpływem z otworem wyposażonym w uszczelkę wargową do podłączenia rury gładkiej o średnicy zewnętrznej Ø160. Skrzynka będzie przykryta rusztem z GFK.

Początek / koniec ciągu odwodnienia liniowego będzie zamknięty przez ścianki czołowe pełne, wykonane z betonu polimerowego

System odwodnienia liniowego będzie doszczelniony masą uszczelniająco-klejącą.

Roboty ziemne prowadzić w wykopach otwartych szerokoprzestrzennych sposobem mechanicznym z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp, zgodnie z BN-83/8836-02.

W momencie rozkładania wykopów w pobliżu czynnych obiektów szkolnych, należy wykonać przykrycia wykopów pomostami z bali i zamontować przejścia dla pieszych.

Wykop zabezpieczyć barierką o wysokości 1,2m, a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Rurociągi z rur PVC D 160-315 mm układać na podsypce piaskowej gr.5cm.

Jeżeli wykop zostanie wykonany za głęboko, należy wykonać wzmocnienia dna wykopu poprzez wykonanie ławy żwirowej ze żwiru jak na podsypkę grubości 20 cm po zagęszczeniu.

Zasyp wykopów prowadzić w czterech etapach:

1-wykonanie warstwy ochronnej rury (obsypka) gr. 0.3 m po bokach rury,

2-po próbie szczelności złącz kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń (obsypka),

3-wykonanie zasypki gr.0.30 m min. nad wierzchołkiem rury z warstwy materiału zgodnej z warunkami posadowienia rur tj. żwir, piasek, lub mieszanina piasku i żwiru z zagęszczeniem warstwami do wymaganego wskaźnika  $I_s=98\%$ .

4-zasyp gruntem warstwami gr.0.30 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zasypkę zagęścić do wskaźnika  $I_s=98\%$ .

Z uwagi na stosowaną technologię i rodzaj zastosowanej nawierzchni utwardzonej, zasypkę i grunt nad zasypką, do wymaganego poziomu konstrukcji, zagęścić do wskaźnika  $I_s=98\%$ .

Z uwagi na to, że badania geologiczne, potwierdzają przydatności gruntu na trasie projektowanych wykopów do posadowienia rurociągów i wykonania obsypki i zasypki, istnieje możliwość stosowania materiału rodzimego, po potwierdzeniu jego przydatności do tego celu przez uprawnionego geologa.

Roboty ziemne w promieniu 2.0 m od kabli zlokalizowanych przed rozpoczęciem robót przez służby eksploatacyjne i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Na istniejące kable energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach kolizji z projektowaną kanalizacją deszczową założyć rury osłonowe dwudzielne PS D 110.

Roboty ziemne w pobliżu kabli energetycznych i telekomunikacyjnych prowadzić ręcznie. Prace na tym odcinku prowadzić ze szczególną ostrożnością. Z uwagi na dużą ilość skrzyżowań istniejącego uzbrojenia podziemnego z trasą projektowanej kanalizacji deszczowej należy wykonać odkrywki w celu dokładnej lokalizacji istniejącego uzbrojenia oraz w celu wyeliminowania ewentualnej kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowaną kanalizacją. Po zakończeniu robót ziemnych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne i instalacyjne prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Nawierzchnię trawiastą boiska na obszarze objętym zakresem robót należy bezwzględnie odtworzyć.

W miejscach w których istniejące nawierzchnie trawiaste zostały zniszczone przez przemieszczanie się pojazdów mechanicznych, należy je odtworzyć wykorzystując do tego celu humus uzyskany ze zdjęcia warstwy urodzajnej na powierzchni boiska o nawierzchni trawiastej.

### **1.3.Odwodnienie boiska z nawierzchnią ze sztucznej trawy.**

W przypadku występowania w podłożu gruntu syckiego charakteryzującego się współczynnikiem wodoprzepuszczalności  $k_{10} > 6 \times 10^{-2}$  cm/s nie wymaga się stosowania dodatkowej formy odwodnienia w postaci drenażu z rur perforowanych. Dodatkowo poziom wody gruntowej musi zalegać min 2 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni boiska.

Na podstawie badań geologicznych gruntu płyty boiska stwierdza się występowanie gruntu nie spełniającego powyższych warunków. Zastosowano odwodnienie wymuszone w postaci drenażu z rur perforowanych z PVC o średnicy  $D_w \varnothing 65$  mm. Rury drenarskie powinny być ułożone w równoległych ciągach, w odległościach 6 m od siebie. Po obu stronach boiska powinny być wpięte do kolektorów zbiorczych o średnicy  $D_w \varnothing 180$  mm, odprowadzających wodę do studzienek kanalizacji deszczowej, wspólnej dla systemu odwodnienia bieżni i drenażu

odwadniającego płytę boiska o nawierzchni ze sztucznej trawy, rozmieszczonych zgodnie z częścią rysunkową.

Minimalna głębokość ułożenia drenu wynosi 80 cm licząc od góry konstrukcji.

Prowadzenie przewodu, spadki, średnice zachować zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przed zasypaniem rurociągu poddać próbie szczelności.

Drenaż odwadniający opaskowy wykonać z rur drenarskich karbowanych PVC-U D 65/75 i D 180/200 mm - zbieracze z otworami 2,5 x 5,0.

Łączenie odcinków rur i ze studzienkami za pomocą kształtek systemowych.

Jako materiały filtracyjne dla drenażu należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,

- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480,

- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

Wykop rowka drenarskiego w dnie umocnionego wykopu należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej do studzienki zbiorczej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm

większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach. Na budowie należy użyć tylko jednego rodzaju materiału, zgodnie z niżej podanymi zasadami. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek. Geowłókniny mogą być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego lub owinięcia kruszywa.

Roboty ziemne prowadzić w wykopach otwartych szerokoprzestrzennych sposobem mechanicznym z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp, zgodnie z BN-83/8836-02.

Wykop zabezpieczyć barierką o wysokości 1,2m, a w nocy oświetlić światłami ostrzegawczymi.



Z uwagi na stosowaną technologię i rodzaj zastosowanej nawierzchni utwardzonej, zasypkę i grunt nad zasypką do wymaganego poziomu konstrukcji utwardzenia zagęścić do wskaźnika  $I_s=98\%$ .

Roboty ziemne w promieniu 2.0 m od kabli zlokalizowanych przed rozpoczęciem robót przez służby eksploatacyjne i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie.

Roboty ziemne w pobliżu kabli energetycznych i telekomunikacyjnych prowadzić ręcznie.

Prace na tym odcinku prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Po zakończeniu robót ziemnych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne i instalacyjne prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Nawierzchnię trawiastą boiska po za nawierzchnią ze sztucznej trawy bezwzględnie odtworzyć.

W miejscach w których nawierzchnie istniejące trawiaste zostały zniszczone przez przemieszczanie się pojazdów mechanicznych nawierzchnię odtworzyć wykorzystując do tego celu humus uzyskany ze zdjęcia warstwy urodzajnej na powierzchni boiska o nawierzchni trawiastej.

### **1.3.Opis przyłączy wodociągowej instalacji nawadniania boiska.**

Projektuje się wykonanie nowego rurociągu z rur PE Ø 90 (polietylen) o wytrzymałości na ciśnienie 1.0 Mpa. Rury PE łączyć z kształtkami stalowymi przy pomocy odpowiednich złączy zaciskowych.

Do odcięcia przyłącza zaprojektowano zasuwę typu E Ø 80 z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.

Wcięcie rurociągu do istniejącego wodociągu żel. Ø 100 w ul. Sikorskiego wykonać za pomocą trójnika żel. MMA Ø 100/80 i nasuwki lub opaski do napraw i łączenia.

Roboty ziemne prowadzić w wykopach otwartych szerokoprzestrzennych sposobem mechanicznym z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp, zgodnie z BN-83/8836-02.

W momencie rozkładania wykopów, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami z bali dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,2m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Przykrycie przewodów wodociągowych, zgodnie z normą PN-B-10725:97 dla IV strefy przemarzania gruntu, winno wynosić 1,80 m. Przewody z PE można układać na podłożu naturalnym.

W przypadku odmiennych warunków gruntowo-wodnych konieczność stosowania podsypki piaskowej pod rurociągi oraz odwadniania wykopów należy określić wspólnie z inspektorem nadzoru na etapie wykonywania robót ziemnych.

Podczas prowadzenia robót ziemnych szczególną uwagę należy zwrócić w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (kable podziemne telekomunikacyjne, kable energetyczne).

Roboty ziemne w promieniu 2.0 m od kabli zlokalizowanych przed rozpoczęciem robót przez służby eksploatacyjne i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać ręcznie. Po odkryciu uzbrojenia zabezpieczyć je na czas wykonywania wykopów zgodnie z przepisami.

Po zakończeniu robót ziemnych należy doprowadzić teren do pierwotnego stanu.

Rurociąg zgodnie oznaczyć taśmą ostrzegawczą z wkładką aluminiową układaną wzdłuż rurociągów w odległości ca 0,30m nad rurą. Próby szczelności przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa w czasie 30 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu przy użyciu roztworów wodnych np. wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu, przy

czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać i poddać analizie bakteriologicznej we właściwej terenowo TSSE.

Po zakończeniu robót ziemnych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne i instalacyjne prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

#### **1.4.Opis systemu nawadniania boiska.**

Opracowanie obejmuje projekt systemu nawadniania - zraszania płyty boiska ze sztucznej trawy, oparty na rozwiązaniach dla obiektów sportowych.

Według podanych danych w źródle zasilania, czyli instalacji miejskiej utrzymuje się ciśnienie na poziomie  $p = 3$  bar.

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

- wydajność  $Q = 22 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- dla ciśnienia  $p = 9$  bar.

Dodatkowo dla zapewnienia prawidłowego ciśnienia dla pracy systemu nawadniającego powinna zostać zastosowana pompa podnosząca ciśnienie o mocy silnika 7.5 kW.

Pompa jest przystosowana do zasilania energią elektryczną z sieci trójfazowej 3x380V, 50Hz.

Na rurociągu ssącym oraz tłocznym pompy powinny zostać założone zawory odcinające oraz króciec do podłączenia sprężarki lub manometru.

Układ z dodatkową pompą umieszczono w komorze z kręgów betonowych D 2000 mm.

Komorę pompy i układu sterującego wykonać z kręgów betonowych D 2000/500 mm z pokrywą nad studzienną D 2500/600.

Wejście do pomieszczenia komory zaprojektowano poprzez właz kwadratowy o boku 600 mm wykonany ze stali nierdzewnej.

W dnie komory wykonać studzienkę odwadniającą D 500 mm h –0,5 m umożliwiającą odwodnienie komory po spuszczeniu wody z instalacji nawadniania.

Komorę wyposażać w wentylację nawiewną i wywiewną zamontowaną zgodnie z częścią rysunkową.

Ściany zewnętrzne komory, wystające ponad otaczający teren, zgodnie z częścią rysunkową, obłożyć okładziną z kamienia polnego łupanego gr. 25 cm.

Woda do zraszaczy doprowadzana jest siecią podziemnych rurociągów polietylenowych PE Ø 90(odcinek doprowadzający) i PE Ø 75 PN 10 - wokół płyty boiska. Sieć składa się z pierścienia okalającego płytę boiska. Wszystkie stosowane kształtki winny spełniać wymogi szeregu ciśnieniowego PN16.

#### **Projektowane rozwiązania:**

- zraszacze wynurzane ( **z donicą gumową**) Ø 14 - siedem **sztuk**,  
o regulowanym obszarze zraszania – **zamontowane na obrzeżu płyty boiska**;

Parametry pracy:       - promień  $R = 30 \text{ m}$   
                                  - zużycie wody  $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$

- zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu);

- dla całkowitego i równomiernego nawodnienia stadionu wystarcza tylko 7 zraszaczy, co zmniejsza koszt montażu oraz ogranicza ingerencję w płytę stadionu do minimum;

- solidna i odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna, wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym w połączeniu ze stalową, ognioowo cynkową obudową;

- wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy;
- każdy element zraszacza można pojedynczo zakupić;
- gwarancja wieloletniej bezawaryjnej pracy.

***Zastosowanie zraszaczy z gumową donicą eliminuje ryzyko kontuzji zawodnika i możliwość późniejszych roszczeń w stosunku do stadionu.***

Do sterowania układem zostanie zastosowany sterownik . Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem YKY 2x1.5mm<sup>2</sup>. Przewody elektryczne instaluje się w wykopach obok rur .

***Zwracamy uwagę na to, aby zraszacze połączone były ze sterownikiem przewodem typu YKY, który jest przeznaczony do montażu w ziemi (odpowiednia twardość i wytrzymałość izolacji przewodu).***

***Nie dopuszcza się stosowania przewodu YDY (znacznie tańszy), który może ulec łatwemu uszkodzeniu przez np. gryzonie.***

**OPIS PRACY SYSTEMU.** Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE Ø 75.

Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący.

Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy.

Nawodnienie odbywa się w 8 cyklach w kolejności ustalonej przez obsługę.

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą sprężarki, którą mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy.

Sposób realizacji montażu rurociągów, zgodnie z częścią graficzną opracowania i opisem.

#### **Wymagania dla systemu zraszania.**

komorę pompy wyposażać w:

- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- zawory odcinające przed i za pompą,
- zawór zwrotny,
- manometry przed i za pompą,
- złącze do podłączenia sprężarki,
- szafę sterowniczą wraz z wszystkimi niezbędnymi zabezpieczeniami.
- wykonawca zabuduje stacyjkę, która umożliwi uruchomienie systemu tylko przez osobę posiadającą klucz.

zraszacze:

- dopuszcza się zastosowanie maksymalnie 7 zraszaczy,
- wszystkie zraszacze muszą być wyposażone w wbudowane fabrycznie elektrozawory,
- nie dopuszcza zastosowania w płycie boiska dodatkowych skrzyń zaworów,
- zraszacze muszą być wyposażone w gumowe donice, w których można zamontować identyczną trawę, jak na pozostałej części boiska (głębokość donic minimum 10cm)
- kształt gumowej donicy musi umożliwiać zasypywanie donicy granulatem oraz jednocześnie uniemożliwić wsypywanie się granulatu do wnętrza zraszacza,
- pełny obrót zraszacza w czasie krótszym niż 60 sekund,
- wszystkie zraszacze muszą posiadać możliwość wymiany każdego pojedynczego elementu (Wykonawca przedstawi katalog części zamiennych),
- dostęp do każdego elementu zraszacza musi być od góry, aby uniknąć w przyszłości jakichkolwiek prac ziemnych przy naprawie zraszaczy (warunek dotyczy również cewki zraszacza),
- system zraszaczy będzie podzielony na 7 sekcji (każdy zraszacz będzie pracował niezależnie),

**Zaleca się taką koordynację robót na etapie montażu rurociągów, aby wykorzystać wykopy pod kanalizację, po ich częściowym zasypaniu i zagęszczeniu, do układania instalacji nawodnienia i sterowania systemu nawadniania.**

Roboty ziemne prowadzić w wykopach otwartych szerokoprzestrzennych sposobem mechanicznym z odpowiednim do kategorii gruntu nachyleniem skarp, zgodnie z BN-83/8836-02.

Z uwagi na niedużą głębokość wykopu roboty ziemne można prowadzić ręcznie z rozkopem. Przewody z PE można układać na podłożu naturalnym.

W przypadku odmiennych warunków gruntowo-wodnych konieczność stosowania podsypki piaskowej pod rurociągi oraz odwadniania wykopów należy określić wspólnie z inspektorem nadzoru na etapie wykonywania robót ziemnych.

Podczas prowadzenia robót ziemnych szczególną uwagę należy zwrócić w miejscach kolizji z projektowanym uzbrojeniem podziemnym(kable podziemne energetyczne i sterujące).

Roboty ziemne w promieniu 2.0 m od kabli zlokalizowanych przed rozpoczęciem robót przez służby eksploatacyjne i na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym należy wykonywać ręcznie. Po odkryciu uzbrojenia zabezpieczyć je na czas wykonywania wykopów zgodnie z przepisami.

Po zakończeniu robót ziemnych należy doprowadzić teren do pierwotnego stanu.

Rurociąg zgodnie oznaczyć taśmą ostrzegawczą z wkładką aluminiową układaną wzdłuż rurociągów w odległości ca 0,30m nad rurą. Próbę szczelności przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa w czasie 30 minut.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu przy użyciu roztworów wodnych np. wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać i poddać analizie bakteriologicznej we właściwej terenowo TSSE.

Po zakończeniu robót ziemnych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

Roboty ziemne i instalacyjne prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Montaż instalacji powierzyć wyspecjalizowanej firmie.

### **1.5.Uwagi końcowe.**

**1. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych tj. zastosowania materiałów i rozwiązań technicznych instalacji, pod warunkiem akceptacji ich przez autora projektu.**

2.Z uwagi na realizację na terenie placu będącego częścią terenów czynnej szkoły, przed rozpoczęciem robót, kierownik budowy powinien szczegółowo zapoznać się z całością opracowania i ustalić kolejność robót w sposób pozwalający zachować technologię wykonywania robót oraz przestrzeganie przepisów BHP.

3.Wykonawstwo kanalizacji deszczowej instalacji nawadniania boiska należy powierzyć Firmie mającej już doświadczenie w montażu w/w technologiach.

4.Rurociągi kanalizacji deszczowej i wodociągowe podlegają odbiorowi technicznemu i inwentaryzacji geodezyjnej przez odpowiednie służby.

5.Całość prac prowadzić zgodnie z - Warunki Techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – W-wa 1996 oraz zgodnie z instrukcjami montażowymi producentów materiałów i urządzeń.

Opracował:

techn. bud. Jan Makowski

#### IV. Część graficzna:

1.Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	rys nr 1,
2.Rzut instalacji odwodnienia boiska i bieżni skala 1:500	rys. nr 2,
3.profil podłużny drenażu płyty boiska Kd3-Dr44 skala 1:500/100	rys. nr 3,
4.Rzut instalacji nawodnienia boiska skala 1:500	rys. nr 4,
5.Schemat instalacji nawadniania boiska	rys. nr 5,
6.Profil podłużny nawodnienia boiska skala 1:500/100	rys. nr 6,
7.Nawodnienie boiska – szczegóły montażu	rys. nr 7,
8.Profil podłużny rurociągu zasilającego W1-KW skala 1:500/100	rys. nr 8,
9.Profil kanalizacji deszczowej KDI-KD12, KDI-KD18 skala 1:500/100	rys. nr 9,
10.Podłączenie odwodnień liniowych bieżni, rozbiegów, nawierzchni skala 1:100	rys. nr 10.