

# **INSTALACJE SANITARNE**

## **I. OPIS TECHNICZNY**

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Cel i zakres opracowania
- 3.0. Opis rozwiązania projektowego
  - 3.1.0. Odwodnienie terenu
  - 3.2.0. Instalacja zewnętrzna wody
    - 3.2.1. Nawodnienie płyty boiska
  - 3.3. Instalacje budynek szatni
- 4.0. Uwagi końcowe

## **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

### **OPIS TECHNICZNY**

Do projektu odwodnienia i nawodnienia terenu boiska oraz instalacje wod-kan i c.o. budynku szatni w miejscowości Mroczo, dz. nr 92/23, obręb Mroczo, 13-324 Grodziczno.

#### **1.0 PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Obowiązujące normy i przepisy.

#### **2.0 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem opracowania jest odprowadzenie wód opadowych z terenu boiska piłkarskiego oraz nawodnienie boiska w miejscowości Mroczo; Dz. nr 92/23, obręb Mroczo, 13-324 Grodziczno. Zakres opracowania obejmuje odprowadzenie wód opadowych z terenu boiska piłkarskiego za pomocą rur drenarskich oraz nawodnienie boiska za pomocą zraszaczy oraz instalacje w budynku szatni w miejscowości Mroczo, Dz. nr 92/23, obręb Mroczo, 13-324 Grodziczno.

### 3.0 OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

#### 3.1.0 Odwodnienie terenu

##### Charakterystyka studni chłonnych.

Wody opadowe z całej zlewni boiska sportowego będą wprowadzane do sieci drenarskiej wykonanej z rur drenarskich karbowanych PVC o średnicy  $\varnothing$  140 mm perforowanych na całym obwodzie i dalej będą spływać kanalizacją deszczową wykonaną

z rur PVC o średnicy  $\varnothing$  200 mm, a następnie zostaną skierowane do 4 studni chłonnych wykonanych z kręgów betonowych o średnicy  $\varnothing$  2500 mm i wysokości  $H = 3,0$  m. Cała zlewnia wód opadowych zostanie podzielona na 4 części o zbliżonej powierzchni. Każda ze studni chłonnych zostanie usytuowana w innym narożniku boiska. Studnie chłonne i kanalizacja deszczowa znajdują się na działce ewidencyjnej nr 92/23 położonej w obrębie Mroczo, gmina Grodziczno.

Studnia chłonna jest betonową studnią z perforowanym dnem i bokami dolnej części. Technologia odprowadzania wody deszczowej przez studnię chłonną jest w swojej koncepcji bardzo prostym rozwiązaniem i ma za zadanie magazynowanie wody i jej stopniowe odprowadzanie do gruntu. W pierwszej kolejności wody dopływające wpadają na płytkę zabezpieczającą przed rozmyciem, następnie wody stopniowo wsiąkają – najpierw przez warstwę piasku później przez warstwę filtracyjną (żwir, tłuczeń) i dopiero odpływa do ziemi. Awaryjność systemu studni chłonnych jest znikoma. Zabezpieczenie przed awarią ograniczyć się może jedynie do bieżącej konserwacji włazów i płytek zabezpieczających. Pojęcia awarii nie da się bezpośrednio odnieść do tego rodzaju urządzeń.

Studnia chłonna o średnicy  $\varnothing$  2,5 m i wysokości  $H = 3,0$  m posiada pojemność:

$$3,14 \times 1,25 \text{ m}^2 \times 3,0 \text{ m} = 14,72 \text{ m}^3$$

$$14,72 \text{ m}^3 \times 4 \text{ szt.} = 58,88 \text{ m}^3$$

Przy deszczu nawalnym dla 21,87 l/s w ciągu 15 minut obliczeniowa ilość wód z powyższego terenu wyniesie 19,68 m<sup>3</sup>.

$$15 \text{ minut} = 900 \text{ s}$$

$$21,87 \text{ l/s} \times 900 \text{ s} / 1000 = 19,68 \text{ m}^3$$

Pojemność układu kanalizacji deszczowej dla danych warunków jest wystarczająca:

$$19,68 \text{ m}^3 < 58,88 \text{ m}^3$$

Współrzędne geograficzne studni chłonnej nr 1 (źródło Geoportal):

- długość geograficzna wschodnia –  $\lambda = 19^\circ 42' 3.99''$  E

- szerokość geograficzna północna –  $\phi = 53^\circ 21' 18.98''$  N

Współrzędne geograficzne studni chłonnej nr 2 (źródło Geoportal):

- długość geograficzna wschodnia –  $\lambda = 19^\circ 42' 0.4''$  E

- szerokość geograficzna północna –  $\phi = 53^{\circ} 21' 17.53''$  N

Współrzędne geograficzne studni chłonnej nr 2 (źródło Geoportal):

- długość geograficzna wschodnia –  $\lambda = 19^{\circ} 41' 54.46''$  E

- szerokość geograficzna północna –  $\phi = 53^{\circ} 21' 20.79''$  N

Współrzędne geograficzne studni chłonnej nr 4 (źródło Geoportal):

- długość geograficzna wschodnia –  $\lambda = 19^{\circ} 41' 57.18''$  E

- szerokość geograficzna północna –  $\phi = 53^{\circ} 21' 22.51''$  N

### **3.2. Gospodarka wodno-ściekowa na terenie objętym opracowaniem.**

Cała kanalizacja deszczowa oraz urządzenia podczyszczające znajdują się w całości na działce nr 92/23 należącej do inwestora. Wody opadowe z terenu zakładu odprowadzane będą z 4 zlewni cząstkowych siecią drenarską ułożoną na terenie boiska sportowego i dalej kanalizacją deszczową wykonaną z rur PVC o średnicy  $\varnothing$  200 mm do 4 studni rewizyjnych z osadnikami (SR1 – SR4) wykonanych z rur PVC o średnicy  $\varnothing$  425 mm. Następnie oczyszczone wody opadowe wprowadzane będą do ziemi za pomocą 4 studni chłonnych (SCh1 – SCh4) wykonanych z kręgów betonowych o średnicy  $\varnothing$  2500.

Sieć drenarska na płycie boiska trawiastego (mieszanka traw naturalnych w rolkach) zostanie ułożona w układzie systematycznym. Poszczególne sączki drenarskie zostaną ułożone na głębokości ok. 50 cm pod nawierzchnią trawiastą boiska w rozstawie co 5 m. Sączki zostaną ułożone prostopadłe do dłuższych boków boiska. Zaprojektowano 46 sączków drenarskich wykonanych z rur drenarskich karbowanych PVC o średnicy wewnętrznej  $\varnothing$  140 mm perforowanych na całym obwodzie. 23 sączki zostaną ułożone prostopadłe od środka boiska do dłuższego boku boiska w rozstawie co 5 m z jednej połowy boiska i analogicznie 23 sączki zostaną ułożone z drugiej strony boiska. Długość każdego sączka wynosi  $L=34,90$  m. Sączki zostaną ułożone ze spadkiem  $I=0,2$  %. Celem sieci drenarskiej będzie zbieranie wód opadowych i roztopowych z płyty boiska i odprowadzanie ich do kanalizacji deszczowej wykonanej z rur kanalizacyjnych PVC o średnicy  $\varnothing$  200 mm ułożonych ze spadkiem  $I=0,4$  %. Rurociągi kanalizacji deszczowej o średnicy  $\varnothing$  200 mm zostaną ułożone po przeciwnych stronach równoległe do dłuższych boków boiska. Z każdej strony boiska zostaną ułożone 2 rurociągi skierowane w przeciwne strony (od środka boiska w kierunku bramek). W sumie będą ułożone 4 rurociągi. Trasa każdego rurociągu będzie przebiegać ze spadkiem od środka boiska w kierunku poszczególnej studni chłonnej. Do kanalizacji deszczowej zostaną również podłączone rurociągi z rur PEde63 odprowadzające wody opadowe i roztopowe z bieźni poprzez skrzynki odpływowe. Następnie wody opadowe z poszczególnych zlewni cząstkowych będą kierowane do 4 studni rewizyjnych wykonanych z rur PVC o średnicy  $\varnothing$  425 mm (1 studnia rewizyjna – 1 zlewnia cząstkowa), w których nastąpi wstępne oczyszczenie wód opadowych i roztopowych. Później wody opadowe i roztopowe zostaną wprowadzone do ziemi poprzez 4 studnie chłonne (1 studnia chłonna – 1 zlewnia cząstkowa).

Szczegółowy przebieg sieci drenarskiej został przedstawiony na rysunku odprowadzanie wód opadowych załączonym w części graficznej.

### 3.2.1 Instalacja zewnętrzna wody.

Projektuje się instalacje zewnętrzne wodociągowe od punktu włączenia z istniejącym wodociągiem w110 do projektowanej studzienki wodomierzowej. Instalacje wykonać z rur polietylenowych PE-HD 100 o średnicy 90 x 5,4mm szeregu SDR 17,0 na ciśnienie 1,00 MPa. oraz z rur polietylenowych PE-HD 100 o średnicy 63 x 3,8mm szeregu SDR 17,0 na ciśnienie 1,00 MPa. Włączenie instalacji do istniejącego wodociągu wykonać za pomocą trójnika elektrooporowego redukcyjnego PEde110/90 z miękkouszczelniającą zasuwą klinową z króćcami PE do zgrzewania de90 nr kat. 4051E2, oraz za pomocą trójnika elektrooporowego redukcyjnego PEde110/63 z miękkouszczelniającą zasuwą klinową z króćcami PE do zgrzewania de63 nr kat. 4051E2. Nawadnianie boisk za pomocą instalacji zraszaczowej zasilanej z rur PE-HD 100 o średnicy 63 x 3,8mm szeregu SDR 17,0 na ciśnienie 1,00 MPa. Jako dodatkową armaturę w studzience należy zamontować pompę oraz studzienkę RotoTank dn1000 z zaworem odcinającym oraz zwrotnym.

### 3.2.2 Nawodnienie płyty boiska.

Na terenie boiska zaprojektowano system zraszania nawierzchni trawiastej. Rozwiązanie oparte jest na piętnastu zraszacach, z czego tylko trzy znajdują się bezpośrednio w płycie boiska (powszechnie stosowany europejski standard). Istnieje kilka bardzo istotnych powodów zabudowy tylko trzech 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).

**UWAGA!** Niezwykle istotnym parametrem mającym wpływ na równomierne pokrycie całej powierzchni boiska jest prawidłowe rozmieszczenie zraszaczy. Zastosowano rozmieszczenie zraszaczy w rozstawie trójkątnej – zraszacze tworzą wierzchołki trójkąta.

### ŹRÓDŁO ZASILANIA

Dla zapewnienia prawidłowej pracy systemu powinny zostać spełnione następujące warunki w źródle zasilania: - wydajność  $Q = 18 \text{ m}^3/\text{h}$  - dla ciśnienia  $p = 7,0 \text{ bar}$  Przy zasilaniu z instalacji wiejskiej sieci wodociągowej istnieje możliwość podniesienia ciśnienia za pomocą dodatkowej pompy. Pompa jest przystosowana do zasilania energią elektryczną z sieci trójfazowej 3x380V, 50Hz. Zastosowano pompę ssąco-tłoczącą ESPA Multi55 4N o mocy 2kW umieszczoną w studni betonowej śr. 2000mm. Na obiekcie należy przewidzieć przystosowanie rozdzielni n.n. do podłączenia pompy podnoszącej ciśnienie. Na rurociągu ssącym oraz tłocznym pompy powinny zostać założone zawory odcinające oraz króciec do podłączenia sprężarki lub manometru. Zasilanie systemu zraszania w wodę włączyć do wykonanego przyłącza w miejscu wskazanym na rysunku.

### SIEĆ PODZIEMNA

Wykonana jest jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE Ø63 – PN10. Pierścień z rury Ø63 połączony jest ze stacją pomp rurociągiem Ø90, na którym zamontowany zostanie zawór odcinający. Na rurociągu za pompą i zaworem odcinającym wykonane zostanie przyłącze sprężonego powietrza wyposażone w zawór kulowy oraz złączkę do węża umożliwiającą podłączenie kompresora w celu przedmuchania całej instalacji przed okresem zimowym. 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 PN16. Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne 1,0MPa. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą. Wzdłuż sieci prowadzone są przewody elektryczne stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego ze sterownikiem w celu przekazania impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie.

## ZRASZACZE

Zraszacze wynurzone typu RVR VAC trzy sztuki, o kołowym obszarze zraszania, zamontowane w centralnej części płyty boiska (zraszacze posiadają głęboką (12cm) gumową donicę, którą można wypełnić naturalną darnią – rozwiązanie eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika. Parametry pracy: - promień  $R = 27m$  - zużycie wody  $Q = 17 \text{ m}^3/h$  Zraszacze wynurzone typu LVZR 22 WVAC dwanaście sztuk, o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska; Parametry pracy: - promień  $R = 23m$  - zużycie wody  $Q = 9 \text{ m}^3/h$  - 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; - Dla całkowitego i równomiernego nawodnienia stadionu wystarcza tylko 12 zraszaczy, co zmniejsza koszt montażu oraz ogranicza ingerencję w istniejącą płytę stadionu do minimum; - 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 WaterControl 10. Sterownik należy zamontować w budynku w pomieszczeniu magazynka. Sterownik posiada możliwość dowolnego programowania czasu pracy zraszaczy. Umożliwia wpisanie dowolnych trzech programów, które można uruchamiać w cyklu tygodniowym. Sterownik automatycznie uruchamia stycznik pompy lub elektrozawór odcinający zabudowany na rurociągu głównym. Po wprowadzeniu wymaganych czasów pracy poszczególnych zraszaczy sterownik w odpowiedniej kolejności automatycznie uruchamia elektrozawory zraszaczy. Dodatkowo instalacja zostanie wyposażona w czujnik deszczu typu MiniClik, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem sterującym. 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 9 cyklach: - trzy zraszacze w płycie stadionu pracują pojedynczo, - dwanaście zraszaczy na obwodzie pracuje parami.

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 10mm opadu wody na całej płycie. Wg normy DIN 18035 dzienne zapotrzebowanie na wodę dla trawy na boisku (przy temperaturze 20°C) wynosi 3mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

#### Zestawienie elementów systemu

Lp.	/	Opis Jedn.	/	Ilość
1		Zraszacz wynurzany typu RVR VAC z wbudowanym elektrozaworem		szt. 3
2		Zraszacz wynurzany typu LVZR 22 WVAC z wbudowanym elektrozaworem		szt. 12
3		Sterownik typu WaterControl 10		szt. 1
4		Wyłącznik deszczowy typu MiniClick		szt. 1
5		Rura PE 90 PN 10		mb 47,0
6		Rura PE 63 PN 10		mb 489
7		Złączki kablowe DBR-Y		szt. 30
8		Łącznik zraszacza 1 1/2" elastyczne połączenie zraszacza z trójnikiem		szt. 15
9		Złączki PE, obejmy i zawory		kpl. 1
10		Przewód 1,5 mm <sup>2</sup>		mb 1470
11		Rura osłonowa Ø32		mb 489
12		Elektrozawór odcinający na rurociągu głównym		szt. 1

### 3.3. Instalacje budynek szatni.

#### Instalacje wodociągowe- informacje ogólne:

Budynek zaopatrywany będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego. Projektowane przyłącze wprowadzono do budynku do pomieszczenia WC ogólnodostępnego. Do pomiaru rozbioru wody pitnej przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy zlokalizowany w studzience wodomierzowej. Miejsce posadowienia studzienki pokazano na projekcie zagospodarowania działki.

#### Przewody:

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej z rur PE-Xc (polietylen sieciowany), łączonych za pomocą złączek zaciskowych z zastosowaniem kształtek mosiężnych. W miejscach podłączeń baterii i zaworów czerpalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowych. Do uszczelnienia łączników gwintowych zastosować taśmę lub pastę teflonową. Rury wodociągowe układane w posadzce należy montować w karbonowych osłonach typu PESZEL. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego. W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny ze specjalnego PE. Wszystkie przewody rozprzewadzające (woda zimna, c.w.u.), prowadzone w ściankach działowych i w

bruzdach, należy zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej (np. TURBILIT DG) o grubości izolacji 9mm. Projektuje się prowadzenie rur wodnych w posadzce.

#### **UWAGA:**

Połączenie kotła c.o. z instalacją wody zimnej i ciepłej należy wykonać przewodem z rur stalowych ocynkowanych z zastosowaniem łączników gwintowych. Alternatywnie dopuszcza się wykonanie instalacji wodociągowej z rur miedzianych, stalowych ocynkowanych lub rur polipropylenowych połączonych przy użyciu kształtek zgrzewanych. W przypadku zastosowania rur PP należy sporządzić rysunki montażowe uwzględniające wydłużalność termiczną przewodów.

#### **Dobór urządzenia pomiarowego:**

Do pomiaru rozbioru wody przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy typ JS2,5 lub równoważny.

#### **Parametry:**

do wody zimnej max 50°C- model 21,

max ciśnienie robocze 1,6MPa,

strumień objętości nominalny  $q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$ ,

strumień objętości max  $q_n= 5,0\text{m}^3/\text{h}$ ,

max strata ciśnienia przy  $q_n= 0,02\text{ MPa}$ ,

Wykonanie zestawu zgodnie z PN-B-10720, 1998 roku.

#### **Kanalizacja sanitarna - informacje ogólne:**

Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie do szczelnego zbiornika na ścieki sanitarne o pojemności 8000l. Przewody poziome, łączące piony kanalizacyjne z głównym kanałem odpływowym ułożone będą pod posadzką pomieszczeń na głębokości zabezpieczającej je przed przemarzaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **Przewody - materiał:**

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek PCV kielichowych lub polipropylenowych PP. Piony kanalizacyjne wprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Usytuowanie pionów oraz sposób podłączenia przyborów pokazano na rysunkach.

#### **Przewody i urządzenia grzewcze:**

Do ogrzania budynku zastosowano kocioł na opał ekologiczny o mocy 25 kW, połączony z kominem.

**Przewody:**

Prowadzenie rur w budynku zaprojektowano w systemie dwururowym. Czynnik grzejny rozprowadzany będzie do poszczególnych grzejników przewodami z rur miedzianych. Projektuje się prowadzenie rur w posadzce. Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej, następnie zaizolować z pianki PE. Po montażu rury zabetonować. W projekcie przyjęto zastosowanie ogrzewania podłogowego wg rysunku.



#### **4.0 Uwagi końcowe**

- Cały zakres wykonać zgodnie z projektem budowlanym.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II - instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

**Opracował:**