



5D Pracownia Projektowa
dr inż. arch. Przemysław Wojsznis
al. Gen. J. Hallera 106/3, 53-203 Wrocław

Projekt wykonawczy boiska do baseballu na terenie Stadionu Sportowego „Zakrzów” oraz niezbędnych urządzeń infrastruktury technicznej

w ramach Wrocławskiego Budżetu Obywatelskiego na 2015 r.

obiekt: Boisko baseballowe wraz z niezbędną infrastrukturą
lokalizacja: dz. nr 2/4, AM-11 i dz. nr 3/4, AM-10, obręb Zakrzów, ul. Niepodległości 6
Wrocław
inwestor: Młodzieżowe Centrum Sportu Wrocław
adres inwestora: al. I. J. Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław
Kategoria obiektu V – obiekty sportu i rekreacji

Projektanci:

architektura	główny projektant: dr inż. arch. Przemysław Wojsznis Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń nr ewid. 72/08/DOIA	
konstrukcja i drogi	projektant: inż. Adam Dobrucki uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej bez ograniczeń nr ewid. 146/63	
Instalacje elektryczne	projektant: mgr inż. Krystian Pryłowski Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń nr ewid. 200/DOS/15	

Data opracowania projektu:

sierpień 2016 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

• ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

- Pismo Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
Pismo Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu
Aktualne zaświadczenia z samorządów zawodowych

• CZĘŚĆ OPISOWA

Opis architektoniczno- konstrukcyjny

Opis instalacji elektrycznych

• CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. 2	Przekroje AA, BB	1:50
Rys. 3	Boisko - nawierzchnia	1:50
Rys. 4	Boisko – pole wewnętrzne	1:200, 1:50
Rys. 5	Bullpen	1:50
Rys. 6	Tunel	1:50
Rys. 7	Boks dla zawodników, sędziów i komentatorów	1:50
Rys. 8	Boks - zbrojenie	1:50, 1:25
Rys. 9	Piłkochwył	1:50
Rys. 10	Ogrodzenie boiska	1:50
Rys. 11	Żółty słupek	1:50, 1:25, 1:10
Rys. 12	Tablica wyników	1:50
Rys. 12	Schody zewnętrzne B1 i B2	1:50, 1:25
Rys. E2	Schemat rozdziału mocy	-
Rys. E3	Schemat elektryczny szafy elektrycznej - ZK-ZN	-
Rys. E4	Widok elewacji szafy elektrycznej – ZK-ZN	-
Rys. E5	Schemat elektryczny szafy elektrycznej – ZK-TW	-
Rys. E6	Widok elewacji szafy elektrycznej – ZK-TW	-
Rys. E7	Schemat elektryczny szafy elektrycznej – ZG-MP	-
Rys. E8	Widok elewacji szafy elektrycznej – ZG-MP	-
Rys. E9	Schemat elektryczny szafy elektrycznej – ZG-BZ	-
Rys. E10	Widok elewacji szafy elektrycznej – ZG-BZ	-
Rys. E11	Schemat elektryczny szafy elektrycznej – ZG-BS	-
Rys. E12	Widok elewacji szafy elektrycznej – ZG-BS	-
Rys. E13	Schemat elektryczny szafy elektrycznej – ZG-BK	-
Rys. E14	Widok elewacji szafy elektrycznej – ZG-BK	-

1. Temat opracowania.

Tematem opracowania jest wykonanie wielobranżowego projektu wykonawczego boiska do baseballa wraz z niezbędną infrastrukturą na terenie Stadionu Sportowego „Zakrzów” w miejscu istniejącego boiska trawiastego do piłki nożnej przy ul. Niepodległości 6 we Wrocławiu, dz. nr 2/4, AM-11 i dz. nr 3/4, AM-10, obręb Zakrzów, Wrocław.

2. Podstawa opracowania:

- 2.1.** Umowa z Inwestorem,
- 2.2.** Wizje lokalne oraz uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora oraz Liderem projektu nr 490 z WBO 2015
- 2.3.** Projekt budowlany boiska do baseballu na terenie Stadionu Sportowego „Zakrzów” oraz niezbędnych urządzeń infrastruktury technicznej z lipca 2016r.
- 2.4.** Mapa geodezyjna do celów projektowych,
- 2.5.** Opinia geologiczna z czerwca 2016 r.
- 2.6.** Decyzja nr 1624/2016 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- 2.7.** Przepisy gry w baseball
- 2.8.** Certyfikaty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności używanych materiałów budowlanych i technologii, potwierdzające ich dopuszczenie do powszechnego stosowania w budownictwie. Przepisy, normy i technologie dla stosowanych materiałów i urządzeń.

3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego zagospodarowania części terenu Stadionu Sportowego „Zakrzów” przeznaczonego na budowę boiska do baseballa oraz niezbędną infrastrukturę w ramach projektu nr 490 z WBO 2015 r. w miejscu istniejącego boiska treningowego trawiastego do piłki nożnej na części działek nr 2/4, AM-11 i dz. nr 3/4, AM-10, obręb Zakrzów we Wrocławiu.

Zakres opracowania obejmuje:

- zmianę zagospodarowania terenu poprzez likwidację boiska treningowego do piłki nożnej o nawierzchni trawiastej,
- budowę pełnowymiarowego boiska baseballowego z ogrodzeniami i piłkochwytem, bullpenów i tuneli do ćwiczeń wraz z podziemną infrastrukturą nawodnienia boiska,
- posadowienie zadaszonych boksów dla zawodników, gości, sędziów i komentatorów wykonanych w technologii prefabrykowanych żelbetowych elementów,
- dostosowanie wewnętrznych ciągów pieszych i komunikacyjnych do projektowanego zagospodarowania terenu, budowę schodów terenowych,
- zmianę geometrii istniejącej skarpy w celu osiągnięcia lepszej widoczności dla publiczności, posadowienie betonowych prefabrykowanych ławek dla kibiców.

4. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Na terenie Ośrodka Sportowego Stadion Sportowy „Zakrzów” znajdują się m.in. boiska sportowe, tereny zielone (rekreacyjne), nieka bo byłym basenie odkrytym, budynek administracyjno-szatniowy. Teren od strony ul. Niepodległości jest ogrodzony. Od południa graniczy z terenem kolejowym a od północnego - zachodu z wałami rzeki Dobra. Miejsce które podlega przebudowie obecnie zajmowane jest przez boisko treningowe do piłki nożnej (istnieją bramki i piłkochwyty usytuowane za nimi, widoczne są linie do gry) o nawierzchni trawiastej. Boisko to jest używane również jako boisko treningowe baseballowe. Dla gry której zlokalizowano piłkochwyty w wytyczonej strefie backstopu w południowo - zachodnim narożniku działki, wytyczono bazy i górkę miotacza.

Teren podlegający przekształceniu jest płaski i okolony z dwóch stron skarpami (południe i wschód), charakteryzuje się dobrą przepiękliwością wód opadowych.

Elementy istniejące do rozbiórki i usunięcia ze względu na kolizję z projektowanymi obiektami:

- bramki do piłki nożnej wraz z fundamentami,
- piłkochwyty i ogrodzenie wraz z fundamentem,
- betonowa „piaskownica” znajdująca się przy zachodniej granicy działki wraz z fundamentami oraz wypełnieniem ze żwiru o wymiarach 10,5x2,5m, h= ok. 20 cm.
- Stalowa konstrukcja po zdewastowanych ławkach i siedziskach dla kibiców (5 szt.) oraz tablicy wyników.
- Wymieniany grunt należy składować na działce Inwestora w północnej jej części. Humus rozplantować. Projektuje się go przeznaczyć do zasypania basenu otwartego przeznaczonego do rozbiórki.

5. Zapisy MPZP.

Brak jest na tym terenie obowiązującego MPZP. Decyzją nr 1624/2016 w dniu 14.04.2016 r. ustalono lokalizację inwestycji celu publicznego dla inwestycji obejmującej budowę boiska do baseballa na terenie Stadionu Sportowego „Zakrzów” oraz niezbędnych urządzeń infrastruktury technicznej.

6. Gospodarka zielenią istniejącą.

Teren ulegający przekształceniu jest terenem zielonym – boisko trawiaste oraz zieleni rekreacyjna. W wyniku projektowanych prac powstanie boisko dla baseballa również o nawierzchni trawiastej. W bliskim sąsiedztwie występuje zieleni wysoka. Nie planuje się żadnych wycinek drzew bądź krzewów.

Na potrzeby niniejszego opracowania wykonano inwentaryzację dendrologiczną.

6.1. Inwentaryzacja dendrologiczna – metodyka pracy

6.1.1. Materiały wyjściowe.

Materiałami wyjściowymi do opracowania niniejszej inwentaryzacji były:

- Mapa do celów projektowych terenu w skali 1:500,
- Szczegółowe badania dendrologiczne w terenie.

6.1.2. Metody badań.

W trakcie badań terenowych dokonano opisu dendrologicznego wszystkich rosnących drzew i krzewów w najbliższym sąsiedztwie projektowanego boiska do baseballa w wieku powyżej 10 lat. Dla wszystkich określono: dokładną lokalizację, gatunek, wykonano podstawowe pomiary dendrometryczne (obwód pnia, średnica korony i wysokość) oraz szczegółowo opisano stan zdrowotny. Określenie gatunku dokonano w oparciu o fachową literaturę dendrologiczną (Seneta i Dolatowski 2008). Obwód pnia mierzono na wysokości 130 cm ponad powierzchnią gruntu taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm. Średnicę rzutu korony mierzono taśmą mierniczą z dokładnością do 0,5 m. Wysokość drzew mierzono wysokościomierzem leśnym z dokładnością do 0,5 m.

Oceny stanu zdrowotnego drzew dokonano metodą organoleptyczną wykorzystując metody opracowane przez Edytę Rosłon – Szeryńska „Możliwość oceny stabilności drzew” i Prof. dr hab. inż. Marka Siewniaka „Ocena stanu zdrowotności drzew miejskich na podstawie symptomów morfologicznych (diagnoza kompleksowa)”. Przy opisie stanu zdrowotnego zwrócono szczególną uwagę na stan pnia (ewentualne listwy martwicy, ubytki wgłębne, wypróchnienia, ślady żerowania owadów, ślady żerowania dzięciołów, owocniki grzybów, pochylenie pnia, itp.) oraz korony (susz gałęziowy, połamane konary, dziuple, obecność jemioly, asymetria).

Inwentaryzację wykonano w czerwcu 2016 r. w stanie ulistnionym.

Łącznie na badanym terenie zinwentaryzowano 8 drzew. Wśród drzew dominuje: dąb szypułkowy (*Quercus robur*) i olsza czarna (*Alnus glutinosa*). Pozostałe gatunki drzew występują mniej licznie: brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) oraz trzmielina europejska (*Euonymus europaeus*).

Zieleń rosnąca na przedmiotowej działce ma charakter nie planowanych nasadzeń pełniących funkcje zieleni towarzyszącej. Stan zdrowotny badanej zieleni jest dobry.

Jej wyniki przedstawia poniższa tabela:

WYNIKI SZCZEGÓŁOWEJ INWENTARYZACJI DENDROLOGICZNEJ

Szczegółowe wyniki inwentaryzacji dendrologicznej przedmiotowej zieleni dla inwestycji budowy boiska do baseballa wraz z niezbędną infrastrukturą na terenie Stadionu Sportowego „Zakrzów” przy ul. Niepodległości 6 we Wrocławiu, zebrano w tabeli 1.

Tab. 1. Szczegółowe wyniki inwentaryzacji dendrologicznej (oprac. M. Kapusta).

Nr inw.	Gatunek (nazwa polska i łacińska)	Obwód pnia [cm]	Średnica korony [m]	Wysokość [m]	Pow. krzewów [m ²]	Obwód pnia na wys. 5 cm	Opis
1.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	77, 82, 56	9	12	-	-	Pień rozwidlony na wys. 55 cm, na dwa przewodniki oraz na wys. 70 cm na kolejne dwa przewodniki. W koronie suchy gałęziowy ok. 20%. Wiek powyżej 10 lat.
2.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	55,56	7	6	-	-	Pień rozwidlony od odziomka na dwa przewodniki. W koronie suchy gałęziowy ok. 10%. Wiek powyżej 10 lat.
3.	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	136, 120, 125, 137	8	14	-	-	Pień rozwidlony na wys. 60 cm, na trzy przewodniki oraz na wys. 100 cm na kolejne dwa przewodniki. Jeden przewodnik został ucięty. Wiek powyżej 10 lat.
4.	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	202	8	15	-	-	Pień rozwidlony na wys. 170 cm, na dwa przewodniki, które są zrosnięte. Wiek powyżej 10 lat.
5.	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	256	10	18	-	-	W koronie suchy gałęziowy ok. 5%. Wiek powyżej 10 lat.
6.	Olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i>	142	8	15	-	-	Drzewo zdrowe. Wiek powyżej 10 lat.
7.	Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	58	3,5	11	-	-	Drzewo zdrowe. Wiek powyżej 10 lat.
8.	Trzmielina europejska <i>Euonymus europaeus</i>	20, 10, 8, 18, 7, 7, 15	4	2,5	-	-	Pień rozwidlony od odziomka na dwa przewodniki. Wiek do 10 lat.

6.1.3. Wnioski.

Po przeprowadzeniu badań terenowych oraz analizie zebranych danych wyciąga się następujące wnioski dotyczące inwentaryzacji dendrologicznej części działek nr 2/4, AM-11 i dz. nr 3/4, AM-10, obręb Zakrzów, ul. Niepodległości 6 Wrocław.

Elementami tworzącymi dendroflorę badanego obszaru są drzewa.

Badana zieleń rozmieszczona jest głównie w południowo-zachodniej części obszaru opracowania.

Przedmiotowe drzewa pochodzą z nie planowych nasadzeń o charakterze zieleni towarzyszącej.

Na terenie przedmiotowej działki oraz w najbliższym otoczeniu stwierdzono występowanie 8 drzew należących do 4 gatunków. Wśród drzew dominuje dąb szypułkowy (*Quercus robur*) i olsza czarna (*Alnus glutinosa*).

Stan zdrowotny badanej zieleni jest dobry.

6.2. Wytyczne do prac mających na celu zabezpieczenie zieleni na placu budowy.

Teren budowy jest miejscem gdzie występują szczególnie liczne zagrożenia dla drzew i krzewów w postaci bezpośrednich uszkodzeń lub niekorzystnych zmian warunków siedliskowych. Dlatego też żadne drzewa i krzewy na placu budowy nie mogą pozostać bez skutecznego zabezpieczenia. Niniejsze opracowanie ma na celu pomóc we właściwy sposób zabezpieczyć i ochronić zieleni na terenie inwestycji.

Zabezpieczenie korzeni:

- Korzenie drzew muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Części podziemne drzewa muszą być zabezpieczone przed zmianami stosunków fizykochemicznych gleby, składowaniem materiałów budowlanych, zagęszczaniem gruntu i niszczeniem korzeni.
- Minimalna odległość krawędzi ściany wykopu nie powinna być mniejsza niż 1 m od pnia drzewa.
- W sytuacji kolizji wykopu z systemem korzeniowym bezwzględnie wykonać ekran zabezpieczający.

Sposoby zabezpieczenia systemu korzeniowego:

- **Wygrodenienie terenu:**
 - Warunkuje rzut korony pojedynczego drzewa lub ich skupisk.
 - Winno być trwałe i wykonane z materiałów odpornych na działania mechaniczne, np. siatka ogrodzeniowa, elementy ogrodzeniowe prefabrykowane.
 - Odległość od pnia powinna wynosić 1,8 – 3,5 m.
 - Wysokość powinna wynosić minimum 1,8 m.
- **Wyznaczanie szlaków komunikacyjnych sprzętu:**
 - Poza zasięgiem koron drzew.
 - Odległość od 1,5 do 4 m w przypadkach większego zasięgu korzeni, odległość ta powinna być wyznaczona indywidualnie dla drzew.
 - Winno być trwałe i wykonane z materiałów odpornych na działania mechaniczne, np. deski, blachy, płoty, obudowy prefabrykowane, siatka ogrodzeniowa + słupki metalowe lub drewniane o średnicy 1,5-2 cm.
 - Sposób ich wykonania winien uwzględniać warstwy izolacyjne (żwir gruboziarnisty) przenoszące równomiernie obciążenia pracy sprzętu na system korzeniowy drzew.
- **Ochrona korzeni w ścianach wykopów i nasypów:**
 - Uszkodzone lub przeszkadzające korzenie przyciąć i zabezpieczyć.

- Oślonić ścianę wykopu: matą słomianą, folią ogrodniczą, tkaniną z juty lub ekranem korzeniowym (stałym lub usuwalnym).
- **Ekran korzeniowy:**
 - Izoluje system korzeniowy drzewa od niekorzystnego wpływu robót ziemnych lub jego wykonanie jest niezbędne z uwagi na kolizję z projektowanym obiektem budowlanym.
 - Zabezpiecza ścianę wykopu z korzeniami przed startami wilgoci.
 - Stwarza warunki do lepszej regeneracji uszkodzonych korzeni.
 - Należy wykonać z materiałów, które po spełnieniu swojej funkcji stosunkowo szybko ulegają rozkładowi w gruncie (deski, słupki drewniane).
 - Musi być wykonany przez firmę specjalistyczną legitymującą się uprawnieniami w zakresie pielęgnacji i chirurgii drzew, w zgodności z dokumentacją techniczną zatwierdzoną przez branżowego inspektora nadzoru.

Sposób wykonania: Ręczne wykonanie rowu, następnie przycięcie korzeni sekatorem lub piłką. Zabezpieczanie przyciętych korzeni preparatami grzybobójczymi i bandażami jutowymi. Przygotowanie ścian ekranów, zamontowanie ich w wykopie i zakotwiczenie. Przygotowanie specjalistycznej mieszanki ziemi urodzajnej i zasypanie rowu. Uformowanie misy wokół pnia drzewa. Systematyczne pielęgnowanie drzewa przez okres niezbędny do osiągnięcia pełnej zdrowotności.

- **Napowietrzanie systemów korzeniowych:**
- **Zasilanie systemów korzeniowych w związki odżywcze i wodę:**

Zabezpieczenie pni drzew.

Na terenie inwestycji pnie drzew muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami.

Przyczyna powstania uszkodzeń:

- Niewłaściwe składowanie materiałów.
- Maszyny budowlane i pojazdy.
- Pracownicy przenoszący materiały budowlane.

Sposób wykonania prac:

Podstawowymi sposobami zabezpieczeń pni drzew są:

- **Wygrozdzenie pni:**
 - Trwałe i wykonane z materiałów odpornych na działania mechaniczne, np. siatka ogrodzeniowa, elementy ogrodzeniowe prefabrykowane.
 - Odległość od pnia powinna wynosić co najmniej 1,5 – 3,5 m.
 - Obudowanie pni:
 - Trwałe i wykonane z materiałów odpornych na działania mechaniczne, np. deski, blachy, płyty, obudowy prefabrykowane, opony samochodowe, siatka ogrodzeniowa + słupki średnicy 1,5 – 2 cm.
 - Odległość obudowy od pnia powinna wynosić co najmniej 1 – 3 m.
- **Odeskowanie pni:**
 - Uwzględnia kształt pnia i przylega do niego możliwie największą powierzchnią.
 - Trwałe i wykonane z materiałów odpornych na działania mechaniczne, np. deski, maty z bambusa o średnicy 5 mm.
 - Poprzedzone obłonieniem pnia miękkimi matami typu maty słomiane i trzcinowe lub inne zapewniające wymianę gazową.
 - Zapewnia okrycie pnia od powierzchni gruntu do wysokości 1,8 m.
 - W dolnej części odeskowanie należy obsypać ziemią.

- Zamontowane trwale, poprzez opisanie liniami, drutem lub taśmą, stalową w kilku miejscach, bez stosowania gwoździ.

Wymagania specjalne:

Stopień dokładności wykonania prac: Przy wykonywaniu osłony pnia deskami należy obłożyć całą powierzchnię pnia drzewa narażoną na uszkodzenia.

Zabezpieczenie koron drzew.

Na terenie realizacji inwestycji korony drzew muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami, do których mogą przyczyniać się sprzęt i pracownicy.

Do zabezpieczenia koron można stosować osłony w formie ścian pełnych lub ażurowych.

Sprzęt użyty w czasie wykonania zadania nie może przekroczyć wysokości 4 m.

Sposoby zabezpieczania koron drzew:

- **Wygradzenie terenu w granicach rzutu korony:**
 - Granice wyznacza rzut korony pojedynczego drzewa lub ich skupisk.
 - Trwałe i wykonane z materiałów odpornych na działania mechaniczne.
 - Wysokość powinna wynosić minimum 1,8 m.
- **Wyznaczanie szlaków komunikacyjnych sprzętu poza zasięgiem koron drzew:**
 - Minimalna odległość – rzut korony powiększony o 1 m.

Składowanie materiałów oraz postój i przemieszczanie się ciężkiego sprzętu.

- Zakaz składowania na powierzchni wyznaczonej rzutek korony drzew materiałów chemicznych i budowlanych (zwłaszcza mat. Sypkich).
- Zakaz wysypywania, składowania, wylewania w obrębie drzew środków trujących.
- Zakaz palenia ognisk przed drzewami.
- Zakaz postoju i poruszania się ciężki sprzętem budowlanym.
- Zakaz zagęszczania gruntu (wałowanie należy ograniczyć do minimum) w obrębie korzeni.

Nasypy.

- Powodują zmianę napowietrzania gleby w obrębie systemu korzeniowego.
- Zakaz zmiany poziomu gruntu do odl. rzut korony + 1 m.
- W przypadku konieczności zmiany poziomu należy wykonać systemy napowietrzające glebę – zgodnie z normami pielęgnacji drzew.

Zabezpieczenie powierzchni trawników.

Dla tymczasowych dróg budowlanych na trawnikach, które są narażone na przejazd ciężkich maszyn do robót ziemnych i urządzeń budowlanych, zaleca się stosować kraty lub płyty zapobiegające kompresji gleby i niezbędne dla ochrony struktury gleby oraz zapobiegające niszczeniu powierzchni trawnika.

7. Projektowane zagospodarowanie działki:

Na nowo projektowane zagospodarowanie terenu składa się:

- Boisko baseballowe o nawierzchni trawiastej w miejscu istniejącego boiska treningowego do piłki nożnej wraz z wykonaniem instalacji automatycznego nawodnienia zlokalizowanego bezpośrednio pod murawą boisk, bez przyłączenia do istniejącej sieci wodociągowej w terenie. Projektuje się boisko o wymiarach ok. 103x93 m,

- Ogrózenia boiska wysokości 1,0, 2,5 i 4,0m z furtkami i bramą wjazdową na płytę boiska o szer. 2,5m, h= 1,0m, montaż piłkochwyłów o wysokości h=8,0m oraz dwóch słupów o wysokości 8,0m,
- Boksy zadane dla zawodników: gospodarzy i gości, sędziów oraz komentatorów. Projektuje się wykonać boksy jako żelbetowe z gotowych prefabrykatów,
- Bullpeny oraz tunele treningowe dla zawodników gospodarzy i gości,
- Elektroniczna tablica wyników,
- Siedziska dla kibiców wykonane jako betonowe prefabrykaty zlokalizowane na przebudowanej skarpie.
- Wewnętrzną linię zasilającą z pod licznikiem prowadzoną od istniejącej tablicy rozdzielczej w budynku do projektowanych miejsc poboru.

8. Bilans terenu.

Teren opracowania	17 378 m ²
Powierzchnia nawierzchni boiska – trawa naturalna	9 527 m ²
Powierzchnia nawierzchni z maczki ceglanej	1 172 m ²
Powierzchnia nawierzchni z mieszanki maczki ceglanej i maczki glinianej	69 m ²
Powierzchnia nawierzchni żwirowej	173 m ²
Powierzchnia nawierzchni z maczki porfirowej	601 m ²
Powierzchnia boków dla zawodników i sędziów oraz komentatorów	79,8 m ²

9. Warunki gruntowe

W miejscu projektowane boiska, po rozpoznaniu wiertniczym do głębokości 2,0 m rozpoznano następujące warunki gruntowe:

1. od 0,00 do 0,2 m ppt. – gleba

od 0,2 m do 0,9 m – glina piaszczysta, brązowa
 $I_L = 0,20$

od 0,9 m do 2,0 m ppt.– piaski średnie , brązowo-szary, szary, w stropie zagliniony, domieszka żwirów i kamieni
 $I_D = 0,50$

2. od 0,00 do 0,3 m ppt. – gleba

od 0,3 m do 0,9 m – glina piaszczysta, brązowa
 $I_L = 0,20$

od 0,9 m do 2,0 m ppt.– piaski średnie, brązowo-szary, szary, w stropie zagliniony, domieszka żwirów i kamieni
 $I_D = 0,50$

2. od 0,00 do 0,3 m ppt. – gleba

od 0,3 m do 1,2 m – glina piaszczysta, brązowa
 $I_L = 0,20$, $I_D = 0,35$,

od 1,2 m do 2,0 m ppt.– piaski średnie, brązowo-szary, szary, domieszka żwirów i kamieni
 $I_D = 0,50$

9.1. Warunki wodne.

Zwierciadło wody, o zwierciadle swobodnym lub napiętym przez gliny piaszczyste (tylko otwór nr 3) było na głębokości od 1,0-1,6 m ppt, co uznaje się za stan średni. Warstwą wodonośną są piaski średnie, ogólnie o dobrej wodoprzepuszczalności.

9.2. Wnioski

Inwestycję (boisko baseballowe) zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej – według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Teren inwestycji to jedno z boisk stadionu sportowego na Zakrzowie, tuż przy wale przeciwpowodziowym i korycie rzeki Dobra. W podłożu gruntowym pod 0,2-0,3 m glebą są kolejno twardoplastyczne gliny piaszczyste i średniozagęszczane piaski średnie.

Przypowierzchniowa woda podziemna ma przepływ w kierunku koryta rzeki Dobra i zgodny ze spadkiem dna doliny. Warstwa wodonośną są piaski średnie, o współczynniku filtracji od 5,3-10,3 m/dobę, oznaczonych dla trzech pobranych prób gruntów.

Ogólne zastane warunki gruntowo-wodne są korzystne i z odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Dobra z rejonu projektowanej lokalizacji boiska nie powinno być większych problemów.

10. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjno- materiałowe

10.1. Boisko baseballowe.

Projektuje się boisko baseballowe o wymiarach 103,3x93,3m. Boisko do baseballu jest wycinkiem koła o kącie rozwarcia 90°. Boisko podzielone jest na dwa wyraźnie kontrastujące z sobą obszary. Wewnętrzny zwany *infield* (*pole wewnętrzne*) składa się z kwadratu o nawierzchni z mączki ceglanej na którego czterech rogach położone są bazy. Wierzchołek kwadratu będący zarazem wierzchołkiem kąta prostego, którego ramiona stanowią boczne granice boiska tzw. *foul lines* stanowi czwartą bazę, tzw. bazę domową. Na wierzchołku leżącym po prawej stronie bazy domowej znajduje się pierwsza baza, na przeciwległym druga baza, a po lewej trzecia baza. Bazy są rodzajem twardych poduszek o długości boku równej jednej stopie (ok. 30 cm). Za bazą domową, już poza kwadratem, znajduje się stanowisko łapacza. W pobliżu środka kwadratu, w odległości 20 jardów (18,44 m) od bazy domowej znajduje się środek wydzielonego

koła – górkę miotacza o średnicy 6 jardów (5,48 m). Pole wewnętrzne dopełnia część koła ze środkiem w miejscu stanowiska miotacza i o promieniu 95 stóp. Podobnie jak bazowy kwadrat, ta część boiska wysypana mączką ceglana. Druga część boiska, tzw. pole zewnętrzne *outfield*, jest trawiastym obszarem będącym wycinkiem koła o średnicy 290 do 400 stóp (88,4 do 121,9 metra). Zewnętrzną i boczne granice pola zewnętrznego wytycza ogrodzenie, a za bazą domową zlokalizowany jest piłkoczwyt.

Linie boiska grubości 5 cm wykonuje się wapnem.

Rzędność boiska przyjmuje się na 118,80 m n.p.m.

10.1.1. Nawierzchnia boiska.

Teren pod projektowane boisko baseballowe obecnie jest trawiastym boiskiem piłkarskim.

Trawa. Projektuje się dosianie trawy w miejscach jej ubytków, wykonanie nowej nawierzchni trawiastej z warstwami podbudowy w miejscu poprowadzenia projektowanej instalacji nawadniającej i w polu wewnętrznym boiska oraz całościową konserwację istniejącej i przeznaczonej do zachowania nawierzchni trawiastej (grabienie, napowietrzanie i wałowanie).

Trawnik do gry w baseball cechuje niska, zwarta i elastyczna darni, która musi być wytrzymała na udeptywanie i rozrywanie w trakcie intensywnej eksploatacji.

Murawę boiska do baseballa należy wykonać z mieszanki traw w następujących proporcjach:

- 50% życica trwała (*Lolium perenne*, nazwa handlowa rajgras angielski)
- 50% wiechlina łukowa (*Poa pratensis*)

Norma wysiewu – 25 g/m² czyli 250 kg/ha.

Życica trwała jako trawa szybko odrastająca po uszkodzeniach zapewni błyskawiczną regenerację zniszczonej murawy po meczu. Wiechlina łukowa posiadająca intensywnie splatający glebę system podziemnych rozłogów, wzmocni murawę utrudniając rozerwanie darni pod butem zawodnika.

Przygotowanie podłoża pod murawę. Zanim rozpocznie się przygotowania do siewu, należy zakończyć wszystkie inne prace, które mogłyby narazić młode siewki na uszkodzenia – zakładanie instalacji wodnych i elektrycznych. Z powierzchni ziemi wyznaczonej pod murawę należy usunąć wszelkie kamienie, skorupy, kawałki drewna itp. następnie z użyciem glebogryzarki należy przekopać ziemię co spulchni i napowietrzy grunt. Po rozluźnieniu gleby należy delikatnie ją zwałować oraz przystąpić do prac niwelacyjnych. Na zniwelowanym terenie należy rozproszyc cienką warstwę humusu (min. 1 cm). Nasiona traw są bardzo drobne i muszą być zasiane stosunkowo płytko (0,5 – 1,0 cm). Należy także zapewnić mieszance stałą wilgotność cienkiej warstwy gleby (1 cm) w okresie kiełkowania przez okres

minimum 1 miesiąca. Optymalnym terminem siewu traw jest wiosna, od momentu ruszenia wegetacji do końca maja oraz okres przełomu lata i jesieni od połowy sierpnia do końca września. Nasiona traw można wysiewać ręcznie lub stosować specjalistyczne siewniki rzutowe. Wysiew wykonywać podczas dni bezwietrznych i bezdeszczowych. Podczas użytkowania należy zapewnić odpowiednie nawodnienie, nawożenie trawnik oraz odpowiednio częste koszenie i inne zabiegi pielęgnacyjne jak: grabienie, napowietrzanie i wałowanie.

Nawierzchnia w pasie o szerokości 1,5 m wokół ogrodzenia i piłkochwyty – tzw. warning track(po wewnętrznej stronie) należy wykonać z mączki porfirowej o frakcji 0-2 mm i grubości 2 cm.

Nawierzchnia w bazowym kwadracie oraz części domykającej pole wewnętrzne projektuje się z mączki ceglanej o grubości warstwy 7,0 cm.

W miejscach nadmiernej eksploatacji mączkę ceglana należy wzmocnić o mączkę glinianą w proporcjach 8/2.

10.1.2. Konstrukcja podbudowy nawierzchni boiska.

Mączka porfirowa – warning track

- Mączka porfirowa frakcja 0-2 mm grubości 2 cm
- grys porfirowy o frakcji 2-5mm grubości 6 cm
- piasek naturalny o frakcji 0-2mm grubości 27 cm
- grunt rodzimy

Trawa naturalna

- mieszanka – humus 50% i piasek naturalny (0-2 mm) 50% grubości 15 cm
- piasek naturalny o frakcji 0-2 mm grubości 20 cm
- grunt rodzimy

Mączka ceglana

- mączka ceglana grubości 7,0 cm
- grys frakcji 1-4 mm grubości 3,0 cm
- kruszywo łamane o frakcji 1-31,5 mm grubości 10,0 cm
- kruszywo łamane o frakcji 31,5-63 mm grubości 15,0cm
- piasek grubości 10,0 cm
- grunt rodzimy

Mieszanka mączki ceglanej i mączki glinianej

- mieszanka mączki ceglanej walcowanej 80% i mączki glinianej 20% grub. 7,0cm
- grys frakcji 1-4 mm grubości 3,0 cm
- kruszywo łamane o frakcji 1-31,5 mm gr. 10,0 cm
- kruszywo łamane o frakcji 31,5-63 mm o grubości 15,0 cm
- piasek grubości 10,0 cm

- grunt rodzimy

W linii ogrodzenia pomiędzy nawierzchnią z maczki porfirowej a zewnętrzem boiska zastosować obrzeża betonowe 6x25x100 cm z oporem. Lokalizacja obrzeży pomiędzy słupkami

10.1.3. System instalacji nawadniającej.

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 15 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°C) wynosi 3 mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

W niniejszym opracowaniu projektuje się instalację nawadniającą składającą się z 15 zraszaczy oraz instalacji doprowadzającej wodę zlokalizowaną bezpośrednio pod boiskiem baseballowym bez podłączenia do istniejącej instalacji wodociągowej oraz bez pompy utrzymującej stałe, niezbędne ciśnienie. Podłączenie planuje się wykonać w kolejnych etapach, po wyremontowaniu istniejącej instalacji wodociągowej znajdującej się w terenie Stadionu „Zakrzów”.

Projektuje się instalację opartą o 15 zraszaczy, z czego tylko 4 znajdują się bezpośrednio w płycie boiska. Co jest podyktowane zredukowaniem do minimum ryzyka kontuzji spowodowanej upadkiem i uderzeniem o element zraszacza oraz ułatwieniem konserwacji trawy.

Źródło zasilania. Ze względu na potrzebę uzyskania wydajności $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnienia $p = 8,0 \text{ bar}$ należy w kolejnych etapach zamontować pompę podnoszącą ciśnienie. Lokalizując ją przy istniejącym hydrancie w północnej części boiska, po jego zewnętrznej stronie. Przewiduje się pompę przystosowaną do zasilania energią elektryczną z sieci trójfazowej 3x380V, 50Hz kompatybilna z zamontowanym

systemem nawadniającym. Po jej zamontowaniu bezwzględnie pompę trzeba zabezpieczyć przed brakiem wody oraz dodatkowo za pompą należy zabudować zawór zwrotny. Doprowadzenie energii elektrycznej do miejsca projektowanej lokalizacji pompy w niniejszym opracowaniu.

Sieć podziemna. Projektuje się wykonać sieć podziemną instalacji nawadniającej jako pierścień dookoła płyty boiska z rur polietylenowych HDPE $\varnothing$ 63-PN 10 układanych na głębokości 50-70 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury $\varnothing$ 63 połączony jest ze stacją pomp rurociągiem $\varnothing$ 75. Zasypanie rur wykonać piaskiem, a w miejscu zraszaczy pogłębić wykop do 90 cm (do warstwy piasków średnich) i zasypać zagęszczanymi warstwami żwiru płukanego o frakcji 16-32 mm o grubości min. 50 cm i żwiru płukanego o frakcji 2-8 mm o grubości min. 20 cm. 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 wymagania szeregu ciśnieniowego PN10. Na projektowanej sieci przeprowadzić próby szczelności na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać się czystą wodą. Wzdłuż sieci wodociągowej prowadzone są przewody elektryczne YKY 2 (3)x 1.5mm² (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.

Zraszacze. Proponuje się zraszacze wynurzane z gumową donicą o głębokości 12 cm wypełnioną naturalną darnią i trawą. Powinny posiadać wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty boiska) oraz charakteryzować się najwyższym wskaźnikiem równomierności opadu wody. W centralnej części boiska proponuje się zraszacze z dyszą $\varnothing$ 13 mm o kołowym obszarze zraszania. Parametr pracy: promień $R=28$ m, zużycie wody $Q = 16$ m³/h. Boczne zraszacze zamontowane na obrzeżu płyty boiska proponuje się z dyszą $\varnothing$ 12 mm, o regulowanym obszarze zraszania. Parametr pracy: promień $R=28$ m, zużycie wody $Q = 14$ m³/h.

Zraszacze wykonane tylko z najwyższych jakości materiałów jak: miedź, stal nierdzewna, wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym zapewniających

solidność i odporność na mechaniczne uszkodzenia. Wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy.

Sterowanie. Do sterowania układem zastosować programator systemu wybranego nawodnienia oraz pompy. Sterownik powinien posiadać możliwość dowolnego programowania czasu pracy zraszaczy. Umożliwić 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. Instalacja wyposażona w czujnik deszczu, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączyć ze sterownikiem przewodem sterującym typu YKY 2 (3) x1.5mm². Przewody sterujące instaluje się w wykopach obok rur.

10.2. Tunel.

Projektuje się dwa tunele o konstrukcji niezależnej od ogrodzenia boiska, z 3 ram stalowych każdy (dla gospodarzy i gości) zlokalizowane symetrycznie po obu stronach boiska, za bullpenami. O wymiarach siatki ok 19,2x 3,24x3,51(h) m .

Konstrukcja. Ramy z profili stalowych ocynkowanych okrągłych $\varnothing 160$ mm i gr. 6 mm. Wymiary: 20,0x4,16x3,94(h) m. Fundamentowanie za pomocą przyspawanych blach 30x30x1 cm przykręcanych na 4 śruby do betonowych bloków o wymiarach 50x50x80 cm na głębokość 100 cm.

Siatka polipropylenowa PP bezwęzłową o oczkach 45x45 mm i grubości splotu 5 mm i obciążona na dole 200g/m jest zawieszona do ramy za pomocą linki stalowej gr. 5 mm i ocynkowanych stalowych karabinków. Regulacja napięcia linki za pomocą śruby rzymskiej. Stosować tylko siatkę impregnowaną w masie, odporna na promienie UV z wykończeniem krawędzi lamówką. Wejście poprzez podniesienie siatki do góry. Wszystkie elementy metalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

10.2.1. Nawierzchnia i konstrukcja podbudowy.

W tunelu projektuje się nawierzchnię z maczki ceglanej gr. 7,0cm oraz w miejscach nadmiernej eksploatacji z mieszanki z maczki ceglanej walcowanej 80% i maczki glinianej 20% gr. 7,0 cm. Poniżej należy zastosować warstwy: grys frakcji 1-4 mm gr. 3,0 cm, kruszywa łamanego o frakcji 1-31,5 mm gr. 10,0 cm, kruszywa łamanego o frakcji 31,5-63 mm gr. 15,0 cm, piasek gr. 10,0 cm i grunt rodzimy.

10.2.2. Wyposażenie- Elka.

Projektuje się mobilną przesłonę zabezpieczającą osobę nie rzucającą piłkę w tunelu (po jednej Elce na każdy tunel) nie związaną z gruntem. Rama Elki jest w kształcie litery L o wysokości i szerokości 2,1 m i wykonana jest ze stalowej ocynkowanej rury o średnicy 40 mm x3mm. Na wypełnienie składają się zszyte bokami i górą siatki polipropylenowe PP bezwęzłowe o oczkach 2,0mx2,0m i grubości splotu 2 mm przymocowane do konstrukcji elkie za pomocą ocynkowanych stalowych karabinków w rozstawie nie większym niż 25 cm. Siatka w kolorze czarnym. Stosować tylko siatkę impregnowaną w masie, odporną na promienie UV.

Wszystkie elementy metalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

10.3. Bullpen.

Projektuje się dwa bullpeny (dla gospodarzy i gości) zlokalizowane symetrycznie po obu stronach boiska, pomiędzy boksami dla zawodników a tunelami o wymiarach: 22,30x3,50m. Jest to miejsce w którym zawodnicy przygotowują się do gry przed wejściem na boisko podczas meczu. Ogrodzone ogrodzeniem wysokości $h=1,0$ m z bazą domową oraz górką miotacza o nawierzchni głównie z płukanego żwiru i w miejscach nadmiernej eksploatacji z maczki ceglanej lub mieszanki maczki ceglanej i maczki glinianej.

10.3.1. Nawierzchnia i konstrukcja podbudowy.

Żwir. Żwir frakcji 8-16 mm grubości 5,0 cm, pod spodem warstwa kruszyw łamanego o frakcji 31,5-63 mm o grubości 30 cm ułożona na gruncie rodzimym.

Maczka ceglana gr. 7,0 cm na warstwach: grysie frakcji 1-4 mm gr 3,0 cm, kruszywa łamanego o frakcji 1-31,5 mm gr. 10,0 cm, kruszywa łamanego o frakcji 31,5-63 mm gr. 15,0 cm i grunt rodzimy.

Maczka ceglana walcowana 80% zagęszczona maczką glinianą 20% gr. 7 cm ułożona na warstwach: grysie frakcji 1-4 mm gr. 2,0 cm, kruszywa łamanego o frakcji 31,5 – 63 mm gr. 26,0 cm i gruntu rodzimego.

Zastosować obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 oporem betonowych z betonu B20 zabezpieczające przed wysypywaniem się żwiru. Od strony boiska zastosować obrzeża 6x25x100 i zlokalizowane w linii ogrodzenia pomiędzy słupkami. Pozostałe obrzeża stosować za linią ogrodzenia (na zewnątrz bullpenu).

10.4. Ogrodzenie, Piłkochwyt, Żółte słupki.

10.4.1. Ogrodzenie $h=1,0$ m. Słupki stalowe ocynkowane $\varnothing$ 42 mm i grub. 2,5 mm oraz w rozstawie co 250 cm na stopach fundamentowych o przekroju 25x25 cm i posadowionych na głębokości 0,80 m. Ogrodzenie w górnej części posiada rygiel usztywniający - rurę stalową $\varnothing$ 42 mm i grub. 2,5 mm mocowaną za pomocą głowic. Na całej długości ogrodzenia na rygiel górny nałożyć

żółty ochraniacz z tworzywa sztucznego zabezpieczający grających przed kontuzją i zwiększający widoczność samego ogrodzenia np. z rury żółtej drenażowej. Zastosować siatkę wykonaną z drutu ocynkowanego ściśle powlekanego warstwą termoplastycznego i mrozoodpornego tworzywa sztucznego PWC, odpornego na działanie promieni UV o oczkach 35x35 mm. Drut w siatce co najmniej 2,2x3,4 mm. Wytrzymałość na rozciąganie siatki – 500+-600MPa. W górnej części siatka jest przymocowana do rygla za pomocą drutu mocującego o średnicy 1,4x2,0 mm. Furtka wysokości h=1,0 i szerokości 1,0m oraz brama wjazdowa o wys. h=1,0m i szerokości 2,5m. Furtki i brama bez klamek, ale z zapadką od strony zewnętrznej. Z możliwością założenia kłódki i zamknięcia dostępu do boiska. Wszystkie skrzydła furtek i bram otwierane na zewnątrz boiska. Skrzydła furtek i bramy projektuje się ze stalowej ramy z zimnogiętego profilu stalowego 50x50x3mm w rozwiązaniu jak przyjęty system ogrodzenia. Wypełnienie składa się z paneli ogrodzeniowych zgrzewanych punktowo lub z siatki plecionej jak w ogrodzeniu. Długość ogrodzenia boiska h=1,0 m jest równa 126,14 m, długość ogrodzenia bullpensu h=1,0 m jest równa 54,70 m. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub malowanie antykorozyjne.

10.4.2. Ogrodzenie = 2,5 m i 4,0m. Słupki stalowe $\varnothing$ 60 mm i grub. 2,5 mm w rozstawie co 250 cm na stopach fundamentowych o przekroju 40x40x80 cm i posadowionych na głębokości 1,0 m. Ogrodzenie w górnej części posiada rygiel usztywniający - rurę stalową $\varnothing$ 42 mm i grub. 4 mm mocowaną za pomocą głowic. Na całej długości ogrodzenia zastosować siatkę wykonaną z druty ocynkowanego ściśle powlekanego warstwą termoplastycznego i mrozoodpornego tworzywa sztucznego PWC, odpornego na działanie promieni UV o oczkach 35x35 cm. Drut w siatce co najmniej 2,2x3,4 mm. Wytrzymałość na rozciąganie siatki – 500+-600MPa. W górnej części siatka jest przymocowana do rygla za pomocą drutu mocującego o średnicy 1,4x2,0 mm. Siatka dla ogrodzenia h=4,0 m rozpięta jest na 9 rzędach drutu napinającego o średnicy 2,6x4,0 mm przymocowanych do słupków pośrednich za pomocą specjalnych przelotek ocynkowanych. Furtki wysokości h=2,0 i szerokości 1,2m (zlokalizowane pomiędzy piłkochwytem a boksem betonowym). Skrzydła furtek otwierane na zewnątrz boiska. Projektuje się je ze stalowej ramy z zimnogiętego profilu stalowego 50x50x3mm w rozwiązaniu jak przyjęty system ogrodzenia. Wypełnienie składa się z paneli ogrodzeniowych zgrzewanych punktowo lub z siatki plecionej jak w ogrodzeniu. Długość ogrodzenia h=2,5 m jest równa 129,52 m a ogrodzenia h=4,0 m jest równa 32,50 m.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub malowanie antykorozyjne.

10.4.3. Piłkochwył) = 8,0 m.

Słupki stalowe ocynkowane z profili $\varnothing 80$ mm i grub. 6mm w rozstawie co 250 cm. Siatka polipropylenowa o oczkach 45x45 cm i grubości splotu 2,0 mm zawieszona na słupkach stalowych ocynkowanych za pomocą linki stalowej ocynkowanej gr 5 mm która jest mocowana do każdego ze słupków w dwóch punktach poprzez przelotki z blachy o wymiarach 70x250x8 mm z uchem przelotowym. Obwodowa linka stalowa napięta dzięki użyciu śruby rzymskiej. Siatka impregnowana w masie, odporna na promienie UV z wykończeniem krawędzi lamówką. Siatka w kolorze zielonym (boczne skrzydła) i czarnym (skrzydło środkowe). Słupki stalowe od góry zamknąć by nie dostawa się woda.

Projektuje się podmurówkę żelbetową gr. 20 cm z betonu architektonicznego klasy C20/25, wysokość części nadziemnej 80 cm

Kategoria betonu architektonicznego BA2, pozostałe wymagania dla betonu jak dla betonu w boksach.

Ścianę wykonać na głębokość 80 cm poniżej poziomu terenu. Powyżej poziomu terenu wysokość ściany wynosi 80 cm. Zbrojenie siatkami z prętów #10 15x15 cm ze stali AIIIIN (B500SP). Pod ścianą ułożyć warstwę betonu C16/20 gr. 10 cm.

Słupki piłkochwyłtów z profili stalowych – rura $\varnothing 80$. Od dołu słupka przyspawać blachę 150x10-150. Słupki zakotwić w projektowanej ścianie.

Długość piłkochwyłu – 40,32 m.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub malowanie antykorozyjne.

10.4.4. Żółte słupki.

Należy wykorzystać istniejący piłkochwył zlokalizowany w zachodniej części boiska i włączyć go w projektowane ogrodzenie. Jeden słupek na końcu linii bocznej boiska należy wymienić na nowy o wysokości 8,0 m w kolorze żółtym oznaczający koniec boiska. Zastosować słupek jak w nowoprojektowanym piłkochwycie – słup stalowy ocynkowany o średnicy 80 mm x 6 mm. Fundamentowanie do istniejącego bloku betonowego, a w przypadku jego zbyt małej wytrzymałości za pomocą przyspawanych blach 30x30x1 cm przykręcanych na 4 śruby do nowego betonowego bloku o wymiarach 50x50x80 cm na głębokość 100 cm. Po stronie boiska przymocować ramkę stalową z kątowników z wypełnieniem ze sztywnej siatki plecionej o oczkach min. 20x20 $\varnothing 2$ mm o wysokości 4m i szerokości 35 cm. Taki sam słup należy zamontować w ogrodzeniu po drugiej stronie boiska.

10.5. Boks dla zawodników i sędziów.

Projektuje się boks dla zawodników i sędziów oraz komentatorów jako konstrukcję zadaszoną i z dwoma wejściami od strony boiska (boks dla zawodników) i z przestrzeni

poza boiskiem (boks dla sędziów i komentatorów). Ze względu na brak ogrodzenia i oświetlenie terenu Ośrodka Sportowego Stadion Zakrzów oraz liczne przypadki wandalizmu proponuje się by boksy wykonać w technologii monolitycznej z wylewanego na miejscu betonu architektonicznego. Przewiduje się tylko jeden element wyposażenia – ławki, które będą integralną częścią boksów. Boks dla sędziów należy osiatkować od strony boiska. Oslonę wykonać z siatki plecionej ocynkowanej i ściśle powlekanej warstwą termoplastycznego i mrozoodpornego tworzywa sztucznego PWC, odpornego na działanie promieni UV o oczkach 35x35 cm. Drut w siatce co najmniej 2,2x3,4 mm. Siatkę rozwiesić za pomocą drutu stalowego o średnicy 5 mm mocowanej w konstrukcji boksów za pomocą 6 kołków wklejanych zakończonych hakiem oczkowym.

Konstrukcja. Projektuje się boksy dla zawodników oraz boks dla sędziego żelbetowe monolityczne z betonu architektonicznego klasy min. C25/30.

Ściany boksów oraz płyta zadaszenie gr. 12 cm zbrojone prętami #10 co 12 cm ze stali AIIIIN (B500SP).

Płyta denna gr. 20 cm wykonana ze spadkiem zbrojone prętami #10 co 12 cm ze stali AIIIIN (B500SP). W ścianie przedniej wykonać otwory dla odprowadzenia wody opadowej.

W miejscu projektowanych boksów do poziomu -0,80 poniżej poziomu terenu wymienić istniejący grunt na piasek. Pod płytą denną ułożyć warstwę betonu C16/20 gr. 10 cm. Pod ścianą tylną wykonać ścianę fundamentową monolityczną do poziomu – 0,80 poniżej poziomu terenu.

Kategoria betonu architektonicznego BA2.

Pozostałe wymagania dla powierzchni z betonu architektonicznego:

- faktura F2,
- porowatość P2,
- równomierność zabarwienia RZ2,
- klasa deskowania KD2.

Rozmieszczenia zbrojenia oraz zestawienie stali zgodnie z częścią rysunkową.

10.6. Siedziska dla kibiców. Skarpa.

Projektuje się siedziska betonowe dla kibiców, zlokalizowane na wydłużonej istniejącej skarpie w celu lepszej widoczności. Siedzisko dla ok 50 osób projektuje się wykonać z betonu architektonicznego jako monolityczne ławki w formie prostopadłościennych prefabrykowanych bloków o wymiarach 50x200x45 cm (szt. 8) Projektuje się siedziska betonowe wykonane z betonu architektonicznego min. C25/30, zbrojonego. Kategoria betonu architektonicznego BA2, pozostałe wymagania dla betonu jak wyżej.

Z istniejącej skarpy zdjąć warstwy humusu, następnie przedłużyć ją poprzez usypywanie kolejno zagęszczanych warstw piasku. Ostatnia warstwę piasku grubości 20

cm wymieszać 1:1 z humusem i zasiać trawę. Bezpośrednio przed siedziskiem grunt wysypać warstwą żwiru o frakcji 8-16 mm o grubości 5 cm i szerokości 50 cm.

10.7. Tablica wyników.

Projektuje się elektroniczną tablicę wyników o wymiarach 2,4x1,5 m i umieszczoną na wysokości 2,6 m bezpośrednio za ogrodzeniem boiska w miejscu wskazanym na Rysunku nr 1. Sterowanie do tablicy będzie znajdowało się w boksie dla sędziego przy boksie dla gospodarzy za pierwszą bazą. Tablica o konstrukcji stalowej ocynkowanej i malowanej na kolor czarny, matowy. Korpus tablicy wykonany z wytrzymałego tworzywa ABS, a soczewki sygnałów z poliwęglanów. Podkonstrukcja pod tablicę wykonana z ramy stalowej 240x150x6cm z profili stalowych ocynkowanych 60x60x4 mm przykręcanej do dwóch słupów stalowych - rur prostokątnych 100x100x10mm. Fundamentowanie słupów w blokach betonowych o wymiarach 60x60x80 cm z betonu C20/25.

Na tablicy (kolor czarny) należy przewidzieć 3 wiersze:

- najwyższy wiersz – numeracja poszczególnych zmian od 1 do 9 – wysokość liter 15 cm (kolor biały na stałe),
- środkowy wiersz – napis VISITORS – wysokość liter 20 cm (na biało na stałe) i dalej poszczególne cyfry wpisywane elektronicznie oznaczające punktację z danej zmiany, wysokość cyfr 25 cm, kolor czerwony. Na końcu podsumowanie punktacji, wysokość 30 cm, kolor czerwony.
- Najniższy wiersz – napis HOME- wysokość liter 20 cm (na biało na stałe) i dalej poszczególne cyfry wpisywane elektronicznie oznaczające punktację z danej zmiany, wysokość cyfr 25 cm, kolor czerwony. Na końcu podsumowanie punktacji, wysokość 30 cm, kolor czerwony.

Poniżej sygnały średnicy 12 cm z daszkiem przeciwsłonecznym z oznaczeniami zaczynając od lewej strony tablicy:

- STRIKE – dwa sygnały,
- BALL – trzy sygnały
- OUT- dwa sygnały

napisy STRIKE, BALL i OUT malowane na biało i o stałej wysokości 20 cm

10.8. Schody terenowe.

Schody terenowe z betonu architektonicznego o szerokości 150 cm, poręcz jednostronna h=110 cm. Przed najniższym stopniem teren wyrównać, wyprofilować spadek od schodów i teren wysypać o powierzchni 1m² żwirem fi 8-16 mm.

Konstrukcja. Schody terenowe żelbetowe płytowe prefabrykowane z betonu C25/30, ułożyć na warstwie betonu C16/20 gr. 10 cm . Płyta schodów grubości 15 cm zbrojona

prętami Ø10 co 15 cm ze stali AIIIIN (B500SP), zbrojenie rozdzielcze prętami Ø 6 co 15 cm ze stali A I (St3SX).

Rozmieszczenie i ilość zbrojenia zgodnie z części rysunkową.

Balustrada stalowa, słupki balustrady mocowane do biegu schodów na cztery śruby M10.

10.9. Maszyna do rzucania piłek.

Tunel należy wyposażyć w mobilną maszynę do rzucania piłek pracującą przy napięciu 230 V. Maszyna ma się charakteryzować budową z wytrzymałej stalowej ramy, szerokim statywem pochłaniającym odrzut od wyrzutu, wbudowane kołka umożliwiające łatwy transport oraz nogi w systemie zapewniającym mobilność i łatwość przechowywania, wklęsły bieżnik zwiększający przyczepność piłki i maksymalizujący dokładność obu szybkich piłek oraz ich rozdzielanie. Zakres prędkości: 30-90 mph. Kompatybilna do pracy z różnymi piłkami. Wyposażona w system umożliwiający rzucanie zarówno szybkich piłek jak i prawo i lewo ręczne.

11. Atrapa systemu monitoringu.

Na słupach ogrodzenia $h=4,0m$, piłkochwyty oraz żółtych słupkach końca boiska należy umieścić 5 kamer – atrap systemu monitoringu. Wykorzystać obudowy odporne na warunki atmosferyczne. Mocować je od zewnętrznej strony, boiska poza zasięgiem piłki oraz powyżej 3,5m od poziomu terenu. Na ogrodzeniu boiska umieścić m.in. 3 tabliczki z informacją że teren jest monitorowany.

12. Elementy do rozbiórki.

Elementy istniejące do rozbiórki i usunięcia ze względu na kolizję z projektowanymi obiektami:

- bramki do piłki nożnej wraz z fundamentami- 2 szt,
- piłkochwyty i ogrodzenie stalowe (za południową bramką) wraz z fundamentem – 99mb,
- ogrodzenie (siatka stalowa na stalowych słupkach) wraz z fundamentami – 16,5 mb zlokalizowane w zachodniej części działki,
- betonowa „piaskownica” znajdująca się przy zachodniej granicy działki wraz z fundamentami oraz wypełnieniem ze żwiru. Wymiary 10,5x2,5m, wysokość nad poziomem terenu = ok. 20 cm.
- Stalowe konstrukcje po zdewastowanych ławkach i siedziskach dla kibiców (5 szt.) oraz tablicy wyników, zlokalizowane w zachodniej części działki.

13. Ochrona Konserwatorska

Teren objęty niniejszą inwestycją znajduje się na obszarze w Gminnej Ewidencji Zabytków. Projekt uzgodniono pozytywnie z Dolnośląskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków we Wrocławiu. Szczegółowe wytyczne dot. ochrony konserwatorskiej znajdują się w opinii załączonej do projektu.

14. Obszar oddziaływania obiektu.

Realizacja projektowanej inwestycji nie ogranicza użytkowania działek sąsiednich. Obszar oddziaływania inwestycji dotyczy działki inwestora 2/4, AM-11 i dz. nr 3/4, AM-10, obręb Zakrzów. Roboty budowlane należy wykonywać nie naruszając interesów osób trzecich.

W kolejnej części przedstawiono analizę obszaru oddziaływania.

15. Charakterystyka ekologiczna.

Realizowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla otoczenia ze względu na emisję zanieczyszczeń, wibracji i zakłóceń elektrycznych. Nie spowoduje zanieczyszczeń powietrza, wód, gleby i zmiany warunków klimatycznych. Projektowane zagospodarowanie terenu nie powoduje zacienienia bądź przesłaniania budynków sąsiednich (wg Rozporządzenie M.I. z dnia 12.04.2002 r. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie; Dz. U. Nr 75 rozdział 1 par. 13 z 15.06.2002 r.). Składowanie odpadów w istniejących pojemnikach do tego przeznaczonych wywożonych na wysypisko. Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla wód podziemnych. Nie przewiduje się zagrożeń dla higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu.

16. Dostępność dla osób niepełnosprawnych.

Nie projektuje się elementów ograniczających dostępność terenu dla osób niepełnosprawnych.

17. Informacja o Planie

Na podstawie Prawa Budowlanego (art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1125 i 1126 z dnia 17.09.2006), jest wymagane sporządzenie szczegółowego planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

18. Warunki wykonawcze

- Roboty budowlano montażowe należy realizować według wskazań projektu budowlanego. Teren budowy powinien być przygotowany poprzez wydzielenie, uporządkowanie i zabezpieczenie pod względem BHP i p.poż. W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać obowiązujących w tym zakresie przepisów.
- Nie dokonywać samodzielnie zmian w stosunku do projektu. Odstępstwa lub zmiany uzgadniać z projektantem adaptujący typowy projekt: arch. Przemysław Wojsznis 606370708.
- Wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, a w przypadku wystąpienia różnic, projektowany układ należy dostosować do stanu istniejącego przy konsultacji z projektantem, zachowując zasady zawarte w projekcie.
- Nadzór nad robotami powinny sprawować osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

- Roboty wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.
- Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty ITB lub świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie Polski.
- Elementy wyposażenia sportowego wymagają dopuszczenia do stosowania na zewnątrz.
- Na wszystkie roboty betonowe i żelbetowe oprócz atestów wytwórcy należy pobierać próbki na budowie i uzyskać założone wyniki.
- Pracownicy wykonujący wszelkie prace winni posiadać aktualne badania lekarskie oraz być przeszkoleni pod względem przepisów BHP i p.poż.
- Projektowany obiekt zostanie przekazany do użytku dopiero po przeprowadzeniu przez ekspertów odbioru wszystkich instalacji i przedłożeniu odpowiednich zaświadczeń odbioru.
- W czasie realizacji projektu Wykonawca ma prawo przyjąć materiał, urządzenie lub technologie inne od proponowanych w projekcie pod warunkiem, że będą posiadały one równą, bądź wyższą wartość techniczną, użytkową oraz estetyczną i będą spełniać wymagania określone w SIWZ.
- Po zakończeniu prac budowlanych teren budowy należy doprowadzić do właściwego stanu i porządku.

Opracował:
dr inż arch. Przemysław Wojsznis

OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych boiska baseballowego na stadionie sportowym „Zakrzów” we Wrocławiu przy ul. Niepodległości 6.

2. Podstawa opracowania

1. Projekt architektoniczno-budowlany,
2. Uzgodnienia branżowe,
3. Wytyczne Inwestora (przetargowe),
4. Obowiązujące normy i przepisy.

3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy swym zakresem obejmuje:

- instalację zasilania szaf elektrycznych tj. ZK-ZN, ZK-TW, ZG-MP, ZG-BZ, ZG-BS i ZG-BK,
- schematy elektryczne szaf elektrycznych tj. ZK-ZN, ZK-TW, ZG-MP, ZG-BZ, ZG-BS i ZG-BK,
- instalację gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- instalację zasilania systemu nawadniania,
- instalację zasilania elektronicznej tablicy wyników,
- instalację zasilania maszyny do piłek,
- instalację zasilania boksu zawodników gospodarzy,
- instalację zasilania stanowiska sędziowskiego i komentatora,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- ochronę od porażenia prądem elektrycznym.

4. Zasilanie w energię elektryczną, rozdział energii

Schemat zasilania poszczególnych odbiorów w obrębie boiska baseballowego przedstawiono na rys. E2. Z budynku należy wyprowadzić dwa kable zasilające YKYżo 5x10mm² oznaczone odpowiednio K1 i K2. Kable opomiarować w budynku administracyjnym. Kabel K1: YKYżo 5x10mm² projektuje się do zasilania zestawu nawadniania oraz do zasilania elektronicznej tablicy wyników. Kabel K2: YKYżo 5x10mm² projektuje się do zasilania maszyny do piłek oraz szaf wyposażonych w gniazda ogólne przeznaczonych do zasilania boksów dla zawodników drużyny gospodarzy, boks sędziego oraz boks komentatora. Gniazda w boksie sędziego zasilć kablem K3: YKYżo 5x4mm² wyprowadzonym z szafy ZG-BZ w kierunku szafy ZG-BS. Gniazda w boksie komentatora zasilć kablem K4: YKYżo 5x4mm² wyprowadzonym z szafy ZG-BZ w kierunku szafy ZG-BS.

Główne kable zasilające tj. K1, K2, K3 i K4 dobrano w sposób, zapewniający rezerwę mocy i obciążalności prądowej długotrwałej.

Schematy oraz widoki elewacji poszczególnych rozdzielnic przedstawiono na rysunkach E3-E14. Dla zasilania poszczególnych punktów wskazanych na rzucie zastosowano szafki elektryczne o wymiarach nie mniejszych, jak na rysunkach. Szafki rozmieszczono zgodnie z rysunkiem E1. Wszystkie szafki elektryczne wykonać w IP65. Szafki wykonać z blachy o grubości min. 1,2mm. Szafki wyposażić w uszczelki oraz zamki hermetyczne. Kolor malowania szafek RAL7035. Każdą z szafek oznaczyć za pomocą grawerowanych opisów montowanych na drzwiach. Wszystkie przepusty kablowe i miejsca wprowadzenia okablowania wykonać za pomocą dławnic lub flanszy, które zapewnią utrzymanie IP szafki.

Szafki elektryczne zlokalizowane w obrębie boiska (ZK-ZN, ZK-TW oraz ZG-MP) montować za obszarem boiska baseballowego po zewnętrznej stronie ogrodzenia. Szafki ZK-ZN, ZK-TW oraz ZG-MP montować na stalowych słupkach o średnicy nie mniejszej niż $\phi 40$. Słupki posadzić w fundamencie betonowym. Okablowanie do każdej z wyżej wskazanych szafek wprowadzić przy

pomocy rurek stalowych o wytrzymałości na zgniatanie nie mniejszej niż 1250N i wytrzymałości uderowej ciężkiej tj. 2kg/300mm.

W szafce elektrycznej ZK-ZN poza wyposażeniem wskazanym w schemacie elektrycznym dodatkowo przewidziano rezerwę miejsca na montaż sterownika systemu nawadniania boiska. Do szafki tej należy wprowadzić okablowanie typu YKY 3x1,5mm² z poszczególnych zraszaczy zlokalizowanych w obrębie boiska baseballowego.

Przeznaczeniem szafki ZK-TW jest przede wszystkim zasilanie tablicy wyników. Przewiduje się zasilanie tablicy wyników poprzez wykorzystanie jednego z gniazd elektrycznych zabudowanych w szafce ZK-TW. Z uwagi na brak informacji ze strony Użytkownika, w jaką tablicę wyników planuje się wyposażać obiekt w szafie projektuje się dwa gniazda elektryczne: 1-fazowe o prądzie znamionowym 16A i 3-fazowe o prądzie znamionowym 16A.

Przeznaczeniem szafki ZG-MP jest zasilanie maszyny do piłek. Maszynę planuje się zasilic poprzez wykorzystanie gniazda 1-fazowego. Dodatkowo w szafce projektuje się gniazdo 3-fazowe o prądzie znamionowym 16A. Z szafki ZG-MP wyprowadzono również magistralę zasilającą do boksów zawodników drużyny gospodarzy, sędziego oraz komentatora.

Szafki elektryczne zlokalizowane w boksach montować na ścianie lub na rurkach stalowych o parametrach, jak wyżej. Okablowanie w boksach prowadzić w rurkach osłonowych stalowych o parametrach, jak wyżej. Szafki elektryczne ZG-BZ, ZG-BS i ZG-BK przeznaczone są do zasilania instalacji gniazd elektrycznych w poszczególnych boksach. Z uwagi na fakt, że instalacja ta będzie wykorzystywana przez osoby nie wykwalifikowane należy każdą z rozdzielnic podzielić na dwie sekcje: pierwszą z zabezpieczeniami elektrycznymi, drugą wyposażoną w gniazda elektryczne. Pierwsza część winna być odseparowana i dostępna jedynie obsłudze technicznej natomiast druga część przeznaczona jest użytkownikom poszczególnych boksów.

W budynku administracyjnym w istniejącej rozdzielniczy budynku zabudować dwa rozłączniki bezpiecznikowe z wkładkami bezpiecznikowymi gG/gL 63A każdy. Każdy z rozłączników bezpiecznikowych opomiarować za pomocą licznika energii elektrycznej o prądzie znamionowym 63A. Liczniki energii elektrycznej muszą posiadać zgodność z Europejską Dyrektywą MID.

BILANS MOCY ELEKTRYCZNEJ POSZCZEGÓLNYCH ROZDZIELNIC

L.p.	Rozdzielnica	Moc zainstalowana P _i [kW]	Wsp. zapotrzeb. k _z	Moc zapotrzebowana P _s [kW]
1	ZK-ZN	11,0	0,8	8,8
2	ZK-TW	8,0	0,8	6,4
3	ZG-MP	16,0	0,8	12,8
4	ZG-BZ	8,0	0,8	6,4
5	ZG-BS	3,0	0,8	2,4
6	ZG-BK	3,0	0,8	2,4

5.Trasy kablowe – układanie kabli w ziemi

Kable układać na głębokości 70cm licząc od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. Kable układać w odległości 50cm od fundamentów budynków. Minimalna szerokość na dnie wykopu 40cm.

Kable układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm (w gruntach skalistych 15cm). Po ułożeniu kabli należy wykonać ich obsypkę boczną oraz obsypkę wierzchnią (warstwą piasku o grubości co najmniej 15cm licząc od góry kabla) i zasypkę warstwą gruntu rodzimego. Dopuszczalne jest również stosowanie mieszanki piaskowo cementowej w proporcji nie mniejszej niż 13:1.

Wszystkie kable należy oznaczyć trwałymi i widocznymi oznacznikami. Odległość pomiędzy oznacznikami winna być nie większa niż 20m. Na oznacznikach należy umieścić następujące informacje:

- numer ewidencyjny kabla (zgodnie z projektem),

- typ kabla,
- znak użytkownika kabla (WLZ MCS),
- rok ułożenia kabla.

Trasa kabla na całej długości dodatkowo oznaczyć niebieską folią (lub folią perforowaną). Folia powinna znajdować się nad kablem nie mniej niż 25cm, ale nie więcej niż 35cm. Należy stosować folię, której grubość jest nie mniejsza niż 0,3mm. Krawędzie folii należy wystawić co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

Skrzyżowania kabli z drogami, ulicami, kanałami, urządzeniami podziemnymi i innymi kablami zaleca się wykonywać pod kątem 90°. Zachować najmniejsze dopuszczalne odległości skrzyżowań pionowych i poziomych zgodnie z N-SEP-E004.

Dodatkowo w wykopie, w którym układane będą kable K1, K2, K3 i K4 na dnie wykopu ułożyć bendarkę FeZn 25x4mm. Bednarkę układać na głębokości 80cm. Bednarkę obsypać 10cm warstwą piasku. Nad bednarką układać kable zgodnie z wytycznymi powyżej. Bednarkę wprowadzić do każdej z szafek i połączyć z szyną PE.

6.Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie obwodu w którym nastąpiło uszkodzenie. Do realizacji tej ochrony zastosowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie $\Delta I_n = 30\text{mA}$ oraz wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe. Wewnętrzne linie zasilające wykonano przewodami 5-żyłowymi z żyłą ochronną PE w układzie TN-S. Obwody gniazd wtykowych wykonano przewodami 3-żyłowymi z żyłą PE.

7.Dopuszczalne zmiany

Nawiązując do art. 36A Prawa Budowlanego nie dopuszcza się wprowadzania zmian bez zgody Projektanta.

8.Informacja BIOZ

Na podstawie Prawa Budowlanego (art. 21a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Dz. U. z 2000r. nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) i Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. nr 120 poz. 1125 i 1126 z dnia 17.09.2006), jest wymagane sporządzenie szczegółowego planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Zakres robót budowlanych towarzyszących realizacji projektowanego obiektu obejmuje przypadki wyszczególnione w §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), toteż specyfika planowanych robót stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Roboty należy prowadzić z zachowaniem wszystkich obowiązujących przepisów BHP i p.poż. W szczególności należy przestrzegać wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47 z 2003r, poz. 401). Kierownik budowy/robót jest zobowiązany dokonać instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót. W związku z tym, że zachodzą przesłanki o których mowa w art. 21a ust. 1a ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity – Dz. U. Nr 156 z 2006r, poz. 1118), kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ.

9.Uwagi końcowe

Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad bhp i wymagań ppoż.

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku postępować zgodnie z ustawą z dn. 7.07.1994r. – Prawo budowlane/Dz. U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami/oraz z ustawą

z dn. 7.07.1994r. O zagospodarowaniu przestrzennym / Dz. U. nr 89, poz.415 z późniejszymi zmianami/oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi w/ w ustaw.

Instalacje elektryczne układano zgodnie z odpowiednimi arkuszami norm:

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-6:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie.
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.

- PN-EN 50368:2004 (U) Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych.
- PN-EN 61537:2003 (U) Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 1 Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-2-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 50086-2-2:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN-EN 50086-2-3:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych.
- PN-EN 50086-2-4:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
- PN-EN 61386-1:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61386-21:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 21: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych.
- PN-EN 61386-22:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 22: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich.
- PN-EN 61386-23:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- Część 23: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych elastycznych.
- PN-EN 50085-1:2005 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Część 1: Wymagania ogólne.
- N SEP-E-001 Norma SEP. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- N SEP-E-002 Norma SEP. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej przeprowadzić szczegółowe oględziny i próby, obejmujące niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi i mienia przed zagrożeniami.