



**PROJEKT BUDOWLANY**

TEREN INWESTYCJI		ADRES INWESTYCJI		
NR DZIAŁKI	OBRĘB	GMINA	MIEJSCOWOŚĆ	ULICA NR
1878, 1881, 1884/3, 1884/7, 1884/9, 1884/10, 1884/13, 1884/15, 1884/17, 1884/18, 1884/19	PORĄBKA1	PORĄBKA	PORĄBKA	KRAKOWSKA 4
OBIEKT BUDOWLANY / TYTUŁ OPRACOWANIA PROJEKTOWEGO				
<b>KOMPLEKS SPORTOWY „ORLIK 2012 – ZESPÓŁ BOISK SPORTOWYCH” W PORĄBCE PRZY UL. KRAKOWSKIEJ</b>				
BRANŻA		STADIUM	NR ZBIORCZY	NR EGZ.
ARCHITEKTURA SANITARNA ELEKTRYCZNA		PROJEKT ARCHITEKTONICZNO -BUDOWLANY	2012-POR	
INWESTOR				
<b>Gmina Porąbka ul. Krakowska 3 43-353 Porąbka</b>				

JEDNOSTKA PROJEKTOWA				
ARCHISPORT Sp. z o.o. 51-640 Wrocław, ul. Braci Gierzyńskich 156 Tel/fax. (0_71) 348 90 87				
				
		IMIE, NAZWISKO	NR UPR.	PODPIS
ARCHITEKTURA	PROJEKTOWAŁ	DR INŻ. ARCH. MACIEJ STOJAK	185/00/DUW	
	SPRAWDZIŁ	DR INŻ. ARCH. TOMASZ MYCZKOWSKI	LOIA/4/2003/GW	
KONSTRUKCJA	PROJEKTOWAŁ	DR INŻ. ROMUALD TARCZEWSKI	522/88/UW	
	SPRAWDZIŁ	DR INŻ. WALDEMAR BOBER	265/87/UW	
BRANŻA SANITARNA	PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. EWA DOBROWOLSKA	91/85/UW 183/89/UW	
	PROJEKTOWAŁ SPRAWDZIŁ	MGR INŻ. EWA BEŁKO	185/80/WBPP 581/89/UW	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTOWAŁ	MGR INŻ. ZYGMUNT STROŃSKI	233/88/UW	
	SPRAWDZIŁ	MGR INŻ. STANISŁAW ZAJĄC	361/76/WWm	

**Spis treści opisu technicznego do projektu budowlanego.**

Projekt zespołu boisk sportowych o nawierzchni syntetycznej „Moje boisko. Orlik 2012” w Porąbce przy ul. Krakowskiej.

**ZAŁĄCZNIKI**

Z1	Oświadczenie projektantów, o którym mowa w art.20 ust. 4 pkt.4 ustawy Prawo Budowlane.
Z2-Z19	Uprawnienia projektantów i zaświadczenia o przynależności do samorządu zawodowego.
Z20-Z21	Techniczne warunki na wykonanie przyłącza wodociągowego, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej.
Z22-Z24	Techniczne warunki przyłączenia do sieci niskiego napięcia.
Z25-Z28	Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
Z29-Z54	Dokumentacja techniczna oceniająca warunki gruntowo-wodne

**CZĘŚĆ 1****ARCHITEKTURA**

1. Dane ogólne
2. Podstawa opracowania dokumentacji
3. Ogólna charakterystyka inwestycji
  - 3.1. Lokalizacja
  - 3.2. Dane dot. wielkości obiektu
4. Opis stanu istniejącego.
5. Przedmiot i zakres inwestycji
6. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne
  - 6.1. Terenowe urządzenia sportowe i rekreacyjne – boisko wielofunkcyjne o nawierzchni syntetycznej.
    - 6.1.1. Charakterystyka nawierzchni
    - 6.1.2. Charakterystyka podłoża
    - 6.1.3. Konstrukcja nawierzchni
    - 6.1.4. Wyposażenie boiska.
    - 6.1.5. Ogrodzenie.
7. Informacja o wpływie inwestycji na środowisko.
8. Ochrona p. pożarowa.
9. Kwalifikacja inwestycji ze względu na sporządzanie planu bioz.
10. Informacja dot. odstępień od projektu budowlanego
11. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.
12. Uwagi końcowe.

**CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1. Projekt zagospodarowania terenu	2012- POR.A -01
2. Rzut i przekroje boisk sportowych	2012- POR.A -02
3. Przekrój przez nawierzchnię boiska piłkarskiego	2012- POR.A -03
4. Przekrój przez nawierzchnię boiska wielofunkcyjnego	2012- POR.A -04
5. Przekrój przez nawierzchnię boisk	2012- POR.A -05
6. Ogrodzenie boiska. Narożnik.	2012- POR.A -06
7. Ogrodzenie boiska. Furtka i brama	2012- POR.A -07
8. Konstrukcja stojaka do koszykówki	2012- POR.A -08
9. Konstrukcja słupków do siatkówki	2012- POR.A -09
10. Konstrukcja bramki do piłki nożnej	2012- POR.A -10

---

11. Boisko piłkarskie. Piłkochwyty	2012- POR.A -11
12. Projekt muru oporowego	2012- POR.A.K -12
12. Projekt muru oporowego	2012- POR.A.K -13
12. Projekt muru oporowego	2012- POR.A.K -14

## **CZĘŚĆ 2**

### **CZĘŚĆ SANITARNA**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis przyjętych rozwiązań
4. Uwagi
5. Obliczenia

#### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Profil kanalizacji deszczowej i drenarskiej                                   | 2012- POR.S -02 |
| 2. Tymczasowe przyłącze wody do zaplecza sanitarno-szatniowego                   | 2012- POR.S -03 |
| 3. Tymczasowe przyłącze kanalizacji sanitarnej do zaplecza sanitarno-szatniowego | 2012- POR.S -04 |
| 4. Przyłącze wody do HP 80   | 2012- POR.S -05 |

## **CZĘŚĆ 3**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis przyjętych rozwiązań
4. Uwagi
5. Obliczenia

#### **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Profil kanalizacji deszczowej i drenarskiej | 2012- POR.E -02 |
|--|-----------------|

## **CZĘŚĆ 1**

### **ARCHITEKTURA**

#### **Opis techniczny do projektu budowlanego.**

Projekt zespołu boisk sportowych o nawierzchni syntetycznej „Moje boisko. Orlik 2012” w Porąbce przy ul. Krakowskiej.

#### **1. Dane ogólne**

##### 1.1. Inwestor:

Urząd Gminy w Porąbce  
ul. Krakowska 3  
43-353 Porąbka

##### 1.2. Obiekt: kompleks sportowy Orlik 2012 – zespół boisk sportowych

##### 1.3. Adres: nr działki: 1878, 1881, 1884/3, 1884/7, 1884/9, 1884/10, 1884/13, 1884/15, 1884/17, 1884/18, 1884/19, obręb Porąbka1, miejscowość Porąbka

##### 1.4. Stadium: Projekt budowlany wielobranżowy

##### 1.5. Projektanci:

architektura - dr inż. arch. Maciej Stojak  
konstrukcja - dr inż. Romuald Tarczewski  
instalacje sanitarne - mgr inż. Ewa Dobrowolska  
instalacje elektryczne - mgr inż. Zygmunt Stroński

##### 1.6. Sprawdzający:

architektura - dr inż. arch. Tomasz Myczkowski  
konstrukcja - dr inż. Waldemar Bober  
instalacje sanitarne - mgr inż. Ewa Bełko  
instalacje elektryczne - mgr inż. Stanisław Zajac

#### **2. Podstawa opracowania dokumentacji.**

##### 2.1. Umowa z Inwestorem.

##### 2.2. Wizja lokalna, uzgodnienia z Inwestorem i projektantami branżowymi.

##### 2.3. Wytyczne projektowo-materiałowe programu budowy boisk sportowych *Moje boisko. Orlik 2012.* opracowane przez Ministerstwo Sportu i Turystyki RP.

##### 2.4. Wytyczne i instrukcje producentów.

#### **3. Ogólna charakterystyka inwestycji**

##### 3.1. Lokalizacja

Projektowany zespół boisk sportowych zlokalizowany został na terenach należącym do szkoły w Porąbce, w południowo-wschodniej części działki. Lokalizując boiska brano pod uwagę rozbudowę szkoły zawartą w odrębnym opracowaniu. Boisko do piłki nożnej wpisano równolegle, a wielofunkcyjne prostopadle do wschodniej granicy działki w sposób nienaruszający przebiegu lokalnych ciągów pieszych oraz nie ingerując w istniejącą szatę roślinną. Układ kompozycyjny boisk (ortogonalny) mieści się między

granicami działek i nowoprojektowanym budynkiem szkoły lecz wymaga wcięcia się nieznacznie w skarpę ziemną od południowej stronie obszaru boiskiem wielofunkcyjnym. Wjazd na teren odbywa się od strony północnej od ul. Krakowskiej przy istniejącym budynku szkoły.

### 3.2. Dane dot. wielkości obiektu.

Powierzchnia całkowita obiektu	- 2620,46 m <sup>2</sup>
Powierzchnia boiska piłkarskiego	- 1860,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia boiska wielofunkcyjnego	- 632,21 m <sup>2</sup>
Powierzchnia projektowanego chodnika	- 128,25 m <sup>2</sup>

### 4. Opis stanu istniejącego.

Teren objęty opracowaniem stanowią działki nr 1878, 1881, 1884/3, 1884/7, 1884/9, 1884/10, 1884/13, 1884/15, 1884/17, 1884/18, 1884/19, na których znajdują się tereny trawiaste. Fragment działek, na którym zlokalizowano boiska jest wolny od zadrzewień, jego kształt wyznaczają sąsiadujące działki, nowoprojektowany budynek szkoły i skarpy ziemne.

### 5. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa zespołu boisk sportowych, składającego się z:

- boiska piłkarskiego z nawierzchnią z trawy syntetycznej o wymiarach pola gry 26x56m (wymiar całkowity – 30x62m) ograniczonego krawężnikiem oporowym,
- boiska wielofunkcyjnego wymiarach pola gier 15,1x28,1m (wymiar całkowity – 19,1x33,1m) z nawierzchnią poliuretanową, ograniczonego krawężnikiem oporowym. W zakresie jest także wyposażenie boisk w sprzęt sportowy, wykonanie do nich dojeżdżania z kostki betonowej, ich ogrodzenie, drenaż wgłębny boisk (z odprowadzeniem ścieków deszczowych do kanalizacji deszczowej) oraz mur oporowy przy boisku wielofunkcyjnym.

### 6. Rozwiązania funkcjonalno-przestrzenne

#### 6.1. Terenowe urządzenia sportowe i rekreacyjne – boisko wielofunkcyjne

Boisko wielofunkcyjne o nawierzchni syntetycznej typu „poliuretan” o wymiarach pola gier 15,1x28,1m. Na boisku znajdują się pola gier do koszykówki i siatkówki.

##### 6.1.1. Charakterystyka nawierzchni – nawierzchnia poliuretanowa przepuszczalna dla wody.

Wymagania techniczne dotyczące nawierzchni poliuretanowej:

- Zgodność oferowanej nawierzchni z normą PN-EN 14877 lub aprobatą techniczną ITB, lub rekomendacją techniczną ITB, lub wyniki badań specjalistycznego laboratorium,
- Karta techniczna oferowanego systemu nawierzchni potwierdzona przez jej producenta,
- Atest PZH oferowanej nawierzchni,

Autoryzacja producenta oferowanej nawierzchni poliuretanowej, wystawiona dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tą nawierzchnię.

### 6.1.2. Charakterystyka podłoża

Podłoże, na którym ma być układana nawierzchnia powinno być przygotowane zgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Winno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń i ustabilizowane.

Równość warstwy wierzchniej podbudowy: tolerancja na łacie 4m do 6mm.

Nawierzchnia boiska obramowana będzie obrzeżem betonowym 8x30x100 cm, osadzonym na ławie betonowej. Wody opadowe będą odprowadzane poprzez drenaż wgłębny do kanalizacji deszczowej.

Twardość nawierzchni ~60 0Sh A

Wytrzymałość na rozrywanie >0,7 MPa

Wydłużenie przy zerwaniu >65 %

Wytrzymałość na rozdzieranie > 60 N

Nasiąkliwość wodą < 4 %

Zmiana wymiarów w temp. 80 0C < 0,15 %

Współczynnik tarcia na sucho > 0,5

kinetycznego na mokro > 0,35

Odporność na uderzenie - pow. odcisku kulki 650 mm<sup>2</sup>

Ścieralność wg Stuttgart < 0,13 mm

Odporność na działanie zmiennych cykli

hydrotermicznych wyrażona zmianą masy < 0,5%

Mrozoodporność oceniona zmianą masy < 0,6 %

Odporność na starzenie, stopnie skali szarej 4÷5

#### **Układ warstw nawierzchni:**

- górna warstwa wykonana rozścielaczem z granulatu EPDM 1 – 4 mm w kolorze ceglastym, gr. min. 7 mm

- dolna warstwa wykonana rozścielaczem z granulatu gumowego 1 – 4 mm, gr. min. 7 mm

Nawierzchnię należy ułożyć na podkładzie stabilizacyjnym z granulatu gumowego, kruszyw i lepiszcza poliuretanowego o gr. 35 mm.

Wszystkie warstwy muszą być przepuszczalne dla wody.

### 6.1.3. Konstrukcja nawierzchni

Nawierzchnia syntetyczna – wodoprzepuszczalna, typu poliuretan.

- warstwa użytkowa,
- warstwa stabilizacyjna,
- kruszywo łamane frakcja 0-6mm,
- kruszywo łamane frakcja 5-40mm,
- zagęszczona podsypka piaskowa.
- geowłóknina,

### 6.1.4. Wyposażenie boiska.

Dwa stojaki na kosze do koszykówki, wymiary i konstrukcja zgodnie z rys. arch (montaż wg zaleceń producenta, zgodnie z certyfikatami bezpieczeństwa).

1 komplet - siatka wraz ze słupkami do piłki siatkowej. Wymiary i konstrukcja zgodnie z rys. arch. (montaż wg zaleceń producenta, zgodnie z certyfikatami bezpieczeństwa).

Wszystkie urządzenia sportowe montowane w tulejach, stojaki do koszykówki i zestaw do piłki siatkowej - z regulacją wysokości.

## 6.2. Terenowe urządzenia sportowe i rekreacyjne – boisko piłkarskie

Boisko piłkarskie o nawierzchni syntetycznej typu „trawa syntetyczna” o wymiarach pola gier 26x56m. Boisko zostanie wyposażone z 2 bramki młodzieżowe do piłki nożnej i 2 piłkochwyty.

### 6.2.1. Charakterystyka nawierzchni – piłkarska trawa syntetyczna

Wymagania techniczne dotyczące trawy syntetycznej:

- Zgodność oferowanej nawierzchni z normą PN-EN 13330-1 lub aprobatą techniczną ITB, lub rekomendacja techniczna ITB, lub wynik badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe, np. Labosport,
- Certyfikat FIFA (1star lub 2 star) dla obiektu wykonanego z oferowanego systemu nawierzchni lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające zgodność oferowanego systemu nawierzchni z wymogami stawianymi przez FIFA,
- Karta techniczna oferowanego systemu nawierzchni potwierdzona przez jej producenta,
- Atest PZH oferowanej nawierzchni,
- Autoryzacja producenta oferowanej trawy syntetycznej, wystawiona dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tą nawierzchnię,
- Min. wysokość trawy syntetycznej: 40mm (całkowita wysokość systemu nawierzchniowego potwierdzona kartą techniczną producenta wystawioną na dany typ nawierzchni)

### 6.2.2. Charakterystyka podłoża

Podłoże, na którym ma być układana nawierzchnia powinno być przygotowane zgodnie z projektem i sztuką budowlaną. Winno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń i ustabilizowane.

Równość warstwy wierzchniej podbudowy: tolerancja na łacie 4m do 6mm.

Nawierzchnia boiska obramowana będzie obrzeżem betonowym 8x30x100 cm, osadzonym na ławie betonowej. Wody opadowe będą odprowadzane poprzez drenaż wgłębny do kanalizacji deszczowej.

### 6.2.3. Konstrukcja nawierzchni

Nawierzchnia syntetyczna – wodoprzepuszczalna, typu trawa syntetyczna piłkarska.

- trawa syntetyczna,
- kruszywo łamane frakcja 0-5mm,
- kruszywo łamane frakcja 5-40mm,
- zagęszczona podsypka piaskowa.
- geowłóknina,

### 6.2.4. Wyposażenie boiska.

2 bramki do piłki nożnej – typu młodzieżowego (5x2m). Wymiary i konstrukcja zgodnie z rys. arch. (montaż wg zaleceń producenta, zgodnie z certyfikatami bezpieczeństwa).

2 komplety - piłkochwyt. Wymiary i konstrukcja zgodnie z rys. arch. (montaż wg zaleceń producenta, zgodnie z certyfikatami bezpieczeństwa).  
Wszystkie urządzenia sportowe montowane w tulejach.

### 6.3. Ogrodzenie

Ogrodzenie boisk zaprojektowano jako systemowe. Słupki stalowe w rozstawie, co 250cm. W ogrodzeniu zaprojektowano 1 furtkę i bramę wjazdową. Wysokość ogrodzenia 4m. Między słupkami w rozstawie 50cm – ściąg z linki stalowej. Na konstrukcji rozpięta siatka pleciona, nakładana z rolki h=400cm. Fundamentowanie słupków poniżej granicy przemarzania (100cm). Specyfikacja materiałów:

#### **Słupki**

Słupki ogrodzeniowe wykonane są z rury ocynkowanej, wyprodukowanej zg z normą DIN/EN-ISO 10025 PN-88/H-84020, PN-73/H-93460. Właściwości mechaniczne, parametry wytrzymałościowe i skład chemiczny potwierdzone atestem producenta wg PN-EN 10204. Dla wersji OCYNK+POLIESTER po przygotowaniu powierzchni powleka się elektrostacyjnie poliestrowy lakier proszkowy. Słupki narożne i pośrednie są zamknięte u góry kapturkami z tworzywa sztucznego. Słupki podporowe i narożne - d60,0 x 2,0mm, pośrednie – d48,3 x 2,0mm. Kolor RAL 6005 – zielony.

#### **Siatka**

Siatka ogrodzeniowa, pleciona-ślimakowa wykonana z drutu ocynkowanego, wyprodukowanego zg z obowiązującymi normami PN-EN, PN-67/M-80026, o właściwościach mechanicznych i jakości potwierdzonej świadectwem jakości. Wytrzymałość na rozciąganie  $R_m = 700$  MPa. W wersji powlekanej PCV w procesie produkcji drut ocynkowany bardzo ściśle powleka się warstwą termoplastycznego i mrozoodpornego tworzywa sztucznego PCV (plastifikat S-43), odpornego na działanie promieni ultrafioletowych UV. Tworzywo posiada świadectwo jakości, deklaracje zgodności i atest producenta. Oczko 45x45mm, średnica drutu (przed/po powlekanii) = 2,0/3,2mm. Kolor RAL 6005 – zielony.

#### **Stopy betonowe**

Stopy betonowe mają za zadanie utwierdzenie słupków metalowych dla konstrukcji ogrodzenia.

Beton na stopy:

- mieszanka betonowa winna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250;
- klasa betonu B20;
- najmniejsza dopuszczalna ilość cementu -210 kg/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej  
największa dopuszczalna wartość stosunku wolno-cementowego (w/c) -0,75;
- stopień mrozoodporności-W2;
- wytrzymałość betonu wg PN-88/B-06250;

### 7. Informacja o wpływie inwestycji na środowisko.

W wyniku realizacji projektowanej inwestycji, a następnie eksploatacji obiektu nie przewiduje się jakiegokolwiek wpływu pogarszającego stan środowiska naturalnego lub mogącego spowodować jego zachwianie.

### 8. Ochrona p. pożarowa.

Wszystkie użyte materiały budowlane powinny być niepalne lub trudnozapalne oraz muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## 9. Kwalifikacja inwestycji ze względu na sporządzanie planu bioz.

Roboty przewidziane dla wykonania przedmiotowej inwestycji, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, zgodnie z art. 21a prawa budowlanego i § 6 Rozporządzenia Min. Infrastruktury *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia*, nie wymagają sporządzania planu bioz.

## 10. Informacja dot. odstępień od projektu budowlanego (zgodnie z art.36a ustawy Prawo Budowlane)

Projektant dopuszcza jako nieistotne odstępienie od projektu budowlanego - zmianę lokalizacji poziomej obiektów z tolerancją do 100cm; dopuszcza się także zmianę rzędnej obiektów, pod rygorem spełnienia wszystkich obowiązujących przepisów i norm. Projektanci dopuszczają materiałowe rozwiązania wariantowe po warunkiem współzamierności materiałowej i zachowaniu użytkowych parametrów technicznych (grubości i rodzaj warstw podbudowy). Dopuszcza się także zmianę zaprojektowanej kolorystyki ogrodzenia i nawierzchni syntetycznych.

## 11. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.

Ze względu na powierzchniowy charakter obiektu budowlanego, który nie wymaga pozwolenia na budowę (Ustawa Prawo Budowlane, rozdz. 4, art. 29.1, ust. 9), a także wykonanie wymiany znacznej części gruntu pod obiektem (drenaż) nie stosuje się wymogów badania i orzeczenia warunków geotechnicznych posadowienia obiektu budowlanego.

## Uwagi końcowe

- Zastosowane rozwiązania projektowe mogą być, za zgodą projektantów, zastąpione przez inne zbliżone z uwzględnieniem wynikających z tych zmian konsekwencji.
- Wszystkie użyte materiały powinny odpowiadać atestom technicznym zgodnie z odpowiednimi normami.
- Roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami producentów.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu podczas prowadzenia robót przed osobami postronnymi.

Opracował

Maciej Stojak, architektura

## **CZEŚĆ 2**

### **CZEŚĆ SANITARNA**

Opis techniczny do projektu boiska piłkarskiego o nawierzchni z trawy syntetycznej i boiska wielofunkcyjnego o nawierzchni z poliuretanu przepuszczalnego oraz przyłączy wod-kan do typowego zaplecza sanitarno - szatniowego dla Kompleksu sportowego ORLIK 2012 na działkach 1878, 1881, 1884/3, 1884/7, 1884/9, 1884/10, 1884/13, 1884/15, 1884/17, 1884/18, 1884/19w Porąbce przy ul. Krakowskiej 4. Inwestor: Urząd Gminy w Porąbce, ul. Krakowska 3, 43-353 Porąbka.

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Zlecenie Inwestora,
2. Podkład sytuacyjny – wysokościowy,
3. Techniczne warunki przyłączenie do sieci wod-kan,
4. Obowiązujące normy i przepisy projektowania.

#### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

1. Odwodnienie boisk
2. Przyłącze wody do typowego zaplecza sanitarno - szatniowego
3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej do typowego zaplecza sanitarno - szatniowego
4. Ochrona ppoż budynku typowego zaplecza sanitarno - szatniowego

#### **3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

##### **3.1.Odwodnienie boisk**

Projektuje się odbiór ścieków deszczowych z obu boisk poprzez ciąg drenów ułożonych pod przepuszczalną nawierzchnią syntetyczną i warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni. Drenaż należy wykonać z rur drenarskich  $\phi 113$  w otulinie. Dla gruntów z drobnych piasków należy zastosować otulinę z geowłókniny, dla gruntów gliniastych otulinę z włókna kokosowego. Drenaż układać w obsypce z kruszywa płukanego o granulacji 6-32mm. W najwyższych punktach ciągów drenarskich projektuje się studnie drenarskie rewizyjne. Studnie drenarskie wykonać z osadnikiem  $h=50\text{cm}$  i zwieńczyć stożkiem i pokrywą betonową. W najniższych punktach wszystkich ciągów projektuje się studnie kanalizacyjne inspekcyjne z PP, DN 600 z osadnikiem  $h=50\text{cm}$ . Studnie deszczowe DN 600 zwieńczyć pokrywą żeliwną DN 600. Wszystkie pokrywy typu lekkiego. Pokrywy studni **D2** i **D3** schować pod nawierzchnią syntetyczną, którą należy wyciąć i nakleić indywidualnie na obie pokrywy. Projektowane studnie posadowić na

podsypane piaskowej grubości 0,10 m oraz podstawie betonowej grubości 0,15m. Studnie wykonać zgodnie z PN-EN /124:2000 „Zwieńczenia włazów, studni kanalizacyjnych i wpustów...”. Między studniami kanalizacyjnymi inspekcyjnymi projektuje się ciąg kanalizacji deszczowej z rur o wydłużonym kielichu DN200 PCW klasy S łączonych na uszczelki gumowe. Kanał układać na podsypce oraz w zasypce piaskowej 0,15m. Ze względu na utrudniony dostęp do studni **D2** i **D3** zlokalizowanych na boisku wielofunkcyjnym, wydłużono ze względów eksploatacyjnych ciąg kanalizacji deszczowej do studni **D1** będącej poza boiskiem. Kanalizację deszczową włączyć do istniejącej studni **Distn** na kanalizacji DN 400. Celem przeciwdziałania ewentualnej cofki z istniejącej kanalizacji, na wlocie do ostatniej projektowanej studni deszczowej **D8** zamontować klapę zwrotną DN 200. Po wykonaniu kanalizacji poddać ją próbom szczelności i przepustowości wg PN-93/B-10735

### **3.2. Przyłącze wody do typowego zaplecza sanitarno-szatniowego**

Projektuje się tymczasowe przyłącze wodociągowe z rur DN 32 PE-HD z kotłowni w budynku szkoły. Docelowo miejscem włączenia będzie nowoprojektowany budynek szkoły. Rury PE-HD winny być łączone na elektrołączki. Przewód ułożyć w odwodnionym wykopie na podsypce z piasku grubości 0,15m oraz w zasypce do wysokości 0,30 m nad wierzch rury z ubiciem zasypki po bokach. Nad przewodem wodociągowym na wysokości 0,30 m ułożyć taśmę sygnalizacyjną z wtopioną wkładką metaliczną. Wykonany wodociąg przed zasypaniem poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa w obecności przedstawiciela dostawcy wody. Do pomiaru pobranej wody dobrano wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej poziomy JS 2,5 DN25 PN 10, POWOGAZ POZNAŃ wraz z zaworem antyskażeniowym DN 32 typ BA 2760. Wodomierz lokalizuje się w kotłowni, docelowo w nowoprojektowanym budynku szkoły. Całość instalacji wody, po wykonaniu, poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne 0,6 MPa.

### **3.3. Przyłącze kanalizacji sanitarnej do typowego zaplecza sanitarno-szatniowego**

Tymczasowo ścieki sanitarne z budynku odprowadzone będą do istniejącego zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego na działce Inwestora. Docelowo będą odebrane przez projektowaną rozbudowę budynku szkoły. Przyłącze wykonać z rur o wydłużonym kielichu DN160 PCW klasy S łączonych na uszczelki gumowe. Kanał należy układać w odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej zagęszczonej gr.15cm oraz w obsypce ochronnej z piasku zagęszczonego (do  $I_s = 95\%$ ) do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Na przyłączy projektuje się 2 studnie kanalizacyjne DN 600 PCW przykrytą włazem żeliwnym typu ciężkiego. Włazy studzienek winny być osadzone na pierścieniu

odciążającym i zabezpieczone tzw. „plackiem betonowym” 2,0x2,0x0,3m. Studnie wykonać zgodnie z PN-EN /124:2000 „Zwieńczenia włączów, studni kanalizacyjnych i wpustów...”.. Ze względu na istniejący poziom włączenia do zbiornika bezodpływowego przyłączy wykonać z nienormatywnym spadkiem. Po wykonaniu przyłącza poddać je próbom szczelności i przepustowości zgodnie z normą PN-EN 1610.

### **3.4. Ochrona ppoż. budynku typowego zaplecza sanitarno - szatniowego**

Budynek winien być chroniony dwoma hydrantami zewnętrznymi o zasięgu promienia 75m. Jeden hydrant HP80 nadziemny o wystarczającym zasięgu znajduje się na działce 1885. Projektuje się drugi hydrant nadziemny HP80 podpięty do istniejącej sieci wodociągowej DN100. Hydrant lokalizuje się na działce 1884/13. Wpięcie do istniejącego wodociągu należy wykonać za pomocą trójnika żeliwnego kołnierзовego redukcyjnego DN100/80. Za wpięciem należy zamontować zasuwę DN 80. nadziemnego. Na podejściu pod hydrant nadziemny HP80 zamontować zasuwę DN80. Obie zasuwę typ F5 bezdławikowe, z miękkim sercem, PN10. Skrzynki zasuw zabezpieczyć tzw. „plackiem betonowym” 1,0x1,0x0,30m. Podłoże pod armaturę wzmocnić blokiem oporowym z chudego betonu. Między kształtkami a blokiem oporowym stosować folię PE - HD. Rury PE-HD winny być łączone przez zgrzewanie czołowe zgrzewarką z komputerowym wydrukiem kontroli zgrzewu. Przewód ułożyć w odwodnionym wykopie na podsypce z piasku grubości 0,15m oraz w zasypce do wysokości 0,30 m nad wierzch rury z ubiciem zasypki po bokach. Nad przewodem wodociągowym na wysokości 0,30 m ułożyć taśmę sygnalizacyjną z wtopioną wkładką metaliczną. Wykonany wodociąg należy wpiąć do czynnej sieci wodociągowej w obecności przedstawiciela dostawcy wody. Przed zasypaniem poddać go próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa również w obecności przedstawiciela dostawcy wody. Do zasypiania wykopu użyć gruntu wolnego od kamieni i gruzu oraz innych odpadów budowlanych. Nie dopuścić do zasypiania gruntem zamarzniętym. Przed zasypaniem rurociągi należy zgłosić do pomiaru branżowego. Oznakowanie uzbrojenia wykonać zgodnie z PN-86/B - 09700. Przed włączeniem do sieci przeprowadzić płukanie wstępne, dezynfekcję i płukanie wtórne.

## **4. UWAGI**

1. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz Warunkami Technicz-

nymi Wykonania i Odbioru Robót Bud.-Montaż. cz .II, "Instalacje sanitarne i

przemysłowe”.

2. Przed przystąpieniem do robót zweryfikować w porozumieniu z projektantem rzędne płyty obu boisk.
3. O zamiarze przystąpieniu do robót zawiadomić użytkownika sieci, do której nastąpi włączenie oraz użytkownika sieci, z którą może nastąpić kolizja.
4. Zgodnie z ustawą z dnia 27.0.2001 („ O zmianie ustawy - Prawo budowlane” Dz. U. nr 129 poz. 1439 art.21a) kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sposób wykonania planu opisany jest w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 28 sierpnia 2002 w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. nr 151 poz. 1256).

## 5. OBLICZENIA

### **Ilość wody deszczowej z boiska piłkarskiego o nawierzchni przepuszczalnej z trawy syntetycznej**

$$q_s = \frac{F \times \Psi \times 1000}{10000} \text{ [l/s]}$$

$$q_s = \frac{30,16 \times 62,16 \times 0,1 \times 100}{10000} = 1,87 \text{ l/s}$$

### **Ilość wody deszczowej z boiska uniwersalnego o nawierzchni z poliuretanu przepuszczalnego**

$$q_s = \frac{F \times \Psi \times 100}{10000} \text{ [l/s]}$$

$$q_s = \frac{19,26 \times 32,26 \times 0,1 \times 100}{10000} = 0,62 \text{ l/s}$$

Przy deszczu nawalnym pięcioletnim w czasie 15 minut (900 s) spadnie

$$Q = (1,87 + 0,62) \times 900 = 2241 \text{ l} = 2,24 \text{ m}^3 < 5 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

## 5.2. Dobór wodomierza

### 5.2.1. Przepływ obliczeniowy

$$q = 0,62 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.2.2. Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza

$$q_w = 2 \times q = 2 \times 2,23 = 4,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.2.3. Sprawdzenie doboru wodomierza

Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS 2,5 do wody zimnej poziomy DN 20,  $\Delta P = 0,23$  bara PN 10, długość wbudowania  $L=263$  mm,  $50^\circ\text{C}$ , POWOGAZ POZNAŃ

$$q_w = 4,46 \text{ m}^3/\text{h} < Q_{\text{max wod}} = 5,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$d_{\text{inst } \phi 25} > D_{\text{wod}} = 20$$

$$d_{\text{przył. } \phi 40 \text{ PE-HD}} > D_{\text{wod}} = 20$$

### 5.2.4. Opór wodomierza

$$\Delta P_{\text{wod}} = \frac{4,46^2}{5,0^2} \times 0,23 = 0,183 \text{ bara}$$

### **5.2.5. Sprawdzenie średnicy przyłącza**

$$q = 0,62 \text{ dm}^3/\text{s}, L = 62,0 \text{ m}$$

$$\text{dla } \phi 32 \Rightarrow v = 1,17 \text{ m/s}; \Delta P = 4,29 \text{ msw}$$

$$\text{dla } \phi 40 \Rightarrow v = 0,74 \text{ m/s}; \Delta P = 1,44 \text{ msw}$$

przyjęto przyłącze  $\phi 32$  PE-HD

Opracowała:

mgr inż. Ewa Dobrowolska

## **CZĘŚĆ 3**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„MOJE BOISKO ORLIK 2012” w Porąbce przy ul. Krakowskiej.

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Zlecenie Inwestora,
2. Podkład sytuacyjno - wysokościowy,
3. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENION S.A. RD Kęty sygn. WP/R5/512446/09 z dnia 03.02.2009r.
4. Typowy projekt architektoniczno-budowlany modułowego systemowego zaplecza boisk sportowych ORLIK 2012,
5. Koordynacja międzybranżowa
6. Obowiązujące normy i przepisy i zasady wiedzy technicznej

#### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

- 2.1 Zasilanie w energię elektryczną
- 2.2. Oświetlenie boisk

#### **3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

##### **3.1. Zasilanie i rozdział energii**

##### **3.1.1. Zasilanie w energię elektryczną**

Obiekt zasilany będzie ze złącza kablowo-pomiarowego ustawionego w pobliżu przewidzianej

lokalizacji budynku zaplecza sanitarno-socjalnego.

Złącze to wraz z zasilającą je linią kablową wykonuje dostawca energii.

Ze złącza (za pomiarem) należy wyprowadzić linię kablową YKYżo 0,6/1,0kV 5x25 .

Kabel układać wzdłuż trasy pokazanej na planie sieci.

Zalicznikowa linia zasilająca będzie wykonana i eksploatowana przez odbiorcę.

Moc przyłączeniowa obiektu wynosi 40,0 kW.

Uwaga :

Złącze kablowe sytuować przy ścianie budynku zaplecza. Jeżeli roboty związane z realizacją warunków przyłączenia w części dotyczącej Enion S.A. będą wykonywane wcześniej, złącze usytuować w odległości ok.1,5m od obrysu budynku, by późniejsze

roboty budowlane (wykopy) nie spowodowały uszkodzenia skrzynki złączowo-pomiarowej.

### 3.1.2. Miejsce dostarczenia energii

Zaciski prądowe na wyjściu od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji odbiorcy.

### 3.1.3. Granica własności

Zaciski prądowe na wyjściu od licznika w kierunku instalacji odbiorcy.

### 3.1.4. Zabezpieczenia

- zabezpieczenie główne – wkładka bezpiecznikowa WNT (instaluje Enea S.A.)
- zabezpieczenie przedlicznikowe – wyłącznik instalacyjny z członem przeciążeniowym 63A

### 3.1.5. Pomiar energii

Licznik energii do pomiaru w układzie bezpośrednim zabudowany zostanie przez dostawcę energii w złączu kablowo-pomiarowym

### 3.1.6. Rozdział energii

Tablica rozdzielcza zainstalowana zostanie na terenie kompleksu sportowego. Inwestycja nie obejmuje budowy szatni, dlatego obudowa rozdzielnic powinna być przystosowana do instalowania na zewnątrz pomieszczeń. Będzie ona jednak usytuowana przy ścianie przyszłego

budunku zaplecza obok pomieszczenia trenera.

Z tablicy wyprowadzone będą obwody oświetlenia boisk. Wyposażenie rozdzielnic obejmuje:

- rozłącznik izolacyjny
- sygnalizację obecności napięcia
- zabezpieczenia obwodów oświetleniowych
- styczniki w obwodach głównych, umożliwiające sterowanie oświetleniem
- przyciski on/off

Całość wyposażenia rozplanować w obudowie z tworzywa wykonanej w II klasie izolacji, stopień ochrony IP 55. Rozdzielnicę usytuować na fundamencie prefabrykowanym.

## 3.2. Oświetlenie boisk

### 3.2.1. Wymagania dotyczące oświetlenia

#### A. Boisko piłkarskie

- średnie natężenie oświetlenia – 77 luksów
- równomierność g1 – 1:1,41 (0,71)
- równomierność g2 – 1:2,18 (0,46)

### Boisko do koszykówki

- średnie natężenie oświetlenia – 103 luksów
- równomierność g1 – 1:1.35 (0,74)
- równomierność g2 – 1:1,78 (0,56)

Dla przyjętych w projekcie opraw oświetleniowych oraz podanego ich rozmieszczenia uzyskano następujące wyniki dotyczące oświetlenia płyt boisk :

#### A. Boisko piłkarskie

- średnie natężenie oświetlenia – 88,9 luksów
- równomierność oświetlenia Emin/Eśr – 0,74
- równomierność oświetlenia Emin/Emax – 0,44

#### A. Boisko do koszykówki

- średnie natężenie oświetlenia – 112 luksów
- równomierność oświetlenia Emin/Eśr – 0,76
- równomierność oświetlenia Emin/Emax – 0,69

Obliczenia prowadzono przy założonym współczynniku pogorszenia – 0,8

Obliczenia wykonano za pomocą programu Calculux Tereny Zewnętrzne v. 6.7.2 w firmie Philips Lighting Poland S.A., Biuro Handlowe w Katowicach

### 3.2.2. Zasilanie i sterowanie oświetleniem boisk

Urządzenia oświetleniowe zasilane będą liniami kablowymi wyprowadzonymi z tablicy rozdzielczej oznaczonej na planie TE.

Uzgodnić z Inwestorem typ zamknięcia obudowy rozdzielnic

Przyjęto ręczny sposób sterowania oświetleniem każdego boiska. Sposób ten zapewnia optymalną oszczędność energii (praca oświetlenia tylko w okresie użytkowania boisk).

Do sterowania przyjęto przyciski instalowane w obwodach cewek styczników.

Wyboru miejsca sterowania winien dokonać użytkownik, kierując się własnymi preferencjami.

### 3.2.3. Urządzenia oświetleniowe

- oprawy oświetleniowe – projektory MVP 506, optyka asymetryczna, niski poziom oślnienia
- ilość opraw :
  - boisko piłki nożnej 16 szt.,
  - boisko do koszykówki 8 szt.
- źródła światła – lampy metalhalogenkowe tubularne HPI T 250W
- strumień świetlny lampy – 25 000 lm

- zasilanie projektorów YDYżo 450/750V 3x2,5, zabezpieczenie oprawy BiWts 6A,
- maszty oświetleniowe – stalowe ocynkowane wys. 10m, z elementami wsporczymi dla 2, 3 lub 5 projektorów i tabliczką bezpiecznikową,

Dla masztów obciążonych 2 projektorami :

Słup stalowy ośmiokątny, ocynkowany, wysokość 10m, wykonany z blachy stalowej o grubości 3mm, kształt stożka o średnicy: u podstawy min. 191mm i 62mm u wierzchołka, wyposażony w tłoczoną płytę ustojową o wymiarach (412x412)mm i grubości 6mm w celu zamontowania na fundament. Rozstaw otworów do mocowania do fundamentu powinien wynosić 300x300mm a średnica kotew na fundamencie M24. Każda kotwa po zamontowaniu słupa powinna być zabezpieczona osłoną z PCV.

Drzwiczki słupowe powinny zaczynać się na wysokości 500mm od podstawy słupa i mieć wymiary: min. 110mm szerokości oraz max. 400mm wysokości.

Słup powinien być cynkowany ogniowo zgodnie z normą EN ISO 1461

Przyjęto słup Galaxy o wys. 10m P 60 10 (3)

Dla masztów obciążonych 3 projektorami: słup jw. lecz , wykonany z blachy stalowej o grubości 4mm

Przyjęto słup Galaxy o wys. 10m P 60 10 (4)

Dla masztów obciążonych 5 projektorami :

Słup stalowy wzmacniany, ośmiokątny, ocynkowany, wysokość 10m, wykonany z blachy stalowej o grubości 4mm, kształt stożka o średnicy: u podstawy min. 191mm i 103mm u wierzchołka, wyposażony w tłoczoną płytę ustojową o wymiarach (412x412)mm i grubości 6mm w celu zamontowania na fundament. Rozstaw otworów do mocowania do fundamentu powinien wynosić 300x300mm a średnica kotew na fundamencie M24. Każda kotwa po zamontowaniu słupa powinna być zabezpieczona osłoną z PCV.

Drzwiczki słupowe - jw

Przyjęto słup Sextant o wys. 10m P 10 wzmacniany

- ilość masztów : 9

Na maszcie oznaczonym na planie M1 zamontowane zostaną oprawy zarówno do oświetlenia boiska piłki nożnej jak i koszykówki.

Ilości opraw na poszczególnych masztach pokazano na planie sieci, a punkty nakierowania opraw na oświetlane powierzchnie podano w załączonych obliczeniach oświetlenia.

- fundament prefabrykowany dobrany do montowanego słupa

Wszystkie fundamenty powinny być wykonane w jednej całości, z betonu C-25/30 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 „Beton”, oraz stali zbrojeniowej BSt500S dla prętów głównych i St0s dla strzemion oraz mieć kształt równoległoboku o wymiarach dobranych do typu słupa

Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych

#### 3.2.4. Wykonanie linii kablowych

- typy i przekroje kabli – wg schematu rozdziału energii
- głębokość ułożenia – 0,7 m
- skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem – kable układać w osłonie Arot DVK 75.
- układanie kabla w wykopie – faliście z naddatkiem ok. 3 %, warstwa przykrycia pias-kiem 25 cm, folia niebieska
- promień gięcia i temperatura zewnętrzna podczas układania – wg wytycznych producenta
- całość robót zgodna z PN 75/E-05125 oraz w zakresie odległości od uzbrojenia podziemnego zgodnie z N SEP 004

Uwaga : wszystkie linie kablowe (K1-K3) wyprowadzone z tablicy TR wykonać z niezbędnymi zapasami (pętle kablowe), umożliwiającymi przyszłościowe wprowadzenie kabli do rozdzielnic budynku socjalno-szatniowego zlokalizowanej w pomieszczeniu trenera.

### 3.3. Instalacje ochronne

#### 3.3.1. Połączenia wyrównawcze

Na terenie boisk metalowe ogrodzenia połączyć w kilku miejscach (odstęp < 20m) z uziomami masztów oświetleniowych.

Maszty oświetleniowe połączyć ze sobą (taśma Fe/Zn 25x4 ułożona w rowie kablowym), a następnie z szyną PE rozdzielnic.

#### 3.3.2. Ochrona od porażeń

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S.

Maszty oświetleniowe uziemić wykorzystując zaciski uziemiające przygotowane przez producenta. Wokół masztów wykonać koncentryczne uziomy otokowe (taśma Fe/Zn 25x4) oddalone od siebie o 1 m i połączone ze sobą promieniowo. Głębokość układania uziomów zmienna, od 0,6 do 1,4m (dla kręgu najbardziej oddalonego od masztu).

UWAGA : wykonywanie uziemień i połączeń wyrównawczych winno być skoordynowane logistycznie z całością prac związanych z infrastrukturą boisk.

#### 4. UWAGI

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

2. Przed odbiorem technicznym Wykonawca powinien wykonać rysunki powykonawcze tras kablowych z uwzględnieniem :

- zmian trasy w stosunku do projektu
- wskazania zapasów kabli.

3. Dokumenty wymagane do odbioru prac instalacyjnych :

- dokumentacja powykonawcza
- certyfikaty, świadectwa zgodności i atesty na zabudowane materiały i osprzęt elektryczny
- protokoły pomiarów skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, izolacji przewodów oraz natężenia oświetlenia
- oświadczenie kierownika robót o zakończeniu prac i wykonaniu ich zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego

4. Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp muszą być sporządzone w języku polskim.

#### 5. OBLICZENIA

##### 5.1. Bilans mocy

- moc przyłączeniowa – 40,0 kW
- pobór mocy przez urządzenia oświetleniowe ( wsp. jednocz. 1) – 7,8 kW

##### 5.2. Dobór linii kablowych

###### 5.2.1. Linia zasilająca

- moc obciążenie linii – 40,0 kW (przyłączeniowa)
- prąd obciążenia linii – 60 A
- zabezpieczenie linii – 63 A
- długość linii – 12 m
- przekrój kabla (Cu) – 5x25 mm<sup>2</sup>
- spadek napięcia – 0,21 % (obciążenie mocą przyłączeniową)

Uwaga :

1. Przyjęty przekrój kabla zapewnia możliwość obciążenia większym prądem długotrwałym niż wynika to z obciążenia linii tylko urządzeniami oświetleniowymi.

Kabel

dobrano do mocy przyłączeniowej 40,0 kW o którą winien wystąpić Inwestor.

2. Moc przyłączeniowa 40,0 kW umożliwi pokrycie potrzeb zaplecza sanitarno-szatniowego

#### 5.2.2. Linia zasilająca oświetlenie boiska piłki nożnej

- obciążenie linii – 5,2 kW
- zabezpieczenie linii – 16 A
- długość linii – 265 m
- przekrój kabla (Cu) – 10 mm<sup>2</sup>

#### 5.2.3. Linia zasilająca oświetlenie boiska do koszykówki

- obciążenie linii – 2,6 kW
- zabezpieczenie linii – 16 A
- długość linii – 140 m
- przekrój kabla (Cu) – 10 mm<sup>2</sup>

Opracował :

mgr inż. Zygmunt Stroński