

# **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Rysunki
  - nr. 1. - plan sieci zasilania i oświetlenia boisk
  - nr. 2. - schemat zasilania

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przyłącza kablowego zalicznikowego i linii kablowych oświetlenia boiska do gry w piłkę nożną „ORLIK 2012”.

### **2. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora
- techniczne warunki przyłączenia
- mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500
- plan zagospodarowania terenu
- pomiar w terenie
- normy, przepisy i uzgodnienia

### **3. Zakres opracowania**

- oświetlenie boiska
- linie kablowe oświetlenia boiska a 213 m
- ustawienie latarni typu ulicznego S-100 6 szt
- oprawy projektorowe z lampą 250W 16 szt
- wyposażenie członu zasilającego oświetlenie w tablicy TR 1 kpl
- linia kablowa zasilająca
- linia kablowa zasilająca nn 0,4 kV (przył. zalicznikowe) 135 m
- zabezpieczenie istn. kabel SN 15 kV
- kabel SN – szt. 1, osłona z rury dwudzielnej, łączna dł. 43 m
- podgrzewanie rur przyłączy wody i kanalizacji
- instalacja grzewcza przyłączy wod – kan 2 kpl

### **4. Przyłącze kablowe zalicznikowe i tablica TR**

Zasilanie boiska i pawilonu zaplecza zgodnie z warunkami przyłączenia odbywać się będzie przyłączem kablowym za licznikowym z szafy kablowo - pomiarowej zlokalizowanej na istniejącej stacji transformatorowej. Zabezpieczenie główne w złączu kablowym 40 A, wyłącznik selektywny.

Od szafki kablowego - pomiarowej do tablicy TR w pomieszczeniu trenera wybudować linię nn 0,4 kV z kabla YKY 4x16 mm<sup>2</sup> . Wyprowadzenie kabla ze złącza przez tulejki izolacyjne termokurczliwe.

W tablicy TR wyposażyć człon zasilania i sterowania oświetlenia boiska oraz zabezpieczenia obwodów zasilania podgrzewania rur przyłączy wody i odprowadzenia ścieków. W tablicy TR wykonać rozdział przewodu PEN na N i PE oraz uziemienie szyny PE, tablica jako element instalacji pawilonu wykonana będzie wg projektu typowego obiektu.

Plan sieci kablowej na rys. nr. E-1.

## **5. Zasilanie i sterowanie oświetlenia boiska**

Z tablicy rozdzielczej pawilonu wyprowadzić dwa obwód kablowy B1 do zasilania oświetlenia boiska piłkarskiego. Linie kablową wybudować z kabla YKY 5x10 mm<sup>2</sup>.

Zabezpieczenie obwodów w tablicy TR wkładkami gG o prądzie znamionowym 32 A w rozłącznikach NH00, zabezpieczenie opraw wyłącznikami S301 w tabliczkach wyłącznikowych latarni.

Załączanie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie ręcznie z tablicy TR za pomocą rozłączników FR 301 1P 40 A przystosowanych do montażu na szynie TH-35. Ze względu na kompleksowe rozwiązanie oświetlenia zaplecza szkoły w planie zagospodarowania terenu, oświetlenie nocnego dla boisk nie przewiduje się. Oświetlenie otoczenia pawilonu oprawami na budynku pawilonu.

Plan linii i lokalizacja latarni na rys. nr. E-1.

## **6. Wykonanie linii kablowych**

Linie kablowe wybudować zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N EP-E-004.

W ziemi kable układać na głębokości 0,7 m między dwoma warstwami piasku grubości 10 cm, na wysokości min. 25 cm nad kablem układać folię koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z drogą dojazdową, chodnikami i urządzeniami podziemnymi kable układać w rurach osłonowych „Arot” typu DVR 75. Wprowadzenie kabla do słupów w otworach montażowych, do szafki pomiarowej w rurze „Arot” typu BE 75. Na kablach opaski, oznaczenia i gęstość zgodnie z normą.

Po ułożeniu, przed zasypaniem wykonać badanie linii kablowej, dokonać sprawdzenia poprawności ułożenia przez użytkownika i pomiaru geodezyjnego.

Wyprowadzenie kabli z budynku w rurach osłonowych RB 47, którą zakończyć w rurze DVR 75, wloty rur osłonowych uszczelnić.

## **7. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych**

Do oświetlenia boisk zaprojektowano ustawienie 6 słupów oświetleniowych cylindrycznych ocynkowanych typu S-100PC produkcji ELEKTROMONTAŻU Rzeszów. Ustawienie zgodnie z rys. nr. E-1 na fundamentach prefabrykowanych F-150 posadowionych na podsypce z betonu B15 lub płytach zbrojonych 50x50 cm. Na końce słupów montażowych założyć kapturki plastikowe. Kable wprowadzać przez otwory montażowe, zasypywanie wykopów warstwami grubości 20 cm, każdą warstwę ubijać.

Słupy wyposażyć w typowe tabliczki ZG5-95 z zabezpieczeniami opraw wyłącznikami S301B6 i osłoną listwy zaciskowej, każda oprawa ma

swój wyłącznik. Od listwy zaciskowej do każdej oprawy przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. W latarniach oraz w tablicy TR wykonać uziemienia przewodu PE, uziom powierzchniowo - prętowy z płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i uziemiaczy typu „GALMAR”, płaskownik można ułożyć w wykopie kabla na głębokości 10 cm poniżej podsypki z piasku. Rezystancja uziemienia do 30 omów.

#### **8. Montaż naświetlaczy na słupach**

Naświetlacze instalować na belkach poprzecznych mocowanych na wierzchołkach słupów.

Na słupach nr. 3 i nr. 4 zainstalować po dwa naświetlacze, na pozostałych po trzy naświetlacze.

Zaprojektowano naświetlacze w wykonaniu zewnętrznym w obudowie z ciągnionego aluminium firmy PHILIPS typu MVP506 A/59 z lampą HPI 250 W SGR. Naświetlacze mocować do belek poprzecznych ustawiając je pod kątem 45°.

#### **9. Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych**

Pod powierzchnią planowanej drogi dojazdowej do pawilonu boiska przebiega linia kablowa SN 15 kV, trasa kabla na rys. nr. 1.

Pod projektowaną nawierzchnią drogi kabel należy osłonić rurą ochronną dwudzielną – dwa odcinki zabezpieczenia.

##### Wykonanie robót

Kabel odkopać na długościach równych odcinkom osłony powiększonym po 3m z każdej strony, szerokość wykopu 0,6 m. Na głębokości 1,1 m wyrównać dno wykopu, wykonać podsypkę z piasku i ułożyć podstawę rury. Po ułożeniu w podstawie rury kabla dokonać jej zmontowania, uszczelnienia wlotów, nasypiania warstwy piasku i przystąpić do zasypywania wykopu zgodnie z wymogami normy. Folię koloru czerwonego układać na wysokości 25 cm nad górną powierzchnią rury. Zastosować rury „Arot” typu A 160 PS.

**Uwaga!** Rozpoczęcie robót z odpowiednim wyprzedzeniem zgłosić w RE Ostróda. Przed zasypaniem wykopu należy również dokonać w RE sprawdzenia technicznego, etap do uzgodnienia.

#### **10. Instalacja grzewcza rur przyłączy**

Zabezpieczenie rur przyłączy wody i kanalizacji przed zamrażaniem wykonać taśmami grzewczymi o mocy odpowiednio 33 W/m i 15 W/m, taśmy układać pod warstwą izolacji, mocować przez klejenie taśmą przylepną. Zasilanie z dodatkowego członu w tablicy TR zgodnie ze schematem zasilania - wyprowadzić dwa obwody i zakończyć gniazdami podwójnymi przy zespołach przyłączy. Sterowanie pracą grzałek przez

zainstalowanie regulatorów. Zabezpieczyć rury na odcinku od przyborów w pawilonie do strefy przemarzania w ziemi.

### **11. Ochrona od porażeń**

Jako dodatkową ochronę od porażeń w sieci oświetleniowej zastosować samoczynne wyłączenie w układzie TN-S (oddzielne przewody PE i N). Wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PE słupów oświetleniowych i tablicy TR. Na słupie z podziałem sieci umieścić tabliczkę informacyjną.

Do opraw prowadzić przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, trzecia żyła w izolacji koloru żółto – zielonego stanowi przewód ochronny PE.

Zaleca się stosowanie w słupach pokryw izolacyjnych z tworzywa sztucznego z osłoniętą listwą zaciskową..

### **12. Uwagi końcowe**

- roboty wykonać zgodnie z wymogami warunków technicznych, norm, rozwiązań typowych, przepisów budowy i przepisów bezpieczeństwa
- wytyczenie tras w terenie i dokumentacja powykonawcza przez uprawnionego geodetę
- budowa sieci oświetleniowej może być wykonana po docelowej niwelacji terenu
- przed zasypaniem kabli dokonać sprawdzenia przez użytkownika
- w trakcie realizacji wszystkie warunki podane w opinii ZUDP
- po zakończeniu robót wykonać próby i badania po montażowe
- niniejszy opis stanowi integralną część projektu

## OBLICZENIA

### 1. Moc zainstalowana.

— obwody oświetleniowe	2,6 kW
— obwody gniazd 230 V	2,5 „
— ogrzewanie	6,8 „
— podgrzewanie wody	6,0 „
— wentylacja i technologia	7,0 „
<hr/>	
Razem odbiorniki pawilonu	Pi = 24,9 kW
— oświetlenie boisk i terenu	8,3 „
Ogółem moc zainstalowana	Pi = 33,2 kW

### 2. Moc szczytowa.

Moc szczytowa oraz zamówiona i przyłączeniowa zgodnie z warunkami i umową przyłączeniową:

$$P_s = 25,0 \text{ kW}$$

### 3. Zabezpieczenia.

$I_n = 25,0 : 0,63 = 39,7 \text{ A}$  Zabezpieczenie główne przed licznikiem w szafce złączowo – pomiarowej 40 A - rozłącznik z wkładkami gG lub wyłącznik selektywny.

### 4. Wewnętrzne linie zasilające.

#### 4.1. Linia zasilająca z szafki pomiarowej

Dla  $I_n = 63 \text{ A}$  - minimum kabel YKY  $4 \times 16 \text{ mm}^2$   $I_z = 110 \times 0,74 = 81,4 \text{ A}$

war. I  $39,7 < 40 < 81,4$

war. II  $1,6 \times 40 < 1,45 \times 81,4$

$$64,0 < 118,03$$

#### 4.2. linie zasilające oświetlenie boisk

Maksymalne obciążenie jednej fazy zasilającej 6 naświetlaczy po uwzględnieniu prądu rozruchu wynosi 24 A - zabezpieczenia obwodów B1 i B2 - 32 A w rozłącznikach NH00.

Dla  $I_b = 32 \text{ A}$  kabel YKY  $5 \times 10 \text{ mm}^2$  o  $I_z = 85 \times 0,74 = 62,9 \text{ A}$

war. I  $25 < 32 < 62,9$

war. II  $1,6 \times 32 < 1,45 \times 62,9$

$$51,2 < 91,2$$

### 5. Spadki napięcia .

#### 5.1. Obwody zasilania latarni

$$\sum P_l = 1,56 \times 37 + 2,6 \times 37 + 4,16 \times 34 + 8,32 \times 25 = 503,36 \text{ kWm}$$

$$\Delta u = 503,36 : 83 \times 10 = 0,61 \%$$

Linia kablowa od szafki pomiarowej do tablicy TR

$$\Delta u = 25 \times 140 : 83 \times 16 = 2,6 \%$$

Łączny spadek napięcia

$$\Delta u = 2,6 + 0,61 = 3,21 \% < 5 \%$$

### 6. Wybiórczość zabezpieczeń

Elementy pętli zwarciowej

R(Ω)

X(Ω)

1. Transformator 250 kVA	0,010	0,027
2. Kabel YKY 4x16, dł. 140 m	0,322	0,028
3. Kabel YKY 5x10, dł. 133 m	0,492	0,027

Do tablicy głównej pawilonu TR

$$Z = 0,336 \Omega \quad Z_{obl} = 0,336 \times 1,25 = 0,42 \Omega$$

$$I_z = 230 : 0,42 = 547 \text{ A} \quad I_{wył} = 40 \times 9,5 = 380,0 \text{ A}$$

$$I_z > I_{wył}$$

Do najbardziej oddalonej latarni - nr. 4 boiska koszkówki

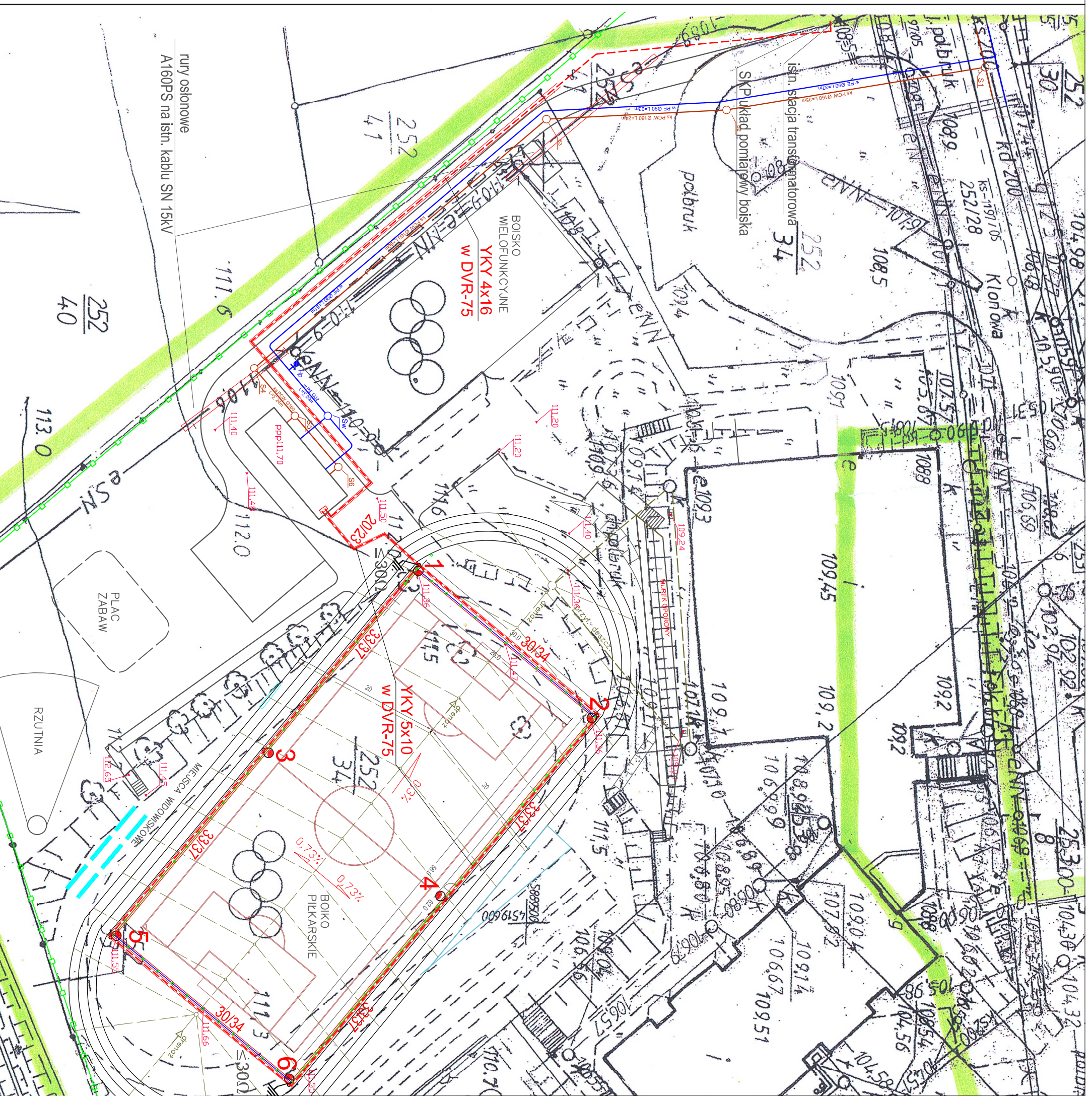
$$Z = 0,83 \Omega \quad Z_{obl} = 0,83 \times 1,25 = 1,04 \Omega$$

$$I_z = 230 : 1,04 = 221 \text{ A} \quad I_{wył} = 32 \times 3,5 = 112 \text{ A}$$





$$I_z > I_{wył}$$

### 7. *Obliczenia oświetlenia.*

Zastosowano naświetlacze z biblioteki „Philips”, typ opraw oraz ich ilość wg opracowania powtarzalnego: „Oświetlenie obiektów sportowych” dla programu „Orlik 2012 - Moje Boisko”. Obliczeń dokonano przy pomocy programu firmowego „CalcLuX 5.07. Uzyskane wyniki zgodne z projektem typowym.



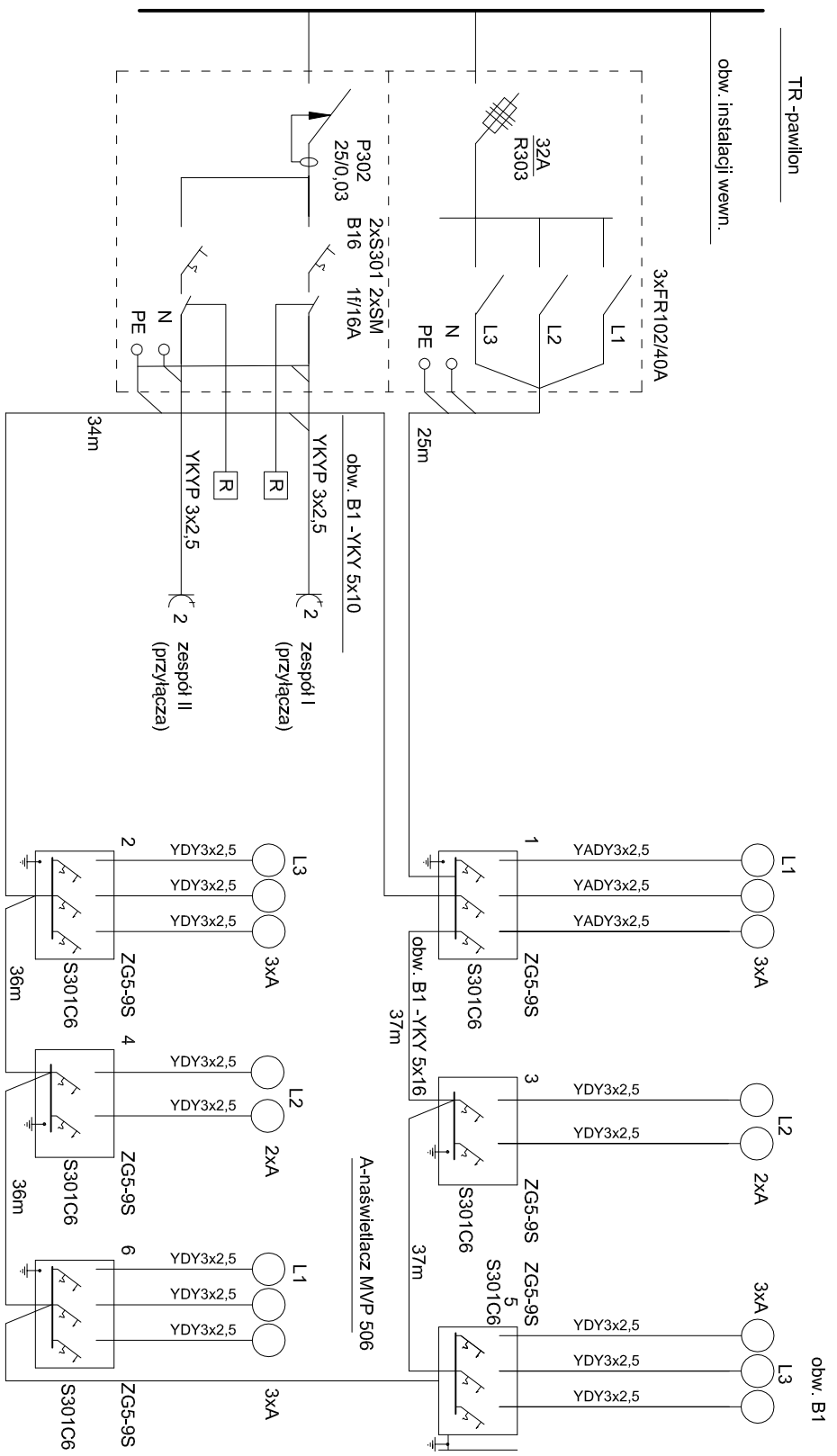
**PROJEKT ZAGODPODAROWANIA TERENU**  
**Budowa kompleksu boisk sportowych w ramach programu**  
**„Moje Boisko - Orlik 2012”, oraz obiektów lekkoatletycznych**  
**i rekreacyjnych w Gietrzwałdzie**  
**skala 1:500**

-  proj. linia kablowa
-  proj. linia kablowa w osłonie z poj. rury DVK 75
-  projektowana latarnia oświetlenia
-  zabezpieczenie ist. kabla SN 15kV rurą dwudzielną A160PS

<b>ABH</b>		<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA ABH S.C.</b>	
Temat:		Budowa kompleksu boisk sportowych w ramach programu „Moje Boisko - Orlik 2012”, oraz obiektów lekkoatletycznych i rekreacyjnych w Gietrzwałdzie	
Przedmiot rysunku	PROJEKT SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY	Branża:	elekt.
Adres:	Gietrzwałd pow. olsztyński	Data:	03.2010r.
Opracował:	Henryk Sobotka	Podpis:	
Sprawił:	Krzysztof Matuszewicz	Podpis:	
Nr rysunku:			<b>1</b>



TR - pawilon  
obw. instalacji wewn.



**SCHEMAT ZASILANIA**  
Zespołu Boisk Sportowych ORLIK 2012

<b>ABH</b>		<b>PRACOWNIA PROJEKTOWA ABH S.C.</b>	
Temat:		Halina Brosz, Andrzej Brosz	
Przedmiot rysunku:		Giełdajty k/Olsztyna ul. Lipowa 18	
Adres:		11 - 042 Jonkowo tel/fax /089/ 512 82 15	
Przedmiot rysunku:		11 - 042 Jonkowo tel/fax /089/ 512 82 15	
Adres:		Giełdajty k/Olsztyna ul. Lipowa 18	
Opracował:		Nr rysunku:	
w. Henryk Sobolka		03.2010r.	
Nr rysunku:		Data:	
Sprawdził:		Podpis:	
mgr inż. Krzysztof Matuszewicz		2	

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY  
ZAMIENNY**

**MODUŁOWEGO SYSTEMOWEGO**

**ZAPLECZA BOISK SPORTOWYCH**

**ORLIK 2012**

**PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**PROJEKT INSTALACJI  
ELEKTROENERGETYCZNYCH  
PROJEKTANT:**

mgr inż. Andrzej Dzikuch  
Wa-214/93, MAZ/IE/3299/01

**SPRAWDZAJĄCY:**

inż. Marian Leple  
360/69, MAZ/IE/5705/02

---

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY  
MODUŁOWEGO SYSTEMU ZAPLECZA BOISK SPORTOWYCH

**Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego o sporządzeniu projektu architektoniczno budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (Dz. U.1994 Nr 89 poz. 414, PB, Art.20 ust.2)**

LUTY 2008r. Oświadczamy, że projekt budowlany pod nazwą;

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY  
MODUŁOWEGO SYSTEMOWEGO ZAPLECZA BOISK SPORTOWYCH  
ORLIK 2012**

w zakresie instalacji elektrycznych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

projektant:

sprawdzający:

### 5.3.1. Instalacje elektroenergetyczne

#### **TABLICE ROZDZIELCZA**

##### **TABLICA POMIAROWA ZŁĄCZOWA TZ i POMIAROWA TL**

Tablicę projektuje się wykonać jako typowe dla danego rejonu energetycznego, wolnostojące zestawy rozdzielcze, które należy wyposażać zgodnie ze standardami technicznymi dostawcy energii elektrycznej. Lokalizację tablic określa każdorazowo techniczne warunki przyłączenia do sieci energetycznej.

Szafa zawierać będzie:

- 1 zabezpieczenia przed licznikowe,
- 2 układ pomiarowy energii elektrycznej
- 3 zabezpieczenie za licznikowe
- 4 elementy układu pomiarowego wg. standardów dostawcy energii.

##### **TABLICA ROZDZIELCZA SZATNI TE**

Tablicę projektuje się wykonać jako typową naścienną obudowę rozdzielczą przystosowaną do montażu aparatury modułowej z drzwiami pełnymi. Konstrukcja tablicy metalowa.

Obudowa powinna posiadać stopień ochrony IP41 i I lub II (zalecana) kl. ochronności.

Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem odpowiadającym wyposażeniu danego obiektu.

Rozdzielnica zawiera następujące elementy:

- rozłącznik konserwacyjny,
- optyczny (LED) wskaźnik obecności napięcia,
- zabezpieczenia nad prądowe poszczególnych obwodów,
- elementy sterowania obwodów oświetlenia zewnętrznego (czujnik fotoelektryczny),
- układ sterowania (zegar sterujący+stycznik) pracą wentylacji mechanicznej.

W rozdzielnicach zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe kl. „B+C”.

Rozdzielnica montowana będzie tak, że jej górna krawędź znajdować się będzie max. 2,0 m nad poziomem podłogi.

#### **PRZEWODY I SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI**

Do wykonania projektowanej instalacji projektuje się zastosować nast. typy przewodów:

YKYżo5x() – dla w.l.z. z tablicy TL do tablicy TE (przekrój przewodu dobrany do wartości zabezpieczenia zalicznikowego)

YDYżo ( )x1,5mm<sup>2</sup> w instalacji oświetleniowej,

YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> w instalacji gniazd wtyczkowych,,

LgYżo 4 – lokalne przewody połączeń wyrównawczych w

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

- izolacja żył przewodów i kabli powinny odpowiadać kolorom zgodnym z PN,
- izolację w kolorze żółto-zielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażeń,
- przewody układać wewnątrz konstrukcji ścian i sufitów osłonie rurek PCV,
- do rozgałęziania instalacji stosować osprzęt hermetyczny,
- podejścia instalacji do urządzeń technologicznych wykonywać na podstawie D.T.R. urzędzeń, a jeżeli takowych nie ma pozostawiając zapasy przewodów.

#### **INSTALACJE OŚWIETLENIOWA**

Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami wymagań zawartymi w PN-EN 12464-1 wynosić będą odpowiednio:

- min. 300 lx na płaszczyźnie pracy w pomieszczeniach trenerów
- min. 200 lx w łazienkach i sanitariatach,
- min. 100 lx na podłodze w magazynie

Oprawy oświetleniowe wyposażone będą w energooszczędne i wysokosprawne źródła światła.

fluorescencyjne – świetlówki liniowe,

fluorescencyjne – świetlówki kompaktowe.

Instalacja wykonana w całości przewodami typu YDY( )x1,5, sterowanie oświetleniem za pomocą indywidualnych wyłączników.

#### **OSPRZĘT ŁĄCZENIOWY I GNIAZDA WTYKOWE**

Osprzęt bazowy do wyboru przez inwestora oraz projektanta przystosowującego projekt do warunków miejscowych. Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą

**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY  
MODUŁOWEGO SYSTEMU ZAPLECZA BOISK SPORTOWYCH**

techniczną.

Osprzęt łączeniowy montować należy na wysokości:

- łączniki oświetlenia na wysokości +1,4
- gniazda wtykowe montowane w pomieszczeniach trenera i magazynie na wysokości +1,1 m
- gniazda w łazienkach na wysokości +1,4 m.

Osprzęt o stopniu ochrony IP44.

### **ZASILANIE I STEROWANIE WENTYLATORAMI NAWIEWNYMI**

Zasilanie wentylatorów nawiewnych projektuje się wykonać z wykorzystaniem stycznika i zegara sterującego z zachowaniem możliwości włączania ręcznego.

Zegar będzie załączał wentylatory do stałej pracy w czasie godzin gdy odbywają się treningi, oraz dorywczo w trybie przewietrzania w pozostałej części dnia.

### **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W budynku projektuje się wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny projektowany przewodem LgYżo6 ułożony będzie poprowadzony na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje.

Na przewodzie magistralnym projektuje się zainstalować (bez przecinania) lokalne szyny (zaciski) lokalnych połączeń wyrównawczych, umieszczone w oznakowanych puszkach n/t. Do szyn tych zostaną sprowadzone, wykonane przewodem LgYżo4, lokalne połączenia wyrównawcze, obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach, kanały wentylacyjne. Do magistrali należy przyłączyć ponadto szynę PE rozdzielniczy TE. Poniżej tablicy TE należy zlokalizować główną szynę połączeń wyrównawczych. Szynę należy uziemić.

### **URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNE DLA OBIEKTU STANDARD+**

OBLICZENIE POZIOMU OCHRONY

Zgodnie z PE-IEC 61024-1-1 budynek zalicza się do obiektów zwykłych

Gęstość doziemnych wyładowań piorunowych

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25} \text{ na km}^2/\text{rok}$$

$$T_d = 22 \text{ dni burzowych/rok}$$

$$N_g = 0,04 \times 22^{1,25} = 1,906 \text{ km}^2/\text{rok}$$

Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań trafiających w obiekt

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6} \text{ na rok}$$

$A_e$  – powierzchnia równoważna obiektu 600 m<sup>2</sup>

$$N_d = 1,906 \times 600 \times 10^{-6} = 0,00114$$

Ponieważ  $N_d > N_{c1}$ , gdzie  $N_{c1} = 10^{-3}$ , to wymagane jest wykonanie urządzenia piorunochronnego o skuteczności

$$E \geq 1 - 0,001 / 0,00114 = 0,122$$

Budynek szatni będzie wyposażony w urządzenie piorunochronne odpowiadające I-mu poziomowi ochrony.

Urządzenie będzie składać się z:

- zwodów poziomych wykonanych z płask. FeZn20x3 lub dFeZnΦ8 poprowadzonych wzdłuż krawędzi dachu,
- 2 przewodów odprowadzających wykonanych z płask. FeZn20x3 lub dFeZnΦ8 układanych na uchwytych w przeciwległych narożnikach budynku,
- 2 złącz kontrolnych w gruntowych studzienkach pomiarowych
- uziomu otokowego wykonanego z płask. FeZn25x4. połączonego z układem uziomowym masztów oświetleniowych.

### **OBLICZENIA**

#### **DOBÓR PRZEWODÓW**

Podstawa :

(1) PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”

(2) PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”

OBWÓD	ZABEZPIECZENIE A	U V	TYP PRZEWODU	SPOSÓB UŁOŻENIA WG. (1)	$I_B \subseteq I_n \subseteq I_z$ A	$I_2 \subseteq 1,45 I_z$ A
L/TE	63, „Esel”	3x230/400	YKYżo5x25	D	62,2 ⊆ 63 ⊆ 68,8	90,0 ⊆ 99,76
SIŁA 1	16 A „C”	230	YDYżo3x2,5	A2	16,0 ⊆ 16 ⊆ 17,5	23,2 ⊆ 23,38
OŚWIETLENIE	10 A „B”	230	YDYżo3x1,5	A2	10,0 ⊆ 10 ⊆ 12,4	14,5 ⊆ 17,98

### **OBLICZENIA OŚWIETLENIA**

Do obliczeń wykorzystano program używany do tego celu wraz z bazą danych przez wiodącą na rynku firmę spełniającą wysokie standardy jakości.

Zastosowanie innych niż podano opraw należy powtórzyć obliczenia w oparciu o nową bazę danych.

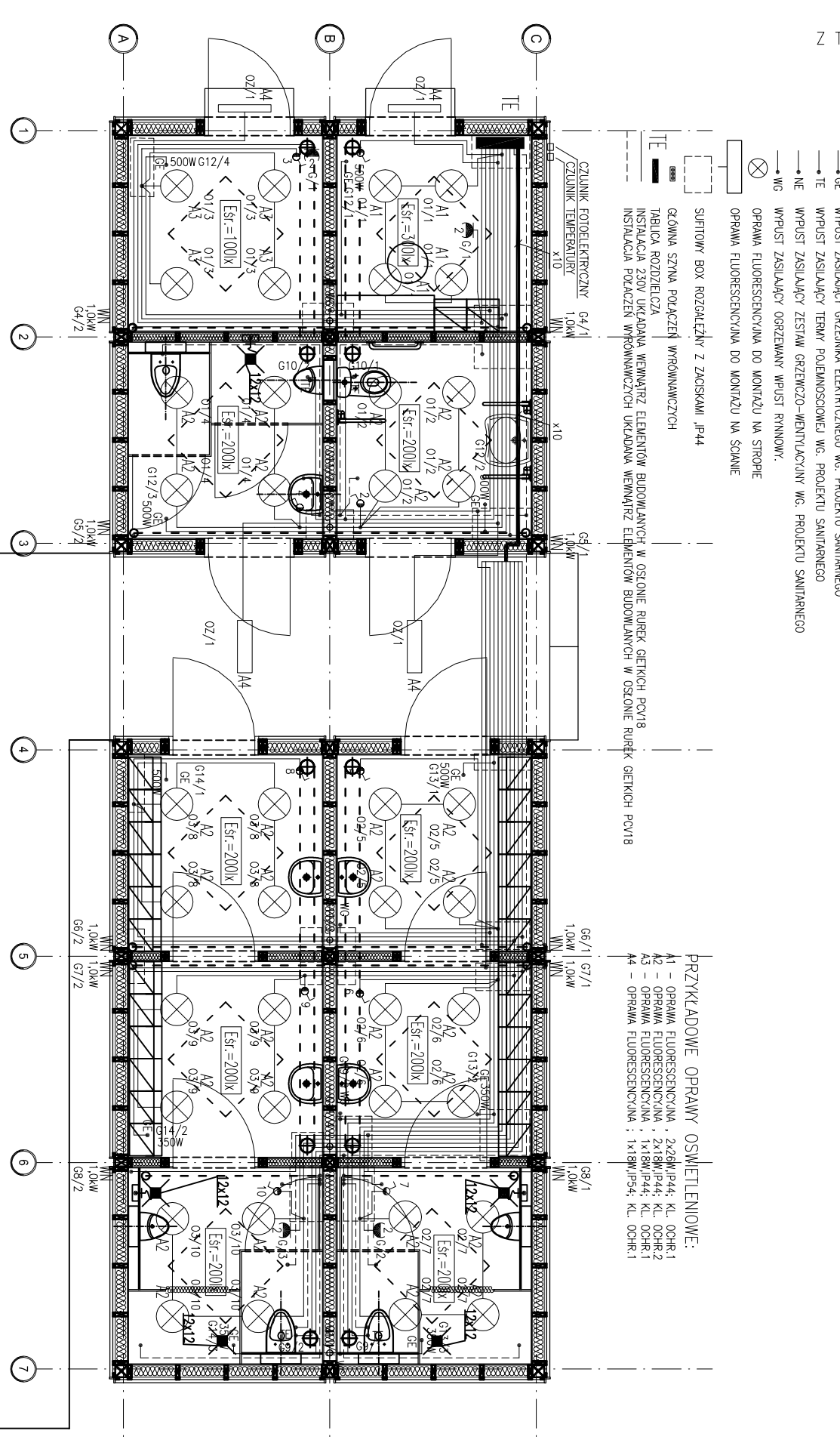
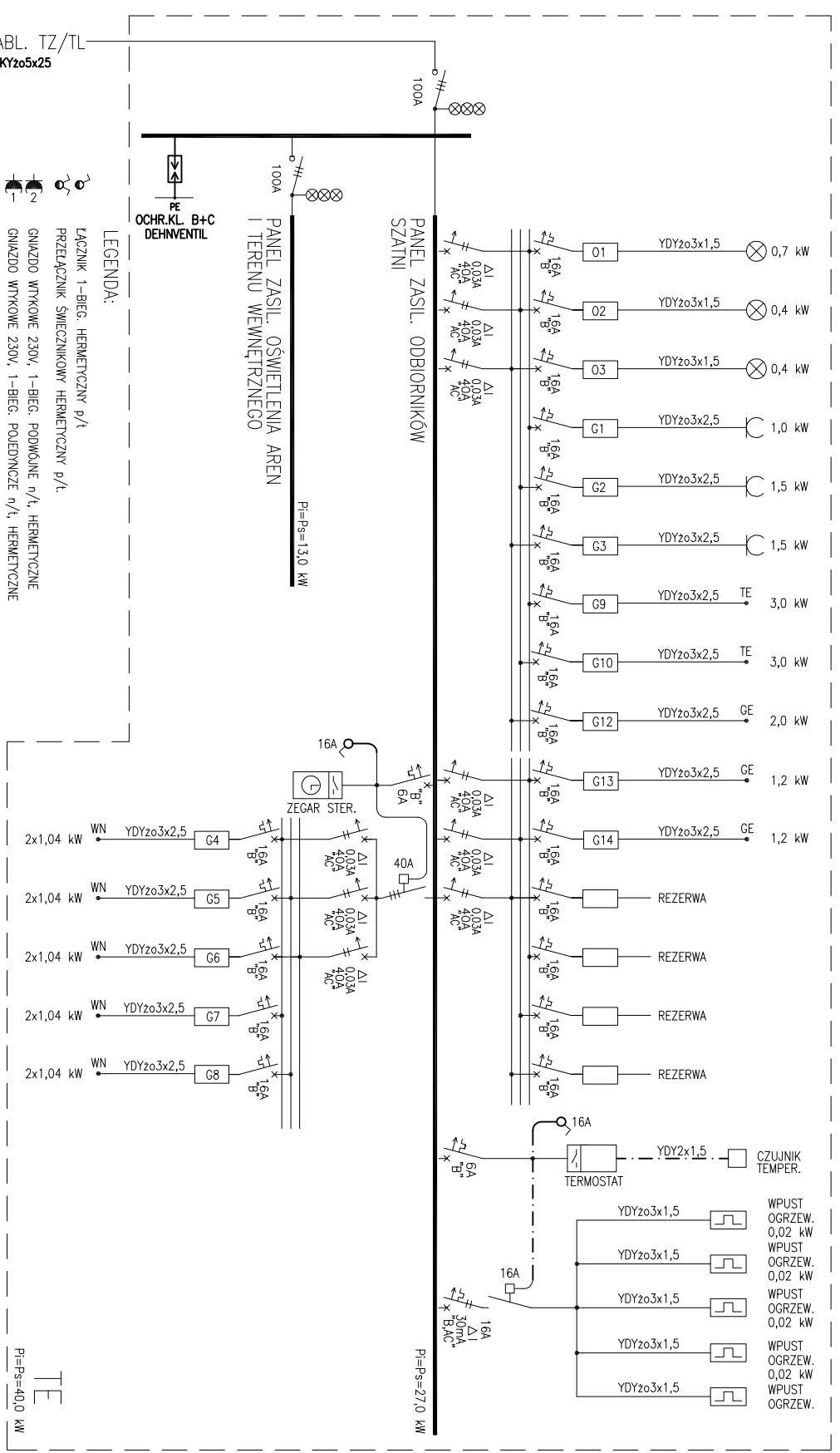
**PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY  
MODUŁOWEGO SYSTEMU ZAPLECZA BOISK SPORTOWYCH**

**BILAN ENERGETYCZNY OBIEKTU W UKŁADZIE STANDARD+**

		Pi	kj	Ps
<b>ARENY SPORTOWE I TEREN</b>				
1	BOISKO PIŁKARKIE	8,37	1	8,37
	BOISKO DO KOSZYKÓWKI	3,72	1	3,72
2	OSWIETLENIE TERENU	0,90	1	0,90
	<b>RAZEM</b>	<b>13,0 (12,99)</b>	-	<b>13,0 (12,99)</b>
<b>SZATNIA STANDARD +</b>				
4	OGRZEWANIE	4,50	1	4,50
5	WENTYLACJA	10,4	1	8,28
6	OGRZEWANIE WODY	6,00	1	6,00
7	OSWIETLENIE	1,50	1	1,50
	GNAZDA	4,00	1	4,00
	<b>RAZEM</b>	<b>27,0(26,4)</b>	-	<b>27,0(26,4)</b>
<b>RAZEM MOC PRZYŁĄCZENIOWA</b>		<b>40,0</b>	-	<b>40,0</b>

**WPLYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO**

Przyjęte w opracowaniu projektowym rozwiązania funkcjonalno – przestrzenne oraz techniczne we wszystkich projektach branżowych nie wpływają negatywnie na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane. Zapotrzebowanie na wodę oraz ilość ścieków została określona w opracowaniu branżowym i jest zgodna z warunkami technicznymi odbioru ścieków i dostarczenia wody. Nie przewiduje się aby obiekt w trakcie użytkowania emitował szkodliwe gazy, pyły lub płyny. Budynek w trakcie eksploatacji nie będzie emitował hałasu lub drgań i innych uciążliwych zakłóceń. Obiekt nie wpływa negatywnie na istniejący drzewostan i inne elementy środowiska naturalnego



Zadanie: <b>ORLIK 2012 MODUŁOWY SYSTEM ZAPLECZA BOISK SPORTOWYCH</b>		Inwestor: 1,0kW	
autorzy: projektant: mgr inż. Andrzej Dziubiak Wa-21/4/93, MAZIE/3299/01		temat rysunku: <b>WERSJA STANDARD +</b>	
generalny projektant/wykonawca projektu: <b>Kulczyński Architekt</b> ul. ZGODA 4 m. 2. 00-018 WARSZAWA tel./fax 827 29 18 tel. 828 22 00		projektant: mgr inż. Andrzej Dziubiak Wa-21/4/93, MAZIE/3299/01	
sprawdził: inż. Marian Lepie 360/69 MAZIE/5705/02		faza: <b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b>	
nr projektu: 08.01		nr rysunku: EL-02-01	
indeks fazowy: ABW		data edycji: 09.02	
obiekt: S+		arkusz: 1/1	
skala: 1:50			
<b>PROJEKT ZAMIENNY</b> <b>INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE</b>			

## Obliczenia statyczne

do projektu architektoniczno – budowlanego budynku systemowo – modułowego  
zaplecza boisk sportowych ORLIK 2012

### Pozycja 1. Panele dachowe 253x510cm

#### 1. Obliczenia

##### A1 Ciężar własny

pokrycie: pokrycie z papy	= 0,18*1,2=0,22 kN/m <sup>2</sup>
plyty OSB (0,018+0,012)*6,5	= 0,20*1,2=0,24 kN/m <sup>2</sup>
węlna mineralna 0,10*5	= 0,05*1,2=0,06 kN/m <sup>2</sup>
konstrukcja 0,05*0,15*6/1,3	= 0,04*1,2=0,05 kN/m <sup>2</sup>
	<u>Σ 0,47*1,2=0,57 kN/m<sup>2</sup></u>

##### B1 Śnieg wg PN-80/B-02010 zał. Z1-1 strefa II

$$C=1 \quad S = 0,90*1,4=1,26 \text{ kN/m}^2$$

##### C1 Wiatr wg PN-77/B-02011 strefa II

$$\text{dla } \alpha < 20^\circ \quad C = -0,4 \quad W = 0,4*0,35*1,8=0,25 \text{ kN/m}^2 < 0,47 \text{ kN/m}^2$$

##### D1 Obciążenia całkowite

ciężar własny	= 0,47*1,2 = 0,57 kN/m <sup>2</sup>
śnieg	= 0,90*1,4 = 1,26 kN/m <sup>2</sup>
	<u>Σ 1,37*1,34= 1,83 kN/m<sup>2</sup></u>

### Pozycja 1.1 Konstrukcja panelu dachowego

obramowanie

$$q_1=0,5*2,55*1,37*1,34=1,75*1,34=2,33 \text{ kN/m}$$

$$M_B=0,125*2,33*2,55^2=1,894 \text{ kN/m}$$

przyjęto 5\*15cm drewno K 27

$$W_x=187,5\text{cm}^3 \quad J_y=1406\text{cm}^4$$

$$R_{dm}=13\text{MPa}$$

$$M_k=187,5*13*10^{-3}=2,438\text{kNm} > 1,894\text{kNm}$$

$$\text{Ugięcie } a = \frac{1,75 * 255^2}{185 * 90000 * 1406} = 0,32\text{cm} < \frac{1}{200} * 255 = 1,28\text{cm}$$

### Pozycja.2. Panele podłogowe 255\*510cm

#### 2.0 Obciążenia

##### A2 Ciężar własny

wykładzina 0,004*15	=0,06*1,2	=0,07 kN/m <sup>2</sup>
plyta OSB 0,022*6,5	=0,14*1,2	=0,17 kN/m <sup>2</sup>
węlna mineralna 0,15*0,50	=0,08*1,2	=0,10 kN/m <sup>2</sup>
blacha	=0,08*1,2	=0,10 kN/m <sup>2</sup>
konstrukcja 0,05*0,15*6/0,4	=0,11*1,2	=0,14 kN/m <sup>2</sup>
	<u>Σ 0,47*1,2</u>	=0,58 kN/m <sup>2</sup>
ścianki działowe	=0,25*1,2	=0,30 kN/m <sup>2</sup>
obciążenie użytkowe	=2,50*1,3	=3,25 kN/m <sup>2</sup>
	<u>p = 2,75*1,3</u>	=3,58 kN/m <sup>2</sup>
	<u>g+p = 3,22*1,29</u>	=4,16 kN/m <sup>2</sup>



## 2.1 Płyty OSB

$$M=0,10*4,16*0,4^2=0,0666 \text{ kNm}$$

$$\text{Płyty: grubość } 2\text{cm} \quad W_x = \frac{100 * 2^3}{6} = 66,7\text{cm}^3$$

$$\delta = -\frac{66,6}{66,7} = 1\text{Mpa} < 5,4\text{Mpa}$$

## 2.2 Legary

$$q_1=0,4*3,22*1,29=1,29*1,29=1,66\text{kN/m}$$

$$M=0,125-1,66*2,55^2=1,349\text{kNm}$$

$$W_x=187,5\text{cm}^3 \quad I_x=1406\text{m}^4$$

$$\delta = \frac{1349}{187,5} = 7,2\text{Mpa} < 13\text{MPa}$$

$$\text{Ugięcie } M_k=1,049\text{kNm}$$

$$a = \frac{5 * 1,045 * 255^2 * 48 * 9 * 1406}{300} = 0,56\text{cm} < \frac{1}{300} * 255 = 0,85\text{cm}$$

## Pozycja.3. Podwaliny żelbetowe

ciężar ściany

$$\text{deski } 0,025*6*1,1 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{wełna mineralna } 0,10*0,5*1,2 = 0,06 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{płyta OSB } 0,012*6,5*1,2 = 0,09 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{konstrukcja } 0,05*1,2 = 0,06 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma \quad 0,41 \text{ kN/m}^2$$

## Obciążenie podwaliny

$$\text{Podłoga } 2,55*4,16 = 10,61 \text{ kN/m}$$

$$\text{Ściana } 3,0*0,41 = 1,23 \text{ kN/m}$$

$$\text{Ciężar własny } 0,20*0,75*24*1,4 = 1,32 \text{ kN/m}$$

$$\Sigma \quad 13,16 \text{ kN/m}$$

$$M_B = 0,528*13,16*1,7^2 = 4,754\text{kNm}$$

Przyjęto beton B20 Stal A III

$$S_2 = \frac{4754}{20 * 21^2 * 10,6} = 0,059 \quad A = \frac{4754}{350 * 0,92 * 21} = 0,67\text{cm}^2$$

Przyjęto górą i dołem po 2Ø12 (2,26cm<sup>2</sup>)

$$U_{\min} = 0,75*870*0,20*0,21 = 27,41\text{kN} > 13,98\text{kN}$$

$$0,85*13,16 + \frac{4754}{1,7} = 13,98 \text{ kN}$$

## Pozycja.4. Studnie fundamentowe Ø60

Obciążenie studni

$$\text{dach } 1,2*2,55*1,83 = 7,93 \text{ kN}$$

$$\text{podłoga } 2,7*2,55*4,16 = 18,03\text{kN}$$

$$\text{ściany zewnętrzne } 2,55*3,0*0,41 = 3,14 \text{ kN}$$

$$\text{ściany zewnętrzne } 1,70*3,0*0,41*2 = 4,18 \text{ kN}$$

$$\text{podwalina } 1,7*1,32 = 2,24 \text{ kN}$$

$$\text{ciężar studni } 0,785*0,6^2*20*1,1*1,2 = 7,46 \text{ kN}$$

$$\Sigma \quad 42,98 \text{ kN}$$

$$\delta = \frac{42,98}{0,785 * 0,6^2} = 152\text{kPa} \approx q_1 = 150\text{kPa}$$