

<p style="text-align: center;">OPIS TECHNICZNY INSTALCJE ELEKTRYCZNE</p>
--

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

### **I. Opis techniczny**

### **II. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie**

### **III. Załączniki**

1. Oświadczenie
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – Robert Ulass
3. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – Halina Rzewuska
4. Zaświadczenia przynależności do ZOIB
5. Załącznik nr 1

### **IV. Rysunki**

Projekt zagospodarowania terenu. Projekt instalacji elektroenergetycznych.	nr rys. E1
Tablica rozdzielcza T1. Schemat ideowy.	nr rys. E2
Zasilanie słupów oświetleniowych. Schemat ideowy.	nr rys. E3
Instalacje elektryczne –zaplecze szatnie. Plan instalacji oświetleniowej i wentylacji	nr rys. E4
Instalacje elektryczne –zaplecze szatnie. Plan instalacji gniazd i odbiorników.	nr rys. E5
Instalacje elektryczne –zaplecze szatnie. Plan instalacji połączeń wyrównawczych.	nr rys. E6
Tablica rozdzielcza TE. Schemat ideowy	nr rys. E7

## **I .OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie :

- zlecenia inwestora
- projektu architektonicznego
- wytycznych technologii dla obiektu
- projekty branży budowlanej i sanitarnej
- zapewnienie dostaw energii elektrycznej ENEA
- obowiązujących przepisów i norm branżowych

### **2. Przedmiot opracowania**

Projekt budowlano wykonawczy branży elektrycznej boisk sportowych z zapleczem przy SP nr 2 w Trzebiatowie Program Orlik 2012.

### **3. Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych na potrzeby budowy boisk sportowych z zapleczem wg standardu Programu Orlik 2012.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznych w tym:

- tablicę główną T1
- tablice odbiorczą TE
- instalację oświetlenia boisk
- instalację elektryczną zaplecza szatni i sanitariatów.

### **3. Projekty związane**

- projekty branży budowlanej i sanitarnej
- projekt przyłącza elektrycznego wg odrębnego opracowania ENEA, zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia dla obiektu, zgodnie z pismem ZR5/359/2009 (załącznik nr 1).

## **4. Układ projektowany**

### **4.1 Zasilanie**

Zgodnie z pismem od ENEA Rejon Dystrybucji Gryfice znak ZR5/359/2009, ZE zapewni dostawę energii elektrycznej o mocy 40kW, na potrzeby projektowanego obiektu. Projekt przyłącza, należy objąć odrębnym opracowaniem po wydaniu właściwych warunków przyłączenia dla projektowanego obiektu. Należy uzgodnić z ENEA Rejon Dystrybucji Gryfice lokalizację ZKP. Od ZKP należy ułożyć linię kablową YAKY 4x50mm<sup>2</sup> do tablicy T1.

### **4.2 Tablica główna T1.**

Tablicę główną T1 wg rys nr E2 montować przy boisku wielofunkcyjnym w miejscu pokazanym na planach zagospodarowania terenu wg rys. nr E1. Na wewnętrznej stronie drzwi, umieścić schemat jednokreskowy rozdzielni.

Zachować minimalne promienie gięcia dla kabli i rur osłonowych.

Tablica T1 zasilą poprzez projektowane linie kablowe tablicę TE oraz słupy oświetleniowe boiska piłkarskiego i boiska wielofunkcyjnego.

### **4.3 Projektowane sieci zasilające.**

Projektuje się linie kablowe dla zapewniania zasilania oświetlenia boisk i zaplecza szatni

- ZKP do T1 - YAKY 4x50mm<sup>2</sup>,
- T1 do TE - YAKY 4x16mm<sup>2</sup>,
- T1 do Słup nr 1 i Słup nr 2 - YAKY 4x16mm<sup>2</sup>
- T1 do Słup nr 2 i Słup nr 3 – YAKY 4x16mm<sup>2</sup>

Kable układać w rowach z zapasem ok. 3% liną falistą, na 10 cm warstwie podsypki na głębokości:

- 70cm dla kabli 0,4kV,
- 50cm dla kabli 0,4kV układanych pod chodnikiem.

Kable zasypywać warstwą piasku min. 10cm, oraz 15cm warstwa gruntu rodzimego. Trasę kabla znaczyć wzdłuż całej długości folią z tworzywa w kolorze niebieskim. Zachować minimalne promienie gięcia kabli, wprowadzając do szafek oświetleniowych pozostawić ok. 6mb zapasu w zwoju. Wzdłuż trasy kabli równolegle ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 20x4mm w warstwie gruntu rodzimego pod kablami. Dla kabli biegnących równolegle, ułożyć jedną wspólną bednarkę. Przy zbliżeniach do drzew i instalacji wod-kan kable wprowadzić w rury ochronne AROT DVK 50/ DVK75.

#### **4.4 Uziemienia.**

Uziemić wszystkie słupy i szafki oświetleniowe objęte opracowaniem. Wykorzystać w/w bednarkę. Po wykonaniu uziomów, wyznaczyć metodą pomiarową rzeczywistą wartość rażenia dotykowego. W przypadku negatywnych wyników rozbudować uziomy do uzyskania wartości dopuszczalnych.

Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy nimi, za pomocą płaskownika FeZn 20x4, połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu za pomocą zacisków i obejm.

#### **4.5 Opis linii kablowych.**

Kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki na całej długości ich trasy, w odstępach nie większych niż 10m, dodatkowo oznaczyć wszystkie wejścia do kanałów, rur, przy skrzyżowaniach i na końcach kabli.

#### **4.6 Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącą infrastrukturą podziemną.**

Stosować wytyczne normy PN/76/E-05125 i SEP-E-004. W przypadku braku innych możliwości zastosować rury ochronne z PCV. W miejscu zbliżeń i skrzyżowań projektowanego uzbrojenia terenu z uzbrojeniem istniejącym, należy zachować normatywne wzajemne odległości, a roboty ziemne prowadzić ręcznie i pod nadzorem właściwych branż, powiadamiając pisemnie o terminie rozpoczęcia robót. W przypadku wystąpienia skrzyżowań projektowanego uzbrojenia, drogi lub innych budowli inżynierskich z istniejącymi kablami elektrycznymi i telefonicznymi, należy je zabezpieczyć rurami ochronnymi zgodnie z obowiązującymi normami. W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń ,należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod jego nadzorem.

#### **4.7 Oświetlenie boisk.**

Do obliczeń natężenia oświetlenia przyjęto zastosowanie systemu słupoprawy firmy Musco z fabrycznie ustawionymi projektorami oświetlenia typu MUSCO 1500W ze źródłem światła HQIT 1,5kW/400V.

Zastosowano 3 maszty oświetleniowe S1, S2, S3 o wysokości  $h=12,2m$ .

Projektuje się realizację oświetlenia boisk

- boisko do piłki nożnej 152lux, równomierność  $E_{min}/E_{sr} \geq 0,6$
- boisko wielofunkcyjne 104lux, równomierność  $E_{min}/E_{sr} \geq 0,5$ .

Oświetlenie boisk będzie załączane ręcznie z tablicy T1 lub za pomocą pilota w oparciu o system sterowania radiowego firmy Zamel typu RWS-211D.

Projektowane oprawy oświetlenia boisk, charakteryzują się wysoką sprawnością opraw i źródeł światła, zapewniając ograniczenie ilości stosowanych opraw przy jednoczesnym utrzymaniu wysokich parametrów jakościowych oświetlenia. Precyzyjne nakierowanie strumienia światła na wybrane obszary, zredukuje "zanieczyszczenie" środowiska naturalnego światłem. Układy zapłonowe lamp wyposażono w automatyczny układ korekty zmniejszania się strumienia świetlnego źródeł światła podczas eksploatacji.

Projektory, wyposażone są specjalistyczne lampy metalohalogenkowe o mocy 1500W. Zastosowane źródła posiadają temperaturę barwową 6000K oraz współczynnik oddawania barw ( $R_a > 60$ ), zapewniając wysoką jakość oświetlenia. Sposób montażu słupów

oświetleniowych oraz dobór fundamentów wg DTR producenta, słupy mocowane są w otworach wykonanych za pomocą wiertnic. Ze względu na zmieniające się profile produkcji obowiązkowo przed zakupem opraw oświetleniowych wykonać ponowne obliczenia na podstawie aktualnych danych fotometrycznych.

#### **4.8 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Sieć zasilająca pracuje w układzie TNC. System prądu przemiennego 4-przewodowy 3- fazowy. Jako podstawową ochronę przeciwporażeniową projektuje się ochronę przed dotykiem bezpośrednim poprzez izolacyjne obudowy urządzeń. Ochronę przeciwporażeniową dodatkową zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 stanowi szybkie samoczynne wyłączenia zasilania w układzie sieci TNC. Słupy należy uziemić. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10  $\Omega$ . Konstrukcje metalowe słupów i opraw powinny być połączone z przewodem ochronnym i uziemieniem.

#### **4.9 Tablica TE zaplecze szatnie.**

Tablice projektuje się wykonać jako typową rozdzielnicę naścienną przystosowaną do montażu aparatury modułowej z drzwiami pełnymi. Konstrukcja tablicy metalowa.

Wielkość obudowy należy dobrać tak, by umożliwiła zabudowanie aparatury zgodnie ze schematem wg rys nr E7. Na wewnętrznej stronie drzwi, umieścić schemat jednokreskowy rozdzielni. Rozdzielnica montowana będzie tak, że jej górna krawędź znajdować się będzie max. 2,0 m nad poziomem podłogi.

#### **4.10 Przewody i sposób prowadzenia instalacji.**

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

YAKYzo4x16mm<sup>2</sup> – dla w.l.z. z tablicy T1 do tablicy TE

YDYzo 3x1,5mm<sup>2</sup> - dla instalacji oświetleniowej,

YDYzo 3x2,5mm<sup>2</sup> w instalacji gniazd wtyczkowych i innych odbiorników stałych,

LgYzo 6 – lokalne przewody połączeń wyrównawczych w

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać następujących zasad:

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

#### **4.11 Instalacja oświetleniowa.**

Parametry oświetlenia światłem sztucznym poszczególnych pomieszczeń zgodnie z wymaganiami 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 YDYzo 3x1,5mm<sup>2</sup>, sterowanie oświetleniem za pomocą indywidualnych łączników. Z obwodów oświetleniowych zasilana będzie wentylacja mechaniczna pomieszczeń poprzez wentylatory 1-faz o mocy 25W.

#### **4.12 Osprzęt łączeniowy i gniazda wtykowe**

Osprzęt łączeniowy montować należy na wysokości:

- łączniki oświetlenia na wysokości 1,4m od poziomu podłogi.
- 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.

#### **4.13 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W budynku projektuje się instalację połączeń wyrównawczych. Przewód magistralny projektowany przewodem LgYzo6 ułożony będzie poprowadzony na zasadach analogicznych jak pozostałe instalacje.

Na przewodzie magistralnym projektuje (bez przecinania) lokalne szyny (zaciski) lokalnych połączeń wyrównawczych, umieszczone w oznakowanych puszkach n/t. Do szyn tych zostaną doprowadzone, wykonane przewodem LgYzo6, lokalne połączenia wyrównawcze, obejmujące części przewodzące dostępne i obce w łazienkach i sanitariatach, kanały wentylacyjne. Do magistrali należy przyłączyć ponadto szynę PE rozdzielnicy TE. Poniżej tablicy TE należy zlokalizować główną szynę połączeń wyrównawczych. Szynę należy uziemić, łącząc z bednarką ułożoną wokół budynku.

#### **4.14 Instalacja odgromowa.**

Uziom otokowy układać na głębokości 1m i w odległości od budynku nie mniejszej niż 1m. Otok ułożyć płaskownikiem ocynkowanym 30x4mm. Zaciski probiercze umieścić w odpowiednich obudowach w dwóch złączach kontrolnych w gruntowych studzienkach pomiarowych.

Jako odprowadzenia pionowe i zwody poziome wykorzystać stalową ramę modułów szatni. Wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze poszczególnych modułów bednarką FeZn 30x4 poprzez przyspawanie. Wyprowadzić zwody pionowe ponad szczyt wszystkich wyrzutni dachowych. Wszystkie połączenia zabezpieczyć przed korozją. Zwody pionowe instalować na odpowiednich wspornikach zgodnie z technologią dachu. Oporność uziemienia max 10 Ohm.

W przypadku wykonania budynku zaplecza szatni w technologii drewnianej - zwody poziome wykonać z drutu dFeZnΦ8 poprowadzonego wzdłuż krawędzi dachu na uchwytach. Przewody odprowadzające wykonać drutu dFeZnΦ8 układanych w rurkach ochronnych sztywnych, samogasnących na uchwytach.

Zgodnie z wymogami ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami w tablicy TE zainstalować ochronniki przepięciowe, łącząc je zgodnie ze schematem ideowymi tablicy. Zastosowano dwustopniową ochronę przepięciową sieci TNS „B+C”

- DEHNventil DV MTNS 255

#### **4.15 Ochrona przeciwporażeniowa**

Układ sieci TN-C-S.

W projektowanej instalacji zapewnia się ochronę przeciwporażeniową podstawową i dodatkową zgodnie z wymaganiami pakietu norm PN-IEC 60364-4 i PN-IEC 60364-5. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnić przez stosowanie urządzeń izolowanych posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony. Uzupełnienie ww. ochrony spełniają także wyłączniki różnicowoprądowe. Zgodnie z przytoczoną normą w tablicy TE należy rozdzielić przewód neutralny N od przewodu ochronnego PE. Do zacisku PE w tablicy TE przyłączyć uziemienie, przewody ochronne oraz połączenie wyrównawcze główne. Wykonać połączenie wyrównawcze bednarką 30x4 ocynkowaną, łącząc wszystkie piony wodociągowe (ewentualny wodomierz zbocznikowaty). W pomieszczeniach z natryskami i wannami wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LY 6 mm<sup>2</sup> (nie dotyczy urządzeń w zasilanych przewodami o przekroju większym niż 6mm<sup>2</sup>), łącząc kabiny natryskowe i inne części metalowe z zaciskiem do GSW. Ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez odpowiednio dobrane wyłączniki samoczynne.

Zaleca się kontrole działania wszystkich zabezpieczeń różnicowo prądowych (przycisk TEST) przynajmniej raz w miesiącu, przez uprawnionego konserwatora. Sprawdzenie zadziałania, każdorazowo zakończyć przez odpowiedni wpis do książki obiektu, informującym o poprawności działania.

Uwaga sprawdzenie przeprowadzać dla nieobciążonych obwodów.

#### **4.16 Ochrona przed skutkami działania ciepłego**

W miejscach styku aparatów z podłożem łatwopalnym stosować osprzęt szczelny montowany na materiałach odpornych na temperatury i mających odpowiednio niską przewodność cieplną. Całość wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-42.

#### **4.17 Uwagi końcowe.**

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić właścicieli, użytkowników i innych współużytkowników instalacji o zamiarze przystąpienia do prac, lecz nie później niż 7 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, chyba że ustalenia szczegółowe pomiędzy stronami stanowią inaczej.

Zapewnić bieżącą koordynację prac elektroenergetycznych z postępami głównych prac budowlanych.

Wszystkie instalacje układane w ziemi przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez RE i służby geodezyjne.

Po wykonaniu robót objętych niniejszym projektem należy dokonać pomiarów, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami normy PN-IEC 60364-4, co potwierdzi prawidłowe wykonanie instalacji elektrycznej oraz pozwoli dodatkowo sprawdzić prawidłowość doboru wszystkich zabezpieczeń.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Normami branżowymi.

Stosowane elementy stalowe cynkować na gorąco.

Po zakończeniu prac, należy doprowadzić obszar objęty robotami do stanu pierwotnego.

W przypadku wycofania w/w norm stosować obecnie obowiązujące. W przypadku wycofania normy bez zastąpienia, stosować ostatnią obowiązującą lub aktualne zalecenia branżowe wg SEP, chyba że inne przepisy szczegółowe określają inaczej.

## II . Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

Na podstawie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzono niniejsze opracowania w zakresie objętym projektem branży elektrycznej.

Wykonywanie robót budowlanych wiąże się z narażeniem pracowników na oddziaływanie czynników niebezpiecznych, stwarza wiele potencjalnych możliwości występowania groźnych wypadków przy pracy i wymaga zachowywania na co dzień szczególnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, regulowanych na ogół stosownymi aktami prawnymi.

Osobą odpowiedzialną za przestrzeganie przepisów BHP jest kierownik robót, który zapewnia:

- organizację pracy w sposób gwarantujący bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- przestrzeganie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, usuwanie stwierdzonych uchybień w tym zakresie oraz kontrolowanie wykonania przepisów,
- zapewnia wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy
- zna, w zakresie niezbędnym do wykonywania ciążących na nim obowiązków, przepisy o ochronie pracy, w tym przepisy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
- zaznajomienie pracowników z zakresem ich obowiązków, sposobem wykonywania pracy na wyznaczonych stanowiskach, w tym zapewnia przeszkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem ich do pracy oraz zapewnia prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie.
- wyznacza koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną, w razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy. Przed przystąpieniem do realizacji robót wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. Nr 47 poz. 401, w szczególności rozdziały: 1. Przepisy ogólne, 2. Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych, 3. zagospodarowanie terenu budowy, 6. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne, 7. Maszyny i inne urządzenia techniczne, 9. Roboty na wysokości, 10. Roboty ziemne.

Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom przy pracach elektrycznych.

- a) Wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- b) Wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- c) Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- d) Opracować organizację ruchu w przypadku budowy linii kablowej przez drogę,
- e) Ścisłe stosować się do uzgodnień branżowych,
- f) Obowiązek przeszkolenia pracowników w zakresie bhp i w zakresie udzielania pierwszej pomocy oraz bezwzględne ścisłe przestrzeganie przez pracowników przepisów bhp.
- g) Obowiązek posiadania odpowiednich kwalifikacji przez osoby zatrudnione.
- h) Wyposażenie pracowników w sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną oraz atestowane narzędzia.
- i) Stosowanie środków wzrokowych ostrzegawczo-informacyjnych.
- j) Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem budowanych urządzeń elektrycznych oraz prace kontrolno-pomiarowe mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia
- k) Wszelkie prace mogą być wykonywane po wyłączeniu czynnych urządzeń

elektroenergetycznych spod napięcia.

l) Zastosowanie zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia i sprawdzenie braku napięcia oraz wykonanie uziemienia ochronnego.

m) Przy wykonywaniu prac montażowych w pobliżu linii napowietrznych NN i SN wymagana obecność co najmniej dwóch osób.

n) Sprawdzenie stosowanego sprzętu, narzędzi i urządzeń przed użyciem.

o) Stosowanie podnośników o pełnej sprawności technicznej i ustawianie ich na twardym podłożu.

p) Operować sprzętem mogą tylko osoby do tego uprawnione.

q) Wyposażenie podnośników w konstrukcje zabezpieczające obsługę przed upadkiem z wysokości.

r) Pracownicy powinni być przywiązani pasami bezpieczeństwa do koszu podnośników, narzędzia powinny być zabezpieczone przed upadkiem, osoby pracujące na dole powinny nosić kaski ochronne.

s) Właściwe zabezpieczenie miejsca pracy przed osobami postronnymi, ustawienie znaków ostrzegawczych na drodze.

t) Projektowane i przekładane kable należy układać zgodnie z wytyczeniem uprawnionego geodety - plan linii kablowych jest jedynie rysunkiem poglądowym.

u) Podczas prowadzenia prac budowlanych związanych z przekładaniem kabli NN i SN pod drogą oraz demontażem i montażem urządzeń elektroenergetycznych w pobliżu ulic – przestrzegać zaleceń zawartych w Projekcie Organizacji Ruchu.

v) Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniem z właściwym ZUD i wymaganiami ZE ENEA SA Oddział w Gryficach.

w) Prace należy prowadzić w uzgodnieniu z ZE ENEA SA Oddział w Gryficach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,

2) zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),

3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości

Przy robotach ziemnych należy zapewnić:

- zabezpieczenie terenu budowy, wykopu dla kabli oraz robót oraz fundamentowych pod maszty i słupy,

- obowiązkowe zabezpieczenie ścian wykopu począwszy od 1m głębokości.

poprzez wykonanie wykopu ze ścianami (skarpami) pochyłonymi

- składowanie materiałów i urobku w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu,

- przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. z 2003 nr 47, poz.401)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 1997r. 129, poz. 844)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 1999r. Nr 80 poz 912)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 września 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62 poz. 288)



- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. (Dz. U. Nr 62, poz. 287)

## II . OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1 . Zestawienie mocy

Tablica T1

$P_i = 28,1\text{kW}$

$k_i = 1$

$P_s = 28,1\text{kW}$

$I_{\text{obc.}} = 43,8\text{A}$

$I_b = 50\text{ A}$

Kabel zasilający do od ZKP do T1 typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 80\text{A}$

Spadki napięć nie przekraczają dopuszczalnych a skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana. W załączniku zestawiono przykładowe obliczenia.

### Sprawdzenie doboru zabezpieczeń Tablica TE

Lp		Obwód	Moc	Prąd	Typ przewodu / kabla	Przekrój	Iz	Długość	TYP	Char.	Prąd	kth	kz	Ib<In<Iz			I2<1,45Iz		Zs x Ia < Uo			Spadek napięcia
			P	Ib		mm2	A	m	-	-	In											U [%]
1	Oświetlenie pom. 1, 2, 3, 4	TE/1	600	2,81	YDY	1,5	13,5	28	P312	B	10	1,45	5	2,8	10	14	14,5	19,6	22,9	<	230,0	0,76
2	Oświetlenie pom. 5, 6, 7, 8	TE/2	650	3,04	YDY	1,5	13,5	38	P312	B	10	1,45	5	3,0	10	14	14,5	19,6	28,9	<	230,0	1,11
3	Oświetlenie pom. 9, 10	TE/3	400	1,87	YDY	1,5	13,5	45	P312	B	6	1,45	5	1,9	6	14	8,7	19,6	19,8	<	230,0	0,81
4	Oświetlenie zew.	TE/4	100	0,47	YDY	1,5	13,5	45	S301	B	6	1,45	5	0,5	6	14	8,7	19,6	19,8	<	230,0	0,20
5	Gnizada ogólne pom. 1, 2	TE/5	2000	9,35	YDY	2,5	18	16	P312	B	16	1,45	5	9,4	16	18	23,2	26,1	19,1	<	230,0	0,86
6	Gnizada ogólne pom. 5, 6	TE/6	2000	9,35	YDY	2,5	18	25	P312	B	16	1,45	5	9,4	16	18	23,2	26,1	24,3	<	230,0	1,35
7	Gnizada ogólne pom. 7, 8	TE/7	2000	9,35	YDY	2,5	18	40	P312	B	16	1,45	5	9,4	16	18	23,2	26,1	32,8	<	230,0	2,16
8	Grzejniki pom. 1, 2, 3, 4	TE/8	2000	8,70	YDY	2,5	18	35	P312	B	16	1,45	5	8,7	16	18	23,2	26,1	30,0	<	230,0	1,89
9	Grzejniki pom. 5, 6, 10	TE/9	1500	6,52	YDY	2,5	18	45	P312	B	16	1,45	5	6,5	16	18	23,2	26,1	35,7	<	230,0	1,82
10	Grzejniki pom. 7, 8, 9	TE/10	1500	6,52	YDY	2,5	18	45	P312	B	10	1,45	5	6,5	10	18	14,5	26,1	22,3	<	230,0	1,82
11	Podgrzewacz AEG MTH 350 pom. 3	TE/11	3500	15,22	YDY	2,5	18	18	P312	B	16	1,45	5	15,2	16	18	23,2	26,1	20,3	<	230,0	1,70
12	Podgrzewacz AEG EWH100 pom. 6	TE/12	1800	7,83	YDY	2,5	18	42	P312	B	16	1,45	5	7,8	16	18	23,2	26,1	34,0	<	230,0	2,04
13	Sterowanie	TE/13	100	0,47	YDY	1,5	13,5	6	S301	B	6	1,45	5	0,5	6	14	8,7	19,6	5,9	<	230,0	0,03
14	Instalacja przeciwmrozowa rury	TE/14	2000	9,35	YDY	2,5	13,5	45	P312	B	6	1,45	5	9,4	6	14	8,7	19,6	13,4	<	230,0	2,43

### Sprawdzenie doboru zabezpieczeń Tablica T1

					PRZEWÓD				ZABEZPIECZENIE														
Lp		Obwód	Moc	Prąd	Typ	Przekrój	Iz	Długość	TYP	Char.	Prąd	kth	kz	Ib<In<Iz			I2<1,45Iz		Zs x Ia < Uo			Spadek	
			P	Ib		mm2	A	m			In										U [%]		
1	Tablica TE	T1/1	18400	16,49	YAKY 4x	16	52	30	R303	gL	32	1,6	5	16,5	32	52	51,2	75,4	32,3	<	400,0	0,65	
2	Słup nr 3 boisko piłkarskie	T1/2	3200	3,33	YAKY 4x	16	52	140	R303	gL	25	1,6	5	3,3	25	52	40,0	75,4	51,3	<	400,0	0,53	
3	Słup nr 2 boisko piłkarskie	T1/3	3200	3,33	YAKY 4x	16	52	16,5	R303	gL	25	1,6	5	3,3	25	52	40,0	75,4	22,0	<	400,0	0,06	
4	Słup nr 1, 2 boisko wielofunkcyjne	T1/4	3200	3,33	YAKY 4x	16	52	66,5	R303	gL	25	1,6	5	3,3	25	52	40,0	75,4	33,9	<	400,0	0,25	
5	Sterowanie radiowe	T1/5	100	0,47	YDYżo	1,5	13,5	1	S301	B	6	1,45	5	0,5	6	14	8,7	19,6	4,7	<	230,0	0,00	



Szczecin, marzec 2009r.

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej

**Adaptacja projektu architektoniczno-budowlanego boisk sportowych z  
zapleczem przy SP nr 2 w Trzebiatowie Program Orlik 2012”.**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej ( art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo Budowlane ).

.....  
projektant: mgr inż. Robert Ulass  
upr. bud. nr **ZAP/0165/PWOE/06**

.....  
sprawdzający: inż. Halina Rzewuska  
upr. bud. nr **4/Sz/79**