

**Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodociągową, instalacją kanalizacji deszczowej) i rozbiórką doziemnej instalacji oświetlenia terenu oraz przebudową i zmianą sposobu użytkowania budynku po wymiennikowni na zespół szatniowo-sanitarny przy ul. Torowej w Czarnej Białostockiej dz. nr ew. 1571/1, 1571/4, 1057 (ul. Torowa); obręb nr 0044; jednostka: 200202\_4 Czarna Białostocka**

**INWESTOR:** GMINA CZARNA BIAŁOSTOCKA  
UL. TOROWA 14A, 16-070 CZARNA BIAŁOSTOCKA

**INWESTYCJA:** BUDOWA BOISKA PIŁKARSKIEGO O WYMIARACH 90x45m WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ (DRENAŻEM, DOZIEMNĄ INSTALACJĄ OŚWIETLENIA TERENU, INSTALACJĄ WODOCIĄGOWĄ, INSTALACJĄ KANALIZACJI DESZCZOWEJ) I ROZBIÓRKĄ DOZIEMNEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA TERENU ORAZ PRZEBUDOWĄ I ZMIANĄ UŻYTKOWANIA BUDYNKU PO WYMIENNIKOWNI NA ZESPÓŁ SZATNIOWO-SANITARNY PRZY UL. TOROWEJ W CZARNEJ BIAŁOSTOCKIEJ dz. nr ew. 1571/1, 1571/4, 1057; obręb nr 0044; jednostka: 200202\_4, Czarna Białostocka

**KATEGORIA OBIEKTU:** V

**ADRES:** ul. Torowa, 16-070 Czarna Białostocka  
dz. nr ew. 1571/1, 1571/4, 1057; obręb nr 0044 Czarna Białostocka

**STADIUM:** PROJEKT BUDOWLANY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**NUMER PROJEKTU:** PT-5/2017

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** PTASZYŃSKI ARCHITEKTURA Roman Ptaszyński  
ul. dr I. Białówny 9/6, 15-437 Białystok

**Instalacje elektryczne:**

**Projektant:** mgr inż. Patryk Ujazdowski MAZ/0261/PBE/15

**Białystok 25.04.2017**

## Spis treści

<b>OPIS TECHNICZNY DO ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚĆ MODERNIZACJI BOISKA SPORTOWEGO W ZAKRESIE OŚWIETLENIA.....</b>	<b>3</b>
1.Podstawa opracowania.....	3
2.Zakres opracowania.....	3
3.Zasilanie obiektu.....	3
4.Rozdzielnica TZSO oświetlenia zewnętrznego.....	3
5.Rozbiórka i demontaż istniejących instalacji elektrycznych i słupów oświetleniowych.....	3
6.Układanie kabli instalacji elektrycznych, doziemnych nN.....	6
7.Skrzyżowania z podziemną infrastrukturą techniczną.....	6
8.Oświetlenie boisk.....	6
9.Oświetlenie ciągu pieszego.....	7
10.Ochrona od porażień, połączenia wyrównawcze, uziemienie.....	8
11.Uwagi końcowe.....	9
<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO.....</b>	<b>10</b>
<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>12</b>
<b>INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WNĘTRZOWYCH BUDYNKU SZATNIOWEGO.....</b>	<b>12</b>
1.Zakres opracowania.....	12
2.Przeznaczenie obiektu.....	12
3.Zasilanie obiektu.....	12
4.Układ rozdziału energii. Tablice elektryczne.....	12
5.Układanie kabli i przewodów.....	12
6.Osprzęt.....	12
7.Oprawy oświetleniowe.....	13
8.Wentylacja i odbiory sanitarne.....	13
9.Instalacja przepięciowa i odgromowa.....	13
10.Ochrona od porażień, połączenia wyrównawcze.....	13
11.Uwagi końcowe.....	14
<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH.....</b>	<b>14</b>
12.Obliczenia techniczne.....	15
<b>SPIS RYSUNKÓW:.....</b>	<b>15</b>
Rys. E-1 - Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne.....	15
Rys. E-2 - Projekt zagospodarowania terenu – instalacja uziemienia.....	15
Rys. E-3 - Schemat ideowy oświetlenia.....	15
Rys. E-4 - Schemat rozdzielnic TZSO.....	15
Rys. E-5 - Widok rozdzielnic TZSO.....	15
Rys. E-6 - Schemat zasilania – Rozdzielnica RE.....	15
Rys. E-7 - Rzut parteru – Instalacje elektryczne.....	15

# OPIS TECHNICZNY DO ZAGOSPODAROWANIA TERENU CZĘŚĆ MODERNIZACJI BOISKA SPORTOWEGO W ZAKRESIE OŚWIETLENIA

## **1. Podstawa opracowania**

1. zlecenie Inwestora
- projekty techniczne innych branż
2. obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia

## **2. Zakres opracowania**

3. budowa instalacji elektrycznej, doziemnej niskiego napięcia (nN)
4. budowa masztów oświetleniowych
5. rozdzielniczy zasilająco-sterującej oświetleniem TZSO

## **3. Zasilanie obiektu**

Zasilanie projektowanego oświetlenia boiska piłkarskiego wykonać instalacją elektryczną doziemną nN typu: YAKXs 5x25mm<sup>2</sup> oraz YKY 3x4mm<sup>2</sup> dla oświetlenie ciągu pieszego. Projektowane kable prowadzić według trasy pokazanej na projekcie zagospodarowania terenu (rys. E-1) od projektowanej rozdzielniczy RE znajdującej się w budynku szatniowym do projektowanej tablicy TZSO posadowionej przy elewacji budynku szatniowego od strony boiska piłkarskiego. Z tablicy TZSO będzie zasilane oświetlenie boiska oraz ciągu pieszego wg schematu pokazanego na rys. nr E-3 i E-4.

Tablicę TZSO zasilić bezpośrednio z rozdzielniczy RE. Z rozdzielniczy RE zasilić również wewnętrzne instalacje elektryczne budynku szatniowo-sanitarnego. Zasilanie wykonać zgodnie ze schematem tablicy RE – Rys. E-7. W tablicy zastosować ochronę dodatkową w postaci wyłączników różnicowo-prądowych.

## **4. Rozdzielnicza TZSO oświetlenia zewnętrznego**

Rozdzielnicę TZSO zamontować w obudowie skrzynkowej z estrodu, na fundamencie prefabrykowanym w miejscu wskazanym na rys. nr E-1. Schemat elektryczny TZSO pokazano na rys. nr E-4, a widok obudowy skrzynkowej na rys. nr E-5.

W TZSO zamontować zabezpieczenia obwodów oświetlenia zewnętrznego oraz styczniki do załączania oświetlenia zewnętrznego. Sterowanie pracą styczników wykonać za pomocą manetek np. Osmoz załączających oświetlenie na danym boisku, oraz oświetlenie nocne ciągu pieszego. Dodatkowo w tablicy zamontować zegar astronomiczny do automatycznego załączania oświetlenia nocnego. W TZSO należy dokonać podziału przewodu PEN, na PE i N. Punkt rozdziału za pomocą bednarki FeZn25x4 połączyć z projektowanym uziemem pogrążonym. Rezystancja uziemienia punktu podziału  $R_u \leq 10\Omega$ .

## **5. Rozbiórka i demontaż istniejących instalacji elektrycznych i słupów oświetleniowych**

Wg rys. E-1 zdemontować urządzenia elektroenergetyczne, kolidujące z proj. inwestycją. Do demontażu przeznacza się istniejące betonowe słupy oświetleniowe kolidujące z projektowaną inwestycją. Zdemontować także należy doziemną instalację zasilającą istniejące słupy. Słupy oraz doziemną instalację zasilającą przeznaczoną do demontażu zaznaczono na zagospodarowaniu terenu – rys. E-1. Właścicielem tychże urządzeń jest Gmina Czarna Białostocka, która wyraziła zgodę na demontaż ww urządzeń.

### Opis stanu istniejącego

Istniejące elektroenergetyczne instalacje doziemne są zlokalizowane na terenie należącym do Gminy Czarna Białostocka i służą jej potrzebom oraz potrzebom obiektów powiązanych bądź sąsiadujących. Kable elektryczne są zakopane w ziemi na głębokości ok. 0,7m-0,9m i oznakowane ostrzegawczą folią kablową koloru niebieskiego. Konstrukcje latarni i masztów są konstrukcjami betonowymi posadowionymi na fundamentach prefabrykowanych, zagłębionych na ok. 1,3m. Zakres rozbiórek oznaczono na rys. E-1.

### Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych

Rozbiórkę wykonać w oparciu o rys. E-1, dołączony do opracowania oraz o projekt zagospodarowania terenu. Istniejące urządzenia zdemontować w porozumieniu z ich

Właścicielem. Urządzenia do demontażu zostały wykrzyżowane kolorem czerwonym. Materiały z demontażu Wykonawca winien zagospodarować zgodnie z umową na wykonanie prac budowlano – montażowych.

Prace demontażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami Gminy Czarna Białostocka. Wszystkie prace w pobliżu urządzeń pod napięciem Wykonawca winien prowadzić w obecności osób upoważnionych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót demontażowych w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym ich Właściciela i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Tylko szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy urządzeń bez ich demontażu (np. fundamenty, kable), o ile uzyska na to zgodę Właściciela.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu ich Właścicielowi, do wskazanego przez niego miejsca. Demontaże należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowlanymi oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w demontowanych urządzeniach.

Należy pamiętać o porządku na placu rozbiórki i uporządkowanym składaniu powstałych z rozbiórki materiałów i gruzu, na wyznaczonych do tego miejscach. Powstałe po rozbiórce materiały i gruz należy wywieźć a zagłębienia należy uzupełnić z zagęszczeniem - do poziomu terenu.

Uwaga. Podczas całego procesu rozbiórki należy zapewnić stateczność wszystkich elementów i konstrukcji latarni i masztów. Miejsca, w których wykonano odłączenia oraz fragmenty infrastruktury pozostawionej w sąsiedztwie prac rozbiórkowych – należy odpowiednio zabezpieczyć i w sposób widoczny oznaczyć. Zapewnić należy dojazd i miejsca postojowe dla ciężkiego sprzętu zmechanizowanego, jak również place składowania zdemontowanych elementów obiektu przed ich wywiezieniem z terenu inwestycji. Zapewnić zasilanie w energię elektryczną obiektów powiązanych, wymagających dostawy energii elektrycznej nieprzerwalnie.

#### Sposób zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia przy rozbiórkach

- a. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.
- b. Obszar, na którym odbywa się rozbiórka obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.
- c. Plac rozbiórki organizować tak, aby usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego.
- d. Prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość obalenia części konstrukcji obiektu przez wiatr, jest zabronione. Podczas wiatru o szybkości większej niż 10m/sek. należy roboty wstrzymać.
- e. Do transportu słupów używać samochodów z przyczepą dźwycową. Słupy odwieźć na odpowiednie składowisko lub do właściwego miejsca utylizacji.
- f. Przy robotach rozbiórkowych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia. Prowadzone roboty nie mogą pogorszyć w żaden sposób komfortu pracy osób zatrudnionych.
- g. Sprzęt użyty do rozbiórki winien zapewniać bezpieczne i komfortowe wykonanie robót.
- h. O terminie rozbiórki należy powiadomić wszystkie osoby znajdujące się w strefie wykonywania prac.
- i. Wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom I. Budownictwo Ogólne oraz warunki BHP jakie obowiązują w budownictwie.
- j. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapobiegających

- bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:
- należy ściśle stosować się do wymagań BHP w zakresie prowadzenia robót budowlanych. Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochronny osobistej oraz dopilnować, aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.

#### **UWAGI I ZALECENIA**

- a).Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników.
- b).W przypadku, gdy Wykonawca na etapie wykonywania robót elektrycznych odkryje jakieś rozbieżności pomiędzy założeniami Projektanta a stanem rzeczywistym winien niezwłocznie przedstawić problem Projektantowi w celu jego rozwiązania.
- c).Podczas prac w pobliżu czynnych instalacji i urządzeń elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z zasadami Właściciela tychże instalacji i urządzeń, po uzgodnieniu ewentualnych zbliżeń bądź skrzyżowań.
- d).Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z zasadami i przepisami bhp.
- e).Całość wykonać zgodnie z obowiązującymi normami PN-E/76-05125, PKN-CEN/TR 13201:2007, PN-E-5 1001:1998, N-SEP-004, N-SEP-001 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – Instalacje elektryczne.
- f). Aparaty i urządzenia elektryczne zastosowane w projekcie dobrano przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów pod warunkiem spełniania przezeń identycznych wymagań technicznych jak osprzęt przykładowo dobrany oraz zatwierdzeniu nowych rozwiązań przez Zamawiającego.
- g). Zainstalowane aparaty i urządzenia elektryczne oraz instalacje winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub świadectwo zgodności.
- h).Przejścia kabli i przewodów przez strefy ogniowe zabezpieczyć izolacją (przepustami) o odpowiedniej, wymaganej odporności ogniowej określonej w projekcie architektonicznym.
- i).Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania robót wysokiej jakości, z najwyższą starannością, zgodnie z dokumentacją techniczną, zasadami sztuki budowlanej i wiedzy technicznej, Prawem Budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami branżowymi. Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia niniejszej dokumentacji technicznej (czy jest kompletna i pozbawiona błędów w zakresie przedmiotowych robót) oraz zgłoszenia ewentualnych błędów projektantowi, w uzgodnieniu z Zamawiającym. Wykonawca przed podaniem ostatecznej oferty winien wszelkie wątpliwości wyjaśnić z Projektantem poprzez oficjalne, pisemne zapytania. Jeśli wykonawca uważa za konieczne zastosowanie dodatkowych materiałów, czy wykonania dodatkowych robót celem prawidłowej realizacji inwestycji winien to zgłosić Zamawiającemu i projektantowi celem dokonania ewentualnych poprawek czy zmian w dokumentacji technicznej. Wykonawca poniesie odpowiedzialność za szkodę powstałą wskutek błędu projektanta, jeśli wada projektu była ewidentna i łatwa do wykrycia.
- j).Jeżeli niniejsza dokumentacja techniczna, teren budowy, materiały lub urządzenia nie nadają się do prawidłowego wykonania robót albo jeżeli znajdują inne okoliczności, które mogą przeszkodzić prawidłowemu wykonaniu robót, wykonawca powinien niezwłocznie zawiadomić o tym Urząd Gminy Czarna Białostocka. Zaniechanie zgłoszenia ewidentnych błędów stanowi o niezachowaniu należytej staranności przez Wykonawcę.

## **6. Układanie kabli instalacji elektrycznych, doziemnych nN**

Trasy pokazano na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys. nr E-1) oraz schematycznie na rys. nr E-3.

Kable w/w, proj. instalacji doziemnych nN układać w rowach kablowych na głębokości 0,7m (rów 0,8m). Pod kablami i na kablach winna znajdować się 10-centymetrowa warstwa ochronna piasku nienormowanego bez gruzu i kamieni. Resztę wykopów uzupełnić gruntem rodzimym, przy czym 25cm nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego. Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz drogami i wjazdami wykonać w rurach typu: DVK 75 Arot. Rury uszczelnić. Również w miejscach, gdzie na etapie wykonywania robót budowlanych, elektrycznych „odkryje się” jakiegokolwiek istn. sieci podziemne na trasie proj. kabli należy stosować rury ochronne. Istniejące nawierzchnie na trasie układanych kabli, w razie konieczności, należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z użyciem zdemontowanych wcześniej materiałów lub w przypadku ich uszkodzenia z materiałów nowych. W przypadku układania kilku kabli w jednym rowie winien on być odpowiednio poszerzony tak, by zachować odległość 0,1m pomiędzy poszczególnymi instalacjami doziemnymi.

## **7. Skrzyżowania z podziemną infrastrukturą techniczną**

Przy skrzyżowaniach proj. instalacji doziemnych, oświetleniowych nN z podziemną infrastrukturą techniczną należy zachować normatywne odległości i postępować wg zasad określonych poniżej:

- zachować minimalne odległości pionowe skraju projektowanej instalacji kablowej od istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu. W tym celu należy odkryć istniejące uzbrojenie podziemne i ułożyć projektowane kable poniżej bądź powyżej gazociągów, wodociągów, ciepłociągów, kanalizacji czy sieci elektrycznych z zachowaniem pionowej, normatywnej odległości
- zachować minimalne odległości poziome skraju projektowanej instalacji kablowej od skraju istniejących i projektowanych sieci podziemnych
- projektowane kable oświetleniowe na skrzyżowaniach należy zabezpieczyć przepustami o długości min. 2,0 m poza obręb skrzyżowania
- w miejscach zbliżeń proj. słupów oświetleniowych do istniejącego uzbrojenia terenu należy zabezpieczyć istn. sieci poprzez założenie na nie rur osłonowych dwudzielnych o średnicy zewnętrznej dopasowanej do średnicy zabezpieczanej sieci
- zabezpieczenie gazociągów, wodociągów, ciepłociągów, kanalizacji czy sieci elektrycznych może wykonywać pracownik z odpowiednimi uprawnieniami.
- zabezpieczenie gazociągów, wodociągów, ciepłociągów, kanalizacji czy sieci elektrycznych podlega odbiorowi przez przedstawiciela gestora sieci
- wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia gestora danej sieci o rozpoczęciu i zakończeniu prac budowlanych w jej obrębie
- **roboty ziemne w obszarze strefy uzbrojenia – szerokość ok. 1,5m - należy bezwzględnie wykonywać ręcznie. W przypadku uszkodzenia istn. sieci koszty naprawy poniesie Wykonawca.**
- Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia danego gestora sieci w przypadku stwierdzenia kolizji z projektowanym uzbrojeniem nie przewidzianej projektem w celu rozwiązania problemu technicznego.
- Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia na swój koszt naruszonej struktury gruntu w obrębie skrzyżowania i zabezpieczenia istn. sieci podziemnej na czas prowadzenia robót ziemnych

## **8. Oświetlenie boisk**

Do oświetlenia boiska piłkarskiego przewidziano sześć masztów aluminiowych cylindrycznych stożkowych, dwuelementowych o całkowitej wysokości 14 metrów typu Valmont Altor P. Projektuje się słup wzmocniony (nośność min. 160kg). Na szczycie słupa zainstalowane dwie poprzeczki typu L dł. 1,6m.

W celu montażu masztów oświetleniowych przewidziano fundament betonowy wykonany metoda wibroprasowania w celu uzyskania lepszych parametrów

zagęszczenia betonu. Projektuje się fundament dedykowany typu F-2. Zbrojenie fundamentu powinno być wykonane ze stali, a końce śrubowe powinny być cynkowane ogniowo i zabezpieczone tulejką termokurczliwą lub innymi zabezpieczeniami na czas składowania w celu uniemożliwienia bezpośredniego kontaktu końca śrubowego z podstawą aluminiowa słupa. Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Do oświetlenia boiska piłkarskiego przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą naświetlaczy LED o mocy 550W. Naświetlacz przeznaczony do montażu na poprzeczkach. Projektuje się naświetlacz typu PHILIPS BVP651 65K 1xECO/740 A60. Strumień świetlny (Oprawa): 53950 lm, strumień świetlny (Lampy): 65000 lm.

W masztach zamontować dwie tabliczki bezpiecznikowe typu TB-12: jedną dla oświetlenia głównego boisk i dodatkową (pod ewentualną rozbudowę oświetlenia), z jednym bezpiecznikiem dla zasilania oświetlenia nocnego. Z tabliczki bezpiecznikowej do naświetlaczy układać wewnątrz masztu przewody  $3 \times \text{YKY} \text{ } \phi 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ . Do każdej pary projektorów LED przewiduje się odrębny przewód.

Po wyjściu ze słupa przewody do naświetlaczy zabezpieczyć rurką giętką UV  $\phi 32 \text{ mm}$ .

Oświetlenie działać będzie jednocześnie, tzn. cały kompleks boisk będzie zapalany lub gaszony jako całość.

Kąt zamocowania naświetlaczy oraz kierunek strumienia światła należy wyregulować bezpośrednio na placu budowy tak aby uzyskać optymalną równomierność natężenia.

### **9. Oświetlenie ciągu pieszego**

Do oświetlenia ciągu pieszego projektuje się 9 słupów oświetleniowych stalowych okrągłych typu Auriga P 6m. Słupy ocynkowane. Słupy posadzić na fundamencie prefabrykowanym dedykowanym F-100V/30.

Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa.

Do oświetlenia ciągu pieszego przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED o mocy 40W. oprawy przeznaczone do montażu wsuwanego bezpośrednio na słup. Projektuje się 8 opraw typu BDP100 ECO50/840 II DM PCC GR 62P i 1 oprawę typu BDP100 ECO50/840 II DS PCC GR 62P.

W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe typu NTB-1 z bezpiecznikiem 6A dla zasilania oświetlenia nocnego. Z tabliczki bezpiecznikowej do opraw oświetleniowych układać wewnątrz słupa przewód  $\text{YKY} \text{ } \phi 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ .

Oświetlenie nocne ciągu pieszego zapalane będzie za pomocą zegara, automatycznie po zapadnięciu zmroku lub ręcznie. Oświetlenie wykonać zgodnie ze specyfikacją podaną na schemacie ideowym (rys. nr E-3).

Kąt zamocowania naświetlaczy oraz kierunek strumienia światła należy wyregulować bezpośrednio na placu budowy tak aby uzyskać optymalną równomierność natężenia.

### **Dodatkowe informacje:**

- dopuszcza się zastosowanie naświetlaczy równoważnych co oznacza nie gorszych niż zaproponowane,
- równoważność należy potwierdzić szczegółowymi obliczeniami na podkładzie,
- **wszelkie prace w pobliżu istniejących instalacji oraz infrastruktury podziemnej prowadzić w sposób ręczy z zachowaniem szczególnej ostrożności**
- **prace prowadzić tak, aby nie uszkodzić stniejących instalacji oraz infrastruktury podziemnej**

#### **Uwaga:**

Osoby upoważnione do załączania oświetlenia należy poinstruować, aby załączały poszczególne obwody (manetki Osmoz) w niewielkich odstępach czasu. Zapobiegnie to wystąpieniu zbyt dużych prądów, w momencie załączania naświetlaczy, w instalacji zasilającej rozdzielnicę TZSO z istn. RG.



## **10. Ochrona od porażień, połączenia wyrównawcze, uziemienie.**

Dla słupów oświetleniowych rozmieszczonych na terenie boiska projektuje się specjalne systemy uziomowe wykonane z płaskownika FeZn25x4. Tworzą one w ich rejonie układy ekwipotencjalizujące i wysterowujące potencjał na powierzchni ziemi. Układy uziomowe wykonać z ułożonych koncentrycznie w stosunku do słupa, oddalonych od siebie o 1m i wykonanych z płaskownika FeZn25x4, kolistych, uziomów otokowych. Uziomy zagłębiać w miarę oddalania się od środka układu poczynając od 1m a kończąc na 2m głębokości. Ostatni uziom oddalony jest od osi słupa na ok. 5,0m.

Poszczególne kręgi połączyć w sposób trwały galwanicznie np. za pomocą zacisków krzyżowych zabezpieczonych przed korozją, z biegnącymi ku środkowi okręgu prostymi odcinkami płaskownika FeZn25x4. W odcinkach, gdzie trasa uziomu pokrywa się z trasą kabli, bednarkę można układać na dnie rowu kablowego pod kablami oświetleniowymi (bednarka - podsypka z piasku – kabel oświetleniowy).

W przypadku gdy niemożliwe jest wykonanie uziomu koncentrycznego z pierścieni płaskownika, należy wykonać uziom szpilkowy zapewniający wymagane normami wartości uziemienia.

Dodatkowo należy podłączyć do uziemienia metalowe ogrodzenie boisk w odległościach min. co 20m. Roboty związane z realizacją systemu uziomów instalacji odgromowej należy wykonać, z uwagi na ich lokalizację pod docelowymi nawierzchniami boisk, przed rozpoczęciem robót niwelacyjnych. Z uwagi na występujące zbliżenia pomiędzy słupami oświetleniowymi i metalowymi elementami ogrodzeń należy wykonać pomiędzy nimi, za pomocą płaskownika FeZn25x4, połączenia wyrównawcze. Łączenie płaskownika z metalowymi elementami wyposażenia obiektu wykonać za pomocą zacisków i obejm. Pojedyncze elementy uziomowe i łączące układać na głębokości nie mniejszej niż 0,5m. Roboty ziemne z uwagi na infrastrukturę wykonywać należy ręcznie. Płaskownik łączący elementy uziemienia prowadzić po trasie kabli zasilających naświetlacze. Budynek zaplecza uziemić za pomocą uziomu szpilkowego typu Galmar.

Przewody uziemiające należy chronić przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym na wysokości do 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi. Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie farbą antykorozyjną.

Wyżej wymienione metalowe elementy należy połączyć z uziemieniem boisk na krańcach tych urządzeń i w punktach pośrednich, w odstępach nie większych niż 20m. Instalację uziemienia przedstawiono na rys. nr E-2.

Ochronę dodatkową dla projektowanych urządzeń stanowi szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S i TN-C-S. Podstawowym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest izolacja przewodów i kabli. Jako system dodatkowej ochrony od porażień zastosowano uziemienie ochronne oraz dostatecznie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego, z wykorzystaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych. Miejsca rozdziału PEN podłączyć do bednarki ocynkowanej FeZn25x4mm, a tą do uziomu szpilkowego. Uziemienia ochronne wykonać jako uziemienia powierzchniowo-głębinyowe z zastosowaniem bednarki ocynkowanej FeZn25x4mm i prętów miedziowanych Galmar. Uziemienia ochronne wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-001. Uzyskać normatywną i wymaganą przez gestora poszczególnych sieci wartość uziemienia. Zalecana rezystancja uziemienia:  $R_u \leq 10\Omega$ .

Ochronie podlegają także projektowane maszty oświetleniowe. Dla każdego z nich projektuje się uziemienia ochronne. Instalację doziemną nN oświetlenia terenu zaprojektowano w układzie TN-C-S (pięćżyłowo). Wykonać pomiary uziemienia każdego z masztów. Dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla opraw oraz rezystancji izolacji kabli i przewodów. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

Instalację przeciwporażeniową wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w komplecie norm PN – IEC – 60364 (dla instalacji o napięciu znamionowym poniżej 1kV).

Wszystkie projektowane rozdzielnice i tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi i konstrukcjami

wsporczyimi oraz z zaciskami ochronnymi naświetlaczy. Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

#### **11. Uwagi końcowe**

- a) Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez osoby upoważnione.
- b) Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z bhp.
- c) Całość wykonać zgodnie z normami PN-E/76-05125, PKN-CEN/TR 13201:2007, PN-E-5 1001:1998, N-SEP-001, N-SEP-004 i PBUE, z zachowaniem przepisów BHP i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne, a także zgodnie z rozwiązaniami typowymi określanymi Inwestora. Stosować wszystkie, odpowiadające zagadnieniu normy techniczne.
- d) Przy wykonywaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania. Materiały zastosowane w projekcie dobrano przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów pod warunkiem spełniania przezeń identycznych wymagań technicznych jak dobrane w projekcie.
- e) Na czas budowy należy wykonać projekt organizacji ruchu.
- f) Opis stanowi integralną część projektu.
- g) Niniejszy projekt stanowi integralną część umowy o roboty budowlane i wykonawca ma obowiązek sprawdzenia tegoż projektu przed przystąpieniem do wykonywania robót ustalając jego kompletność oraz poprawność sporządzenia. Zauważone odstępstwa od norm i błędy projektowe powinny być niezwłocznie zgłoszone inwestorowi. Zaniechanie zgłoszenia stanowi o niezachowaniu należytej staranności przez wykonawcę. Wykonawca poniesie odpowiedzialność za szkodę powstałą wskutek błędu projektanta, jeśli wada projektu była ewidentna i łatwa do wykrycia. Wykonawca przed podaniem ostatecznej oferty winien wszelkie wątpliwości wyjaśnić z projektantem poprzez oficjalne, pisemne zapytania. Jeśli wykonawca uważa za konieczne zastosowanie dodatkowych materiałów, czy wykonania dodatkowych robót celem prawidłowej realizacji inwestycji winien to zgłosić inwestorowi i projektantowi celem dokonania ewentualnych poprawek czy zmian w dokumentacji technicznej.

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1.	Rozdzielnica TZSO – kompletna, wyposażona wg schematów (rys. E3 i E4)	kpl	1
2.	Kabel nN typu: YKY3x4mm <sup>2</sup>	m	170
3.	Kabel nN typu: YAKXs 5x25mm <sup>2</sup>	m	296
4.	Kabel nN typu: YKY3x2,5mm <sup>2</sup>	m	400
5.	Rurka giętka UV fi32mm	m	32
6.	Rura ochronna typu: DVK 75 Arot	m	120
7.	Uszczelniacz do rur DVK 75	szt	36
8.	Izolbet A do impregnacji fundamentów	kg	18
9.	Złącze słupowe TB-12 (2 i więcej opraw)+D01 10A	kpl	21
10.	Fundament F-2	kpl	6
11.	Fundament F-100V/30	kpl	9
12.	Maszt oświetleniowy ALTOR P 14m (wzmocniony) nośność min. 160kg	kpl	6
13.	Słup oświetleniowy Auriga P 6m	kpl	9
14.	Poprzeczka do montażu naświetlaczy typu L 1,6m	kpl	12
15.	Naświetlacz PHILIPS BVP651 65K 1xECO/740 A60	szt.	32
16.	Oprawa BDP100 ECO50/840 II DM PCC GR 62P	szt.	8
17.	Oprawa BDP100 ECO50/840 II DS PCC GR 62P	szt.	1
18.	Folia ostrzegawcza, niebieska	m	420
19.	Palczatka termokurczliwa	szt	60
20.	Oznacznik / opaska kablowa	szt	162
21.	Piasek nienormowany, bez gruzu i kamieni	m <sup>3</sup>	40
22.	Bednarka FeZn25x4	m	560
23.	Uziom typu Galmar: - pręt 5/8" o długości 1,5m(12szt) + głowica(2szt) + złączka 5/8"(10szt) + grot stalowy 5/8"(2szt) + uchwyt końcowy 5/8"(2szt) + uchwyt krzyżowy 5/8" (2szt)	kpl	8

## **OPIS DO ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest:

- budowa kablowych linii oświetlenia nn po projektowanej trasie wraz z posadowieniem masztów oświetleniowych i tablicy zasilająco-sterującej. Inwestycja znajduje się w Czarnej Białostockiej.

### **2. Zagospodarowanie – stan istniejący**

Teren zagospodarowany, urządzony.

### **3. Zestawienie powierzchni**

- o Linia kablowa o średnicy zewnętrznej 12,4mm w izolacji i powłoce z polwinitu.
- o Linia kablowa o średnicy zewnętrznej 28,6;26,5mm w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce z polwinitu.
- o Stalowy maszt oświetleniowy okrągły h=14m o średnicy podstawy 263mm posadowiony na fundamencie prefabrykowanym 1,7x0,8x0,8m.
- o Stalowy maszt oświetleniowy okrągły h=6m o średnicy podstawy 134mm posadowiony na fundamencie prefabrykowanym 1x0,3x0,3m.
- o Tablica elektryczna 80x25x200cm wykonana z estroduru posadowiona na fundamencie prefabrykowanym 57x25cm

### **4. Dane o terenie**

Teren nie leży w strefie konserwatorskiej.

### **5. Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie zachodzi (nie dotyczy).

### **6. Informacja o zagrożeniach dla środowiska**

Projektowana linia kablowa oświetlenia ulicznego nn nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi.

- a) zapotrzebowania i jakości wody oraz ilości, jakości i sposobu odprowadzania ścieków – nie dotyczy,
- b) emisji zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu ich rozprzestrzeniania się – nie dotyczy,
- c) rodzaju i ilości wytwarzanych odpadów – typowe odpady wynikające z robót elektrycznych będą systematycznie gromadzone i wywożone odpowiednio na wysypisko i do utylizacji,
- d) emisji hałasu oraz wibracji, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania – wielkość hałasu, wibracji, pola elektromagnetycznego mieści się w dopuszczalnych poziomach, reszta nie dotyczy
- e) wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne – nie przewiduje się wycinki istniejącego drzewostanu, prowadzone wykopy nie będą głębokie, a projektowane materiały do budowy posiadają certyfikaty wykonania zgodnie z polskimi przepisami i normami.

### **7. Charakter robót budowlanych**

Roboty budowlane są robotami typowymi dla instalacji elektrycznych. Inwestycja nie ogranicza w żaden sposób zagospodarowania działek sąsiednich.

## **OPIS TECHNICZNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WNĘTRZOWYCH BUDYNKU SZATNIOWEGO**

### **1. Zakres opracowania**

Dokumentacja zawiera następujące elementy:

- instalację oświetleniową
- instalację gniazd wtykowych
- połączenia główne i wyrównawcze
- rozdzielnicę RE

### **2. Przeznaczenie obiektu**

Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku po wymiennikowni na zespół szatniowo-sanitarny.

### **3. Zasilanie obiektu**

Zasilanie budynku odbywać się zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Złącze kablowe wraz z układem pomiarowym nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Zasilanie budynku odbywać się będzie projektowaną zalicznikową instalacją doziemną typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>, prowadzoną w rurze osłonowej typu Arot 75 ze złącza kablowego do rozdzielnic RE.

### **4. Układ rozdziału energii. Tablice elektryczne**

Projekt przewiduje instalację projektowanej tablicy głównej budynku wyposażonej w aparaty modułowe zabezpieczające projektowane odbiory. Rozdzielnię RE należy wyposażyć w zabezpieczenia odbiorów końcowych zgodnie ze schematem zasilania. Z rozdzielnic RE zasilana będzie szafka TZSO odpowiadająca za oświetlenie boiska i ciągu pieszego.

### **5. Układanie kabli i przewodów**

- Przewody prowadzone pomiędzy kondygnacjami budynku układać w osłonie z rur RB
- Pozostałe przewody elektryczne układać bezpośrednio w tynku w wykutych bruzdach oraz w rurkach RB w przypadku prowadzenia przewodów w podłodze
- W pobliżu krutek wentylacyjnych należy pozostawić wypusty elektryczne do zasilania wentylatorów.
- Przewody prowadzone w istniejącej części budynku prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności, tak aby nie uszkodzić istniejących instalacji
- Instalacje elektryczne prowadzić pod sufitem bądź w podłodze, zachowując od innych instalacji odległość 10cm w przypadku puszek rozgałęźnych, 20cm dla równoległych przewodów telekomunikacyjnych oraz 60cm w przypadku bezpieczników, łączników, przycisków, gniazdek wtykowych itp.

Uwaga. Do układania w rurach należy stosować przewody okrągłe, do układania pod tynkiem – przewody płaskie. W przypadku konieczności układania przewodów w tynku okrągłych należy układać je w uprzednio przygotowanych bruzdach.

### **6. Osprzęt**

Zastosować osprzęt podtynkowy oraz hermetyczny z tworzyw sztucznych.

Osprzęt instalować z zachowaniem następujących odległości od podłogi:

- 1,4m dla łączników, przycisków
- 1,4m dla osprzętu instalowanego w garażach i pomieszczeniach gospodarczych
- 0,3m dla gniazd wtykowych w pokojach i przedpokojach
- w pozostałych przypadkach wysokość montażu osprzętu została pokazana na rzucie – rys. E-6

## **7. Oprawy oświetleniowe**

Na zewnątrz budynku należy zainstalować oprawy oświetleniowe hermetyczne.

We wnętrzu budynku zainstalować oprawy bryzgoszczelne.

Typ opraw określany na rzucie pomieszczeń. Oprawy zostały dobrane przykładowo i istnieje możliwość ich zamiany pod warunkiem zachowania takich samych lub wyższych parametrów technicznych.

Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników lokalnych.

## **8. Wentylacja i odbiory sanitarne**

W projekcie branży sanitarnej przewidziano montaż wentylatorów, nagrzewnic kanałowych oraz podgrzewaczy wody. W niniejszym projekcie przewidziano zasilanie w/w urządzeń. Zasilanie z rozdzielnic RE zgodnie ze schematem zasilania. Do każdego wentylatora TD będzie regulator typ RVS (Venture Industries) a do każdej nagrzewnicy DH termostat TS (Venture Industries). Regulatory oraz termostaty ujęte w branży sanitarnej. Połączenia automatyki sterowniczej należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową poszczególnych urządzeń i wytycznymi branży sanitarnej. Załączanie wentylatorów odbywać się będzie za pomocą włączników oświetlenia w danym pomieszczeniu. Wszystkie wentylatory w danym pomieszczeniu będą załączane jednocześnie.

W pomieszczeniach umywalni i WC należy pozostawić w pobliżu krutek wentylacyjnych wypusty przewody YDYzo4x1,5mm<sup>2</sup> do podłączenia wentylatorów łazienkowych.

### **Uwaga.**

Projekt nie przewiduje doboru urządzeń sanitarnych i połączeń automatyki pomiędzy nimi. W niniejszym projekcie ujęto jedynie podłączenie zasilania w/w urządzeń zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej. W przypadku zastosowania urządzeń zamiennych należy sposób podłączenia i zabezpieczenia uzgodnić z Inspektorem Nadzoru robót elektrycznych oraz z Projektantem.

Podłączenia urządzeń sanitarnych wykona Wykonawca lub Autoryzowany Serwis na podstawie DTR dostarczonych urządzeń oraz na podstawie wytycznych branży sanitarnej.

Przekroje przewodów zasilających poszczególne urządzenia oraz dobór zabezpieczeń urządzeń sprawdzić po otrzymaniu DTR-ek dostarczonych przez producenta.

## **9. Instalacja przepięciowa i odgromowa**

Ochronę od przepięć I i II stopnia zapewniają projektowane ochronniki przeciwprzepięciowe w rozdzielnic RE budynku.

W budynku należy wykonać uziom szpilkowy. Uziom wykonać za pomocą prętów np. Galmar. W miejscu instalowania rozdzielnic głównej RE należy z uziomu wyprowadzić wąż bednarki celem uziemienia punktu podziału sieci.

Ze względu na położenie budynku oraz jego wysokość, a także wyposażenie techniczne, budynek nie wymaga ochrony odgromowej.

## **10. Ochrona od porażen, połączenia wyrównawcze**

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Projektowana tablica elektryczna winna być wyposażona w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy odizolować od konstrukcji. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim. Do głównej szyny wyrównawczej należy podłączyć:

- przewody ochronne lub ochronno-neutralne
- rury instalacji sanitarnych
- zbrojenie konstrukcji budynku oraz metalowe elementy budynku
- kanały wentylacyjne i inne masy metalowe.

## 11. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i PBUE, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne oraz wytycznymi lokalnego zakładu energetycznego.
- Podłączenie urządzeń należy dokonywać zgodnie z dokumentacją urządzeń dostarczoną przez producenta.
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie beznapięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników Właściciela sieci,
- Podczas wykonywania prac związanych z układaniem instalacji elektrycznych należy zwrócić szczególną uwagę na instalacje wod-kan, C.O. oraz **gazową** – prace w pobliżu tych instalacji należy wykonywać **w sposób ręczny z zachowaniem szczególnej ostrożności**
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu postępować zgodnie z zasadami i przepisami wyszczególnionymi poniżej.
- Całość wykonać zgodnie z normą PN-E/76-05125 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne.
- Przy wykonywaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- Osprzęt zastosowany w projekcie dobrano przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów pod warunkiem spełniania przezeń wymagań technicznych jak osprzęt przykładowo dobrany, oraz pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora,
- Opis stanowi integralną część projektu

### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1.	Rozdzielnica RE – kompletna, wyposażona wg schematów (rys. E6)	kpl	1
2.	Kabel YAKXs 4x35mm <sup>2</sup>	m	10
3.	Kabel YAKXs 5x25mm <sup>2</sup>	m	15
4.	przewód LgY(żo)6mm <sup>2</sup>	m	60
5.	przewód LgY(żo)16mm <sup>2</sup>	m	10
6.	Kanał np. KE AKS Zielonka 110x60	m	14
7.	Oprawa OLEVEON 1200 LED2300-840 ET PC 19W, IP44	kpl	8
8.	Oprawa awaryjna TRILUX 32_NM iTECH M2 NM	kpl	7
9.	Oprawa ewakuacyjna jednostronna	kpl	2
10.	Oprawa awaryjna zewnętrzna	kpl	2
11.	Oprawa Plafon LED IP44 (w łazience)	kpl	2
12.	Kinkiet LED zewnętrzny IP65	kpl	3
13.	Przewód HDGs 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	10
14.	Przewód YDYp 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	160
15.	Przewód YDYp 4x1,5mm <sup>2</sup>	m	200
16.	Przewód YDYp 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	380
17.	Przewód YDYp 5x4mm <sup>2</sup>	m	20
18.	Łącznik świecznikowy IP44	kpl	5
19.	Gniazdo pojedyncze IP44	kpl	14
20.	Gniazdo 3-fazowe 16A	kpl	1
21.	Przycisk głównego pożarowego wyłącznika prądu w obudowie IP65	kpl	1
22.	Uziom typu Galmar: - pręt 5/8" o długości 1,5m(12szt) + głowica(2szt) + złączka 5/8"(10szt) + grot stalowy 5/8"(2szt) + uchwyt końcowy 5/8"(2szt) + uchwyt krzyżowy 5/8" (2szt)	kpl	1

Pozostałe, drobne materiały, niezbędne do wykonania przedmiotowych robót w sposób kompletny i zgodny ze sztuką, dostarczy Wykonawca we własnym zakresie na plac budowy. Oczwiste braki materiałowe winny być zgłoszone przez Wykonawcę Inwestorowi i projektantowi na etapie wyceny robót.

## 12. Obliczenia techniczne

### Sprawdzenie doboru kabla zasilającego rozdzielnię RE

Do zasilania rozdzielni RE dobrano kabel YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> (I<sub>Z</sub> = 126A).

Maksymalny prąd płynący w przewodzie zasilającym rozdzielnię RE:

$$P_i = 39,5 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,45$$

$$P_s = 18,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{18,0}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} = 29 \text{ A}$$

### Sprawdzenie doboru zabezpieczeń i kabla zasilającego rozdzielnię RG:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 = 1,6 \times I_N \leq 1,45 \times I_Z$$

$$29 \text{ A} \leq 40 \text{ A} \leq 101 \text{ A}$$

$$64 \leq 146 \text{ A}$$

Oba warunki są spełnione

### Obliczenie spadku napięcia w linii kablowej zasilającej projektowaną rozdzielnicę RG

$$\Delta U_{obl} = \frac{100 \cdot 18 \cdot 10^3 \cdot 10}{57 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,06$$

Spadek napięcia nie przekroczył 3%, **warunek został spełniony.**

Rozdzielnic a	P <sub>i</sub> [kW]	k <sub>j</sub>	P <sub>s</sub> [kW]	I <sub>B</sub>	WLZ	l [m]	przek roj	I <sub>zab.</sub> I <sub>N</sub> [A]	Obciążal ność długotr wała I <sub>Z</sub>	k <sub>j</sub> dla uloże nia ośc 2) I <sub>Z</sub>	delta UI2=1,6 %]	1,45 x x I <sub>B</sub>	WAR: I <sub>N</sub> <=I <sub>B</sub> <=I <sub>Z</sub>	WAR: I <sub>2</sub> <=1,45xI <sub>Z</sub>	
ZK-RE	39,5	0,45	18	29	YAKXs 4x35	10	35	40	126	0,8	101	0,10	64	146	war. spełniony ! war. spełniony !
RE-TZSO	18	1	18	28	YAKXs 5x25	15	25	32	104	0,8	83	0,20	51	121	war. spełniony ! war. spełniony !
TZSO-M1	17,5	1	17,5	27	YAKXs 5x25	300	25	32	98	0,8	74	3,70	51	121	war. spełniony ! war. spełniony !

### Spis rysunków:

Rys. E-1 - Projekt zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne

Rys. E-2 - Projekt zagospodarowania terenu – instalacja uziemienia

Rys. E-3 - Schemat ideowy oświetlenia

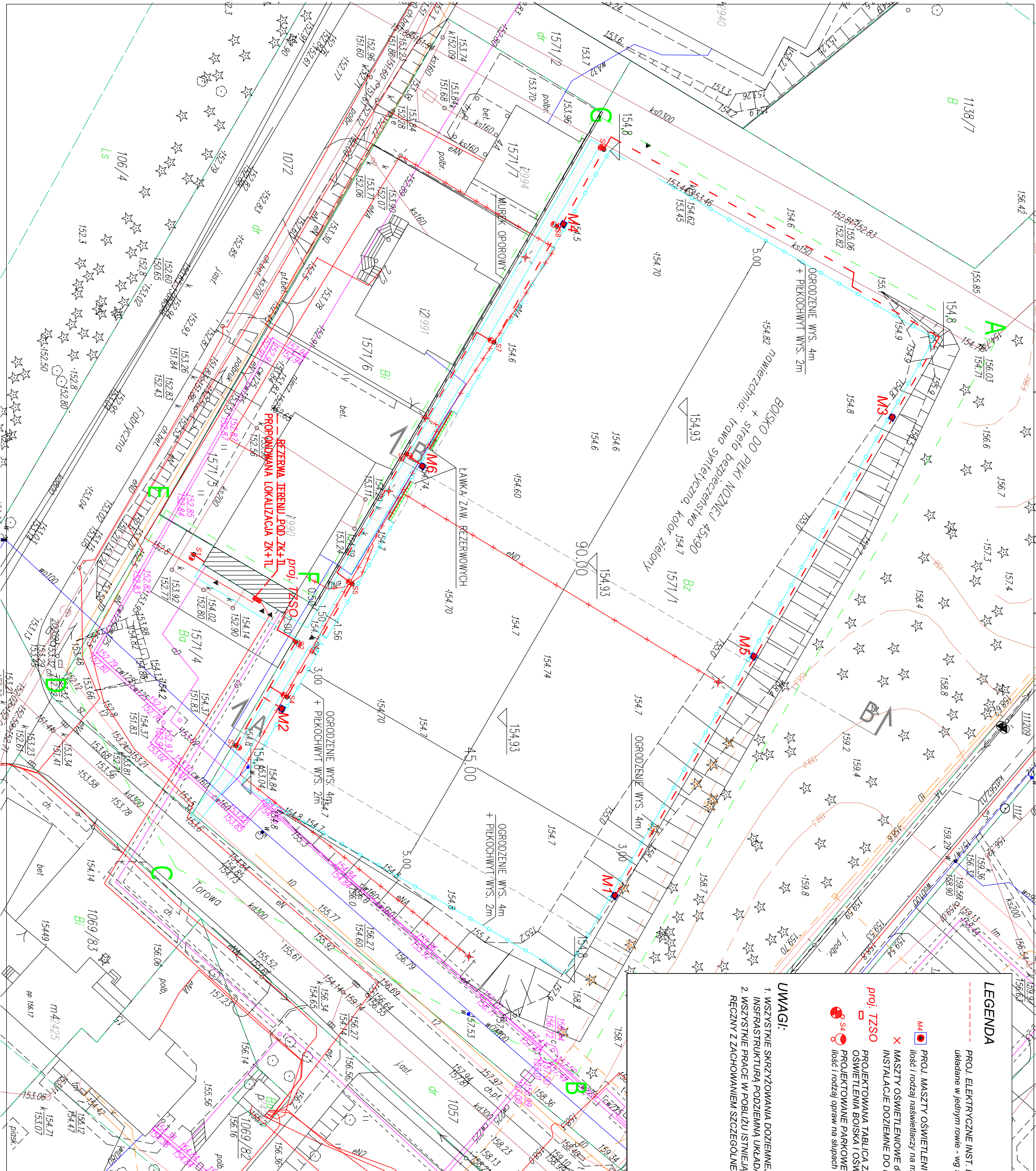
Rys. E-4 - Schemat rozdzielnicy TZSO

Rys. E-5 - Widok rozdzielnicy TZSO

Rys. E-6 - Schemat zasilania – Rozdzielnica RE

Rys. E-7 - Rzut parteru – Instalacje elektryczne





**LEGENDA**

PROJ. ELEKTRYCZNE INST. DOZIEMNE NN ZASILACZE MASZTY I SŁUPY OŚWIETLENOWE  
układane w jednym rowie - wg schematu ideowego (rys. E2)

**M4** PROJ. MASZTY OŚWIETLENOWE  
liczść i rodzaj naswietlaczy na masztach wg rys. E2

**X** MASZTY OŚWIETLENOWE DO DEMONTAŻU  
INSTALACJE DOZIEMNE DO DEMONTAŻU

**proj. TZSO** PROJEKTOWANA TABLICA ZASILACZA STERUJĄCA  
OSWIETLENIA BOISKA I OŚWIETLENIA CIĄGU PIESZEGO  
PROJEKTOWANE PARKOWE SŁUPY OŚWIETLENOWE  
liczść i rodzaj opraw na słupach wg rys. E2

**UWAGI:**

- WSZYSTKIE SKRZYŻOWANIA DOZIEMNEJ INSTALACJI Z ISTNIEJĄCĄ LUB PROJEKTOWANĄ INFRASTRUKTURĄ PODZIEMNĄ UKŁADAC W RURACH OSŁONOWYCH NP, AROT DWK75
- WSZYSTKIE PRACE W POBLIŻU ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ REALIZOWAC W SPOSOB RĘCZNY Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI.

Investycja: Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodociągową, instalacją kondylacji deszczowej) i robót budowlanych (budowa i remont budynku po wymiennikowni na zespół szatniowo-sanitarny).

Adres inwestycji: ul. Torowa 16-070 Czarna Białostocka  
dz. nr ewid. 157/1,157/4,1057; obręb nr 0044 Czarna Białostocka

Investor: Gmina Czarna Białostocka  
ul. Torowa 14a  
16-070 Czarna Białostocka

Generujący Projektant:  
**Pracownia Architektura**  
ROMAN PTASZYŃSKI  
ul. dr. Henry Białowły 9/6  
15-437 Białystok

Faza opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Rysunek: **ZAGOSPODAROWANIE TERENU INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Branża: \_\_\_\_\_ Nr upraw.: \_\_\_\_\_ Podpis: \_\_\_\_\_

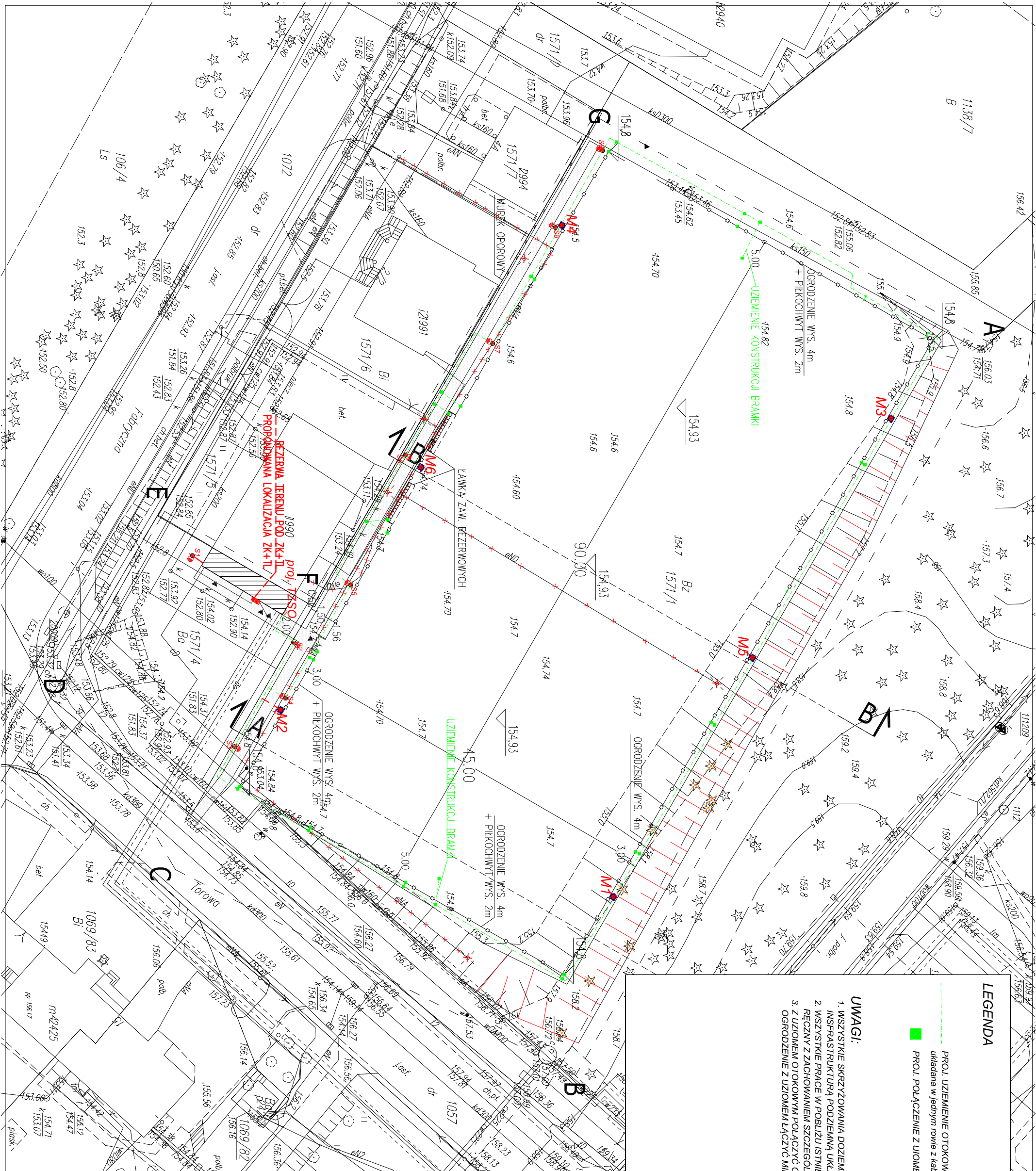
Elektrotechnika: \_\_\_\_\_

Projektant: mgr inż. Patryk Ujazdowski MAZ/0261/PBE/15

Sprawdzający: \_\_\_\_\_

Nr projektu: PT-5/2017 1:500  
Skala: 1:500  
Data: 25.04.2017  
Nr rys.: E-1  
Rev: \_\_\_\_\_

Projekt jest chroniony prawem autorskim. Projekt architektoniczny jest projektem nadrzędnym. Wszystkie nieściśności konsultować z Głównym Projektantem



**LEGENDA**

- PROJ. UZIEMIENIE OTOKOWE BOISKA - BEDMARKA Fezn 25x4mm  
układana w jednym rowie z kablami zasilającymi (pod kablami)
- PROJ. POŁĄCZENIE Z UZIEMIEM OTOKOWYM

**UWAGI:**

1. WSZYSTKIE SKRZYŻOWANIA DOZIEMNEJ INSTALACJI ZASILAJĄCEJ LUB PROJEKTOWANĄ INFRASTRUKTURĄ PODZIEMNĄ UKŁADAĆ W RURACH OSOBNOWYCH NP. AROT DWK75
2. WSZYSTKIE PRACE W POKRZYWIENIACH I INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ REALIZOWAĆ W SPOSOB RĘCZNY Z ZACHOWANIEM SZCZEGÓLNEJ OSTROŻNOŚCI.
3. Z UZIEMIEM OTOKOWYM POŁĄCZYĆ OGRODZENIE BOISKA ORAZ MASZTY OŚWIETLENIOWE OGRODZENIE Z UZIEMIEM ŁĄCZĄC MÍN. CO 20m

Investycja: Projekt budowy boiska pikarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodociągową, instalacją kanalizacji deszczowej) i robót budowlanych i zmian użytkowania budynku po wyznaczeniu na zespół szatniowo-sanitarny.

Adres inwestycji: ul. Torowa 16-070 Czarna Białostocka  
dz. nr ewid. 1571/1,1571/4,1057, obręb nr 0044 Czarna Białostocka

Investor: Gmina Czarna Białostocka  
ul. Torowa 14a  
16-070 Czarna Białostocka

Generujący Projektant:  
**Pracownia Architektura**  
ROMAN PTAŚZYŃSKI  
ul. dr Irenej Białowiny 9/6  
15-437 Białystok

Faza opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY**  
Rysunek: **ZAGOSPODAROWANIE TERENU UZIEMIENIE OTOKOWE**










Branża:	Nr. upraw.: Podpis:
Elektryczna:	
Projektant: mgr inż. Patryk Ujazdowski MAZ/0261/PBE/15	
Sprawdzający:	

Projekt jest chroniony prawem autorskim. Projekt architektoniczny jest projektem nadrzędnym, wszystkie niestosunki konsultować z Głównym Projektantem			
Nr. proj.:	Skala:	Data:	Nr. rys.: Rev.
PT-5/2017	1:500	25.04.2017	E-2

**Uwagi:**

- Rysunek przedstawia jedynie schemat ideowy oświetlenia, trasy kabli oraz lokalizację słupów wyznaczać w oparciu o projekt zagospodarowania terenu (rys. E1)

**LEGENDA**

-  PROJ. MASZT OŚWIETLENIOWY z fundamentem F-2, h=14m
- M 1, 2, 3, 4, 5, 6 - maszt AL TOR P #4 (wzmocniony) 14m, okrągłe stalowe słupy ocynkowane
-  S 1-8 - słup Auriga P 6m, okrągłe stalowe ocynkowane, fundament F-100V/30
- Z OPRAWĄ BDP100ECO50/840 II DM PCC GR 62P
-  S 9 - słup Auriga P 6m, okrągłe stalowe ocynkowane, fundament F-100V/30
- Z OPRAWĄ BDP100ECO50/840 II DS PCC GR 62P
-  PROJ. NAŚWIETLIACZ PHILIPS BVP651 65K 1XECO/740 A60, ZAMONTOWANY NA BELCE POPRZECZNEJ, MONTOWANEJ DO SŁUPA
-  PROJ. POPRZECZKA TYPU L DO SŁUPA, h=14m
- M1-M6 2x poprzeczka L 1,6m
-  PROJ. KABEL nn TYPU: YKY 3x4mm<sup>2</sup> - OŚW. CIĄGU PIESZEGO
-  PROJ. KABEL nn TYPU: YAKXs 5x25mm<sup>2</sup> - OŚW. BOISKA SPORTOWEGO
-  PROJ. UZIEMIENIE MASZTU OŚWIETLENIOWEGO
-  PROJ. TABLICA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA OŚWIETLENIEM

proj. TZSO

Investycja: Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodocigową, instalacją kanalizacji deszczowej) i robótorkę doziemnej instalacji oświetlenia terenu oraz przebudowę i zmianę użytkowania budynku po wymiernikowni na zespół szatniowo-sanitarny.

Adres inwestycji: ul. Torowa  
16-070 Czarna Białostocka  
dz. nr ewid. 1571/1, 1571/4, 1057;  
obręb nr 0044 Czarna Białostocka

Investor: Gmina Czarna Białostocka  
ul. Torowa 14a  
16-070 Czarna Białostocka

Generujący Projektant:  
**Starzyński Architektura**  
ROMAN PTASZYŃSKI  
ul. dr Ireny Białówny 9/6  
15-437 Białystok

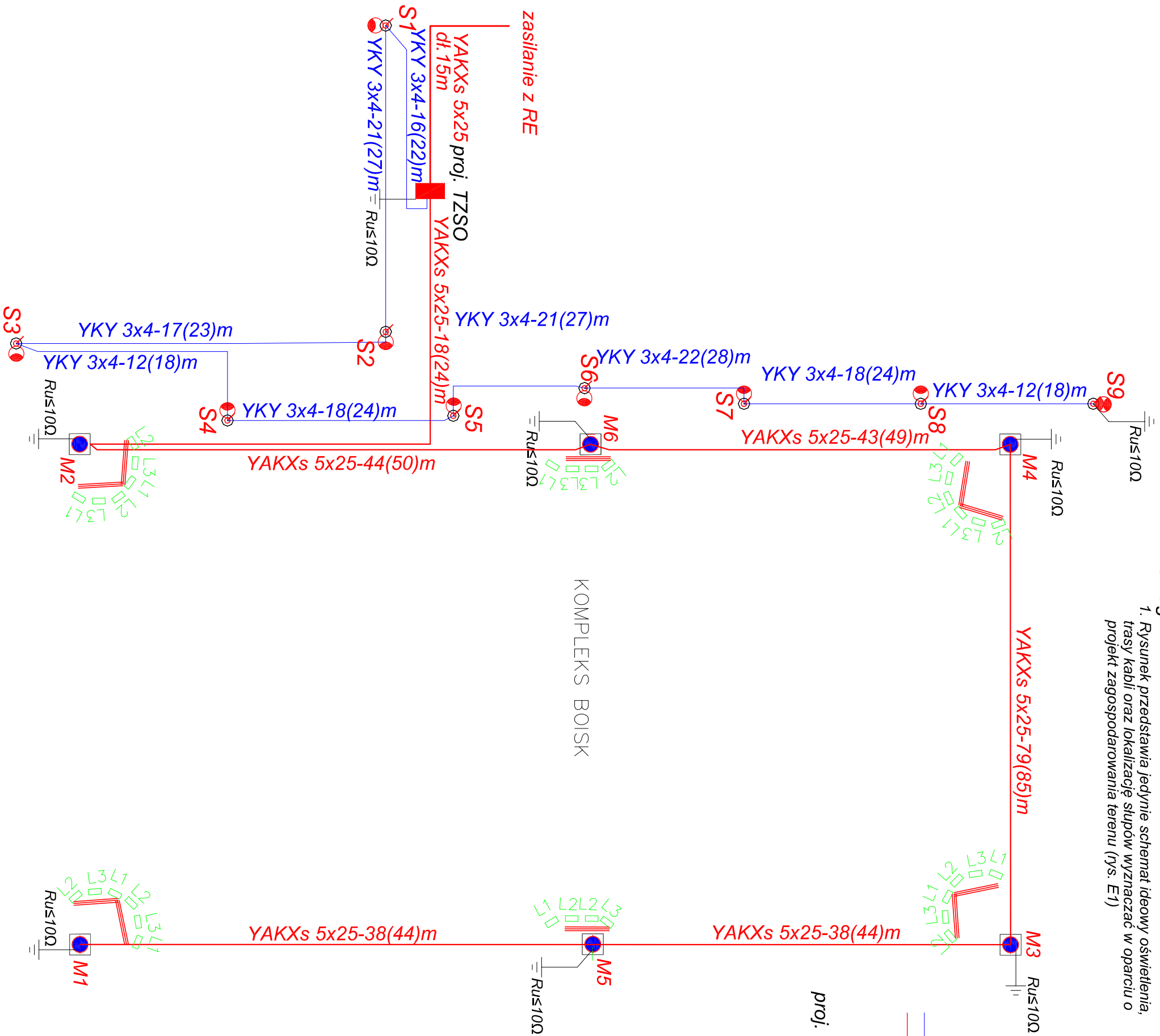
Faza opracowania:  
PROJEKT BUDOWLANY

Rysunek: SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA

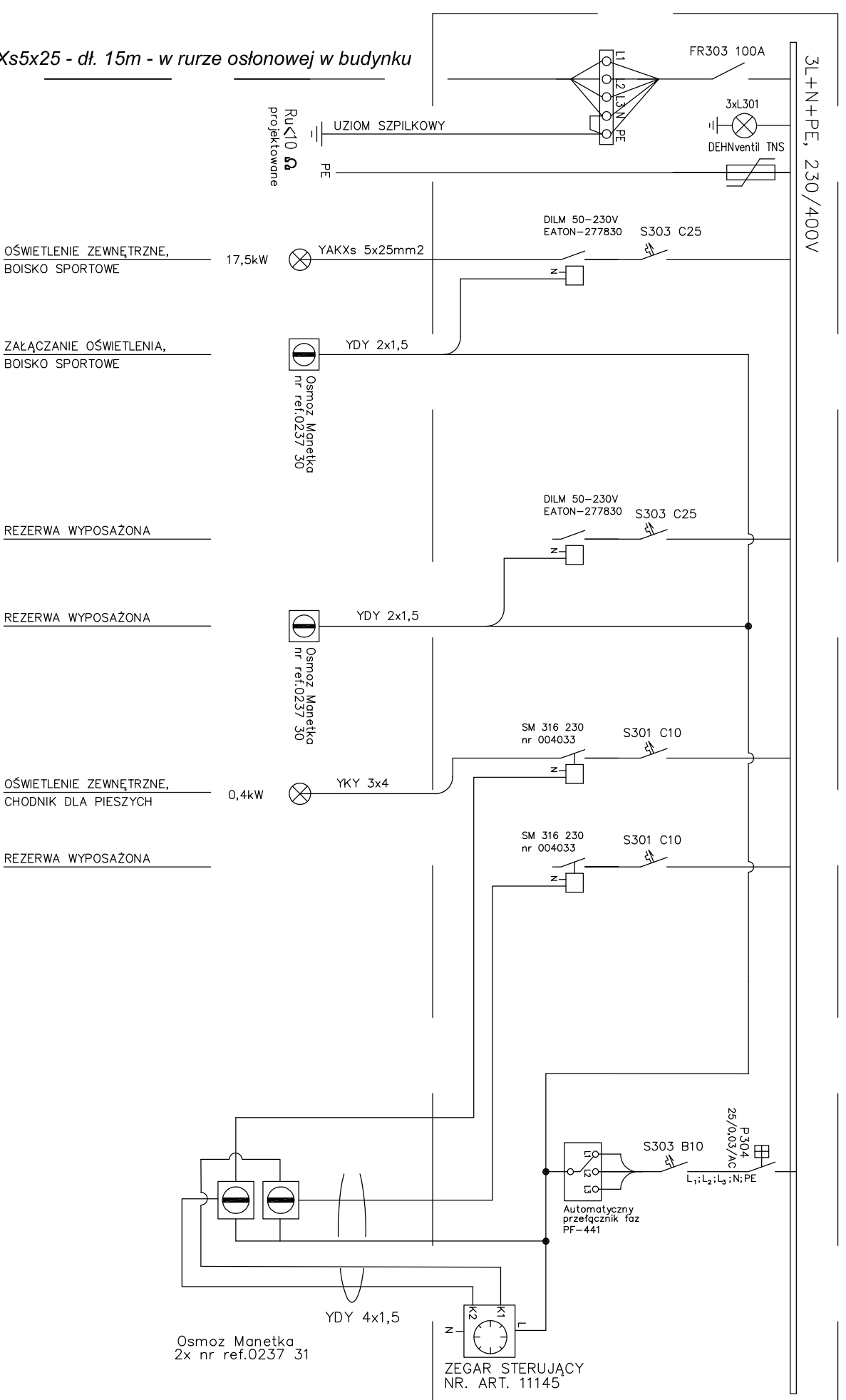
Brano:	Nr upraw.:	Podpis:
Instalacje elektryczne:		
Projektant:		
mgr inż. Patryk Ujazdowski	MAZ/0261/PBE/15	
Sprawdzający:		

Projekt jest chroniony prawem autorskim.  
Projekt architektoniczny jest projektem nadziedzonym,  
wszystkie nieścisłości konsultować z Głównym Projektantem

Nr proj.:	Skala:	Data:	Nr rys.:	Rev.
PT-5/2017		25.04.2017	E-3	A



# Projektowana rozdzielnica zasilająca-sterująca oświetleniem (TZSO)



proj. YAKXs5x25 - dł. 15m - w rurze osłonowej w budynku

Proj. TZSO:  
zbudowana w skrzynce  
z estrodurow, wg rys. nr "E4."  
(przedział ozn. jako "B")

$P_i = 18,0 \text{ kW}$   
 $k_j = 1,0$   
 $P_s = 18 \text{ kW}$   
 $\cos \phi = 0,93$   
 $I_N = 28 \text{ A}$

## Uwagi:

1. Manetki wyłączników Osmoz umieścić w osobnej skrzynce "C" w miejscu, wskazanym i ustalonym z Inwestorem, wg rys. E4
2. Przewody i kable instalacji elektr., w budynku, prowadzić w listwach bądź rurkach, po trasach wskazanych i ustalonych z Inwestorem.
3. Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokument. branżową oraz sprawdzić wymiary rzeczywiście na budowie.

**Inwestycja:** Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodociagową, instalacją kanalizacji deszczowej) i rozbiórką doziemnej instalacji oświetlenia terenu oraz przebudowę i zmianę użytkowania budynku po wymiennikowni na zespół szatniowo-sanitarny.

**Adres inwestycji:** ul. Torowa  
16-070 Czarna Białostocka  
dz. nr ewid. 1571/1, 1571/4, 1057;  
obręb nr 0044 Czarna Białostocka

**Inwestor:** Gmina Czarna Białostocka  
ul. Torowa 14a  
16-070 Czarna Białostocka

**Generalny Projektant:**  
*Staryniski Architektura*  
ROMAN PTASZYŃSKI  
ul. dr Ireny Białówny 9/6  
15-437 Białystok

**Faza opracowania:**  
PROJEKT BUDOWLANY

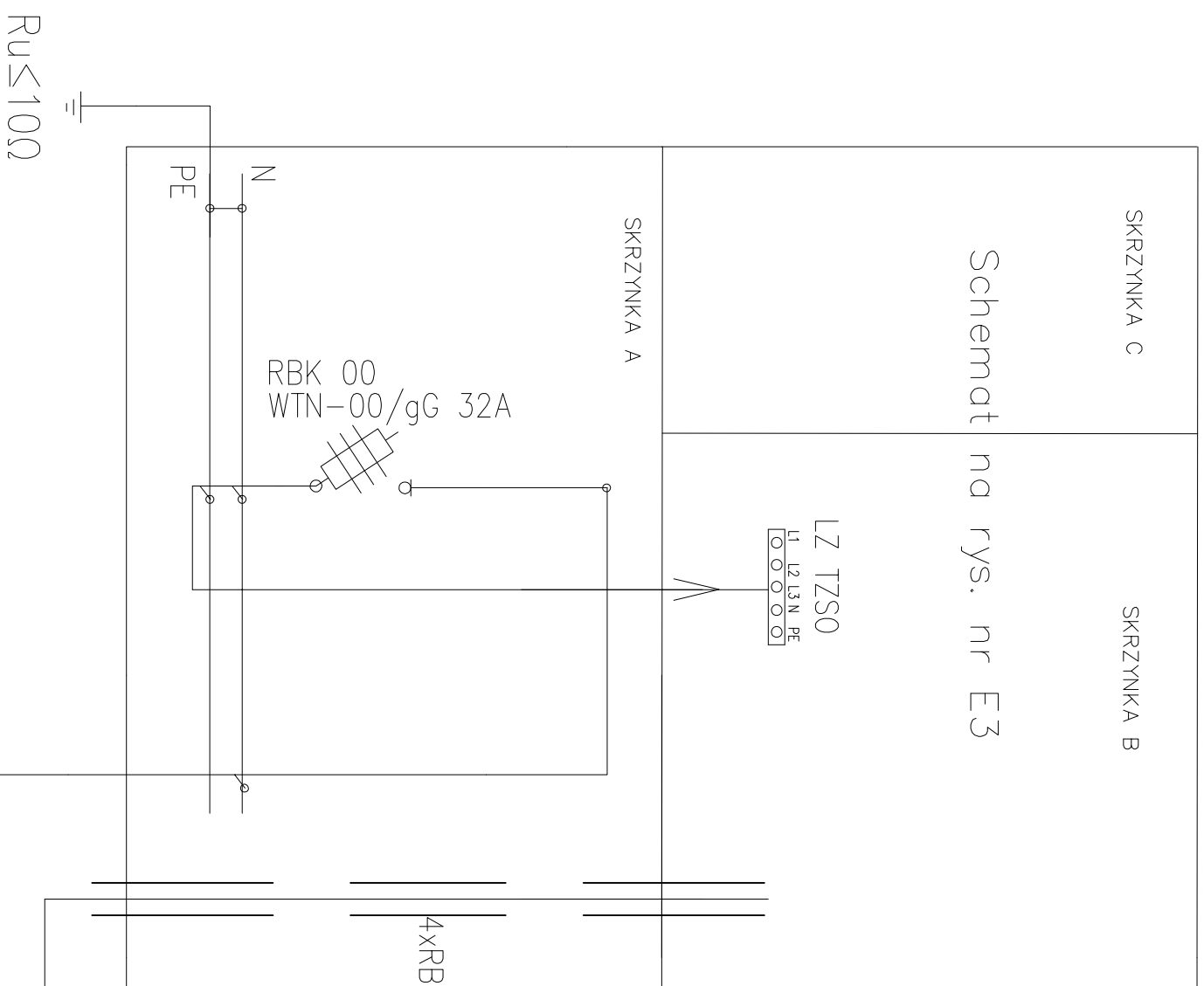
**Rysunek:** SCHEMAT ROZDZIELNICY TZSO

Branża:	Nr upraw.:	Podpis:
Instalacje elektryczne:		
Projektant:		
mgr inż. Patryk Ujazdowski	MAZ/0261/PBE/15	
Sprawdzający:		

Projekt jest chroniony prawem autorskim.  
Projekt architektoniczny jest projektem nadrzędnym,  
wszystkie nieścisłości konsultować z Głównym Projektantem

Nr proj.:	Skala:	Data:	Nr rys.:	Rev.
		25.04.2017	E-4	A

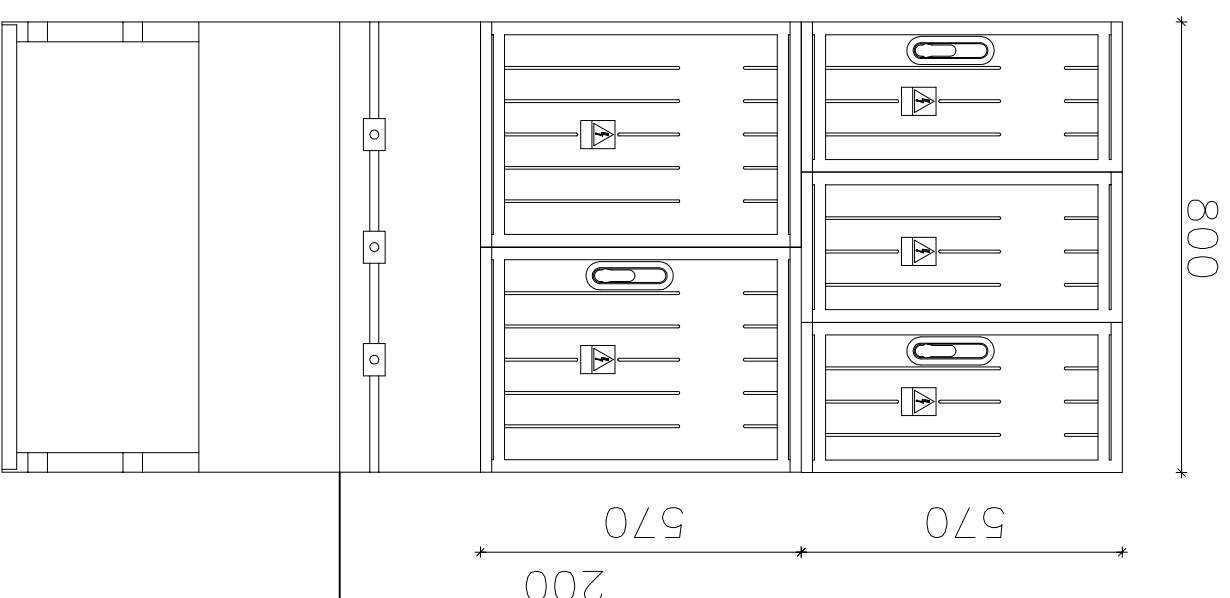
Projektowana tablica zasilajaco—sterujaca oświetleniem TZSO (skrzynki A+B+C)



zasilanie z proj. RE  
YAKXs 5x25mm<sup>2</sup>  
l=15m

oświetlenie boiska  
YAKXs 5x25mm<sup>2</sup>  
oświetlenie chodnika  
YKY 3x4mm<sup>2</sup>

Obudowa: ST 80x57 + SST 80x57/2P+FT-80



Investycja: Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, dozienną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodociagową, instalacją kanalizacji deszczowej) i rozbiórką doziemnej instalacji oświetlenia terenu oraz przebudowę i zmianę użytkowania budynku po wymiernikowni na zespół szatniowo—sanitarny.

Adres inwestycji: ul. Torowa  
16—070 Czarna Białostocka  
dz. nr ewid. 1571/1, 1571/4, 1057;  
obręb nr 0044 Czarna Białostocka

Investor: Gmina Czarna Białostocka  
grunt ul. Torowa 14a  
16—070 Czarna Białostocka

Generálny Projektant:  
*Pracowniki Architektura*  
ROMAN PTASZYŃSKI  
ul. dr Ireny Białówny 9/6  
15-437 Białystok

Faza opracowania:  
PROJEKT BUDOWLANY

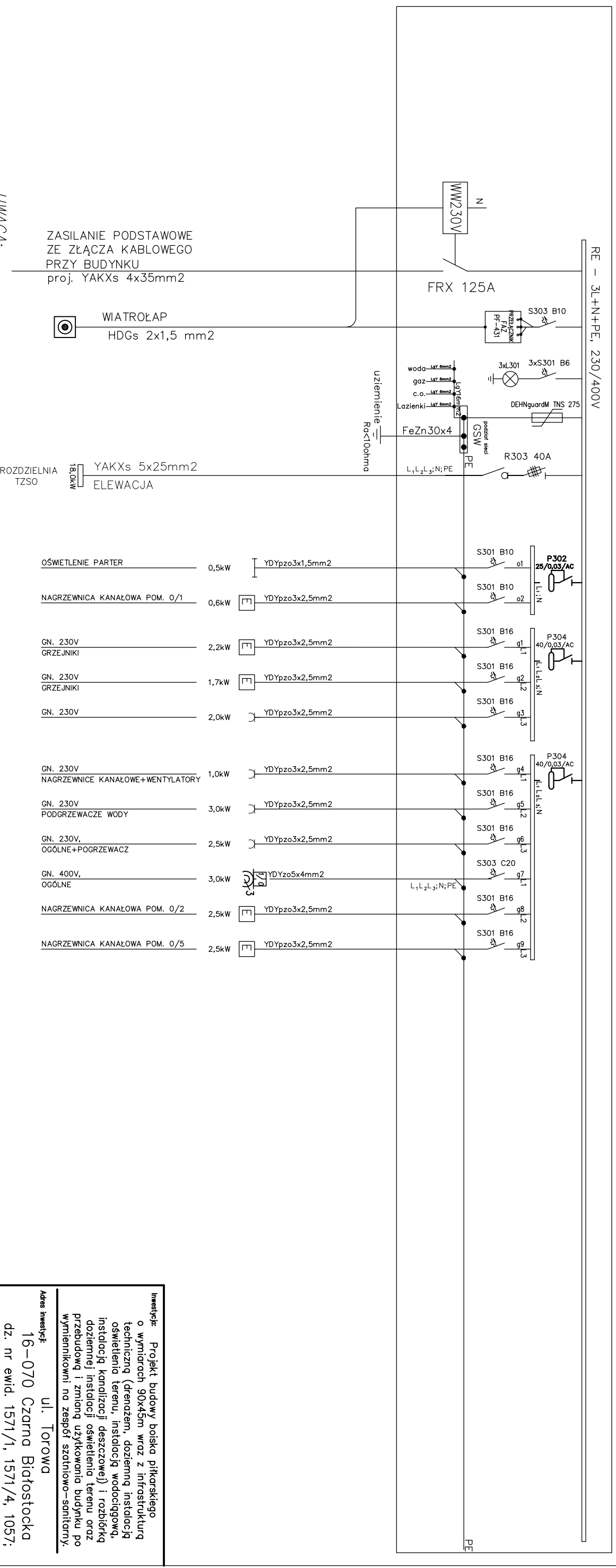
Rysunek: WIDOK ROZDZIELNICY TZSO

Branża:	Nr uprzw.:	Podpis:
Instalacje elektryczne:		
Projektant:		
mgr inż. Patryk Ujazdowski	MAZ/0261/PBE/15	
Sprawdzający:		

Projekt jest chroniony prawem autorskim.  
Projekt architektoniczny jest projektem podrzędnym,  
wszystkie nieścisłości konsultować z Głównym Projektantem

Nr proj.:	Skala:	Data:	Nr rys.:	Rev.
		25.04.2017	E-5	A

- UWAGI:
1. Obudowę tablicy TZSO wykonać ze skrzyniek z tworzyw termoutwardzalnych
  2. Zamknięcie szafek zamkiem energetycznym typu B



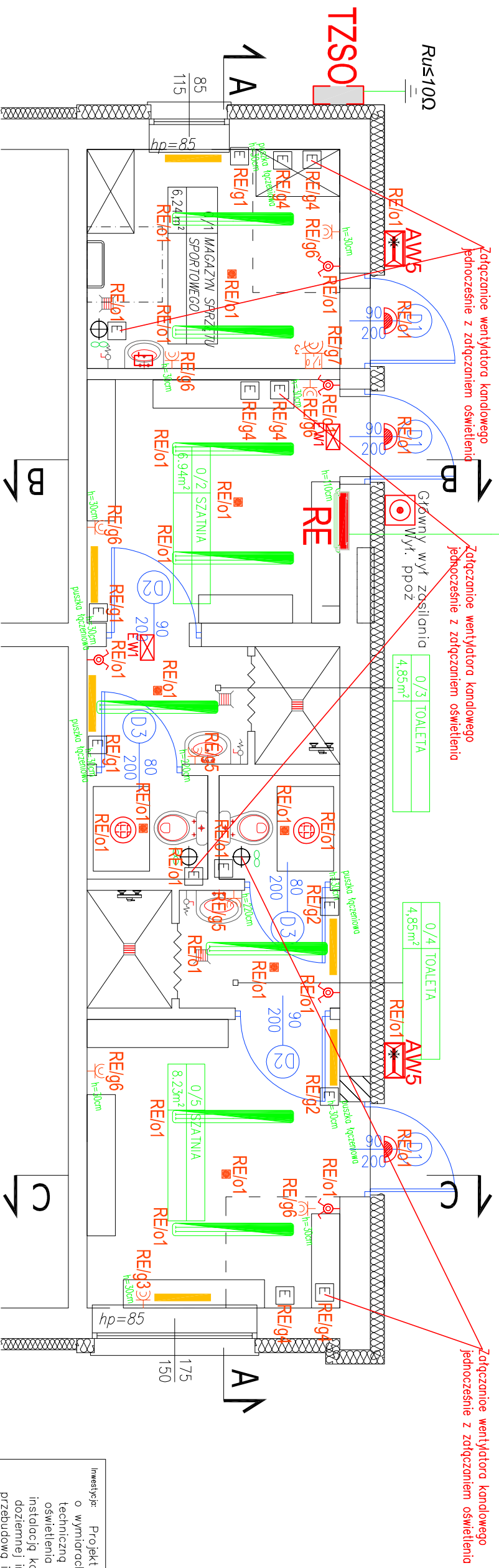
**UWAGA:**  
1. Przed podłączeniem urządzenia technologicznego do zasilania sprawdzić dobór zabezpieczeń z DTR dostarczonego urządzenia.

**ROZDZIELNICA PODTYNKOWA RE:**  
5x18 mod. IP43,  
Z DRZWICZKAMI I ZAMKIEM  
P<sub>i</sub> = 39,5kW  
k<sub>j</sub> = 0,45  
P<sub>s</sub> = 18,0kW  
cosφ = 0,92  
I = 29,0A











Szybkie samoczynne  
wyłączenie zasilania  
Układ sieci TN-S 400/230V

<p><b>Investycja:</b> Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenżem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodociągową, instalacją kanalizacji deszczowej) i robót przy doziemnej instalacji oświetlenia terenu oraz przebudowę i zmianę użytkowania budynku po wymiernikowni na zespół szatniowo-sanitarny.</p>			
<p><b>Adres inwestycji:</b> ul. TOROWA 16-070 Czarna Białostocka dz. nr ewid. 1571/1, 1571/4, 1057; obręb nr 0044 Czarna Białostocka</p>			
<p><b>Investor:</b> Gmina Czarna Białostocka ul. Torowa 14a 16-070 Czarna Białostocka</p>			
<p><b>Generálny Projektant:</b> <i>Pracownia Architektura</i> ROMAN PTASZYŃSKI ul. dr Henry Białkowy 9/6 15-437 Białystok</p>			
<p><b>Faza opracowania:</b> PROJEKT WYKONAWCZY</p>			
<p><b>Rysunek:</b> SCHEMAT ZASILANIA ROZDZIELNICA RE</p>			
<b>Brano:</b> SANITARNE	<b>Nr upraw.:</b>	<b>Podpis:</b>	
<b>Projektant:</b> mgr inż. PATRYK UJAZDOWSKI	<b>MAZ/0261/PBE/15</b>		
<p>Projekt jest chroniony prawem autorskim. Projekt architektoniczny jest projektem nadrzędnym, wszystkie nieścisłości konsultować z Głównym Projektantem</p>			
<b>Nr proj.:</b> PT-5/2017	<b>Skala:</b>	<b>Data:</b> 25.04.2017	<b>Nr rys.:</b> E-7
			<b>Rev.:</b>

uziemienie ochronne tablicy RE  
wyprowadzić w miejsce nie kolidujące z istn. infrastrukturą podziemną  
Rus10Ω



LEGENDA:

-  Oprawa OLEVEON 1200 LED2300-840 ET PC 19W, IP44
  -  Oprawa LED
  -  Oprawa kinkiet LED IP65 zewnętrzny
  -  Oprawa awaryjna TRILUX 32\_NM ITECH M2 NM
  -  OPRAWA KIERUNKOWA ONTEC 1STR
  -  Oprawa awaryjna zewnętrzna z uchwytem 30° 1h
  -  ŁĄCZNIK ŚWIECZNIKOWY, P/T, IP44
  -  GN. WTYKOWE 230V, IP44, POJEDYŃCZE, P/T
  -  WYPUST INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, ZAPAS PRZEWODU 1,0m
  -  GN. WTYKOWE 400V, IP65, N/T Z WYŁĄCZNIKIEM
- RE** PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA BUDYNKU MIESZKALNEGO
- RE** PRZYCISK WYZWALACZA WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO PPOŻ.  
W OBUDOWIE, Z SZYBKĄ I OPISEM
- Główny wyl. zasilania  
Wyl. ppoz

Investycja: Projekt budowy boiska piłkarskiego o wymiarach 90x45m wraz z infrastrukturą techniczną (drenażem, doziemną instalacją oświetlenia terenu, instalacją wodocigową, instalacją kanalizacyjną (deszczową) i rozbiórkę doziemnej instalacji oświetlenia terenu oraz przebudowę i zmianę użytkowania budynku po wymiernikowni na zespół szatniowo-sanitarny.

Adres inwestycji: ul. Torowa  
16-070 Czarna Białostocka  
dz. nr ewid. 1571/1, 1571/4, 1057;  
obręb nr 0044 Czarna Białostocka

Investor: Gmina Czarna Białostocka  
ul. Torowa 14a  
16-070 Czarna Białostocka

Generujący Projektant:  
**Starynski Architektura**  
ROMAN PTASZYŃSKI  
ul. dr. Ireny Białówny 9/6  
15-437 Białystok

Faza opracowania: PROJEKT WYKONAWCZY  
Rysunek: RZUT BUDYNKU SZATNIOWEGO

Bronzo:	Nr upraw.:	Podpis:
SANTTARNE		
Projektant:		
mgr inż. PATRYK UAZDOWSKI	MAZ/0261/PBE/15	

Projekt jest chroniony prawem autorskim. Projekt architektoniczny jest projektem podrzędnym, wszystkie nieścisłości konsultować z Głównym Projektantem

Nr proj.:	Skład:	Data:	Nr rys.:	Rev.:
PT-5/2017	1:50	25.04.2017	E-6	