

Zawartość opracowania:

1. Zawartość opracowania	str.	2 – 2
2. Uwagi dla Wykonawcy instalacji elektrycznych	str.	3 – 3
3. Część ogólna	str.	4 – 4
4. Opis techniczny	str.	4 – 8
5. Obliczenia techniczne	str.	8 – 9
6. Tabele obliczeń technicznych	str.	10 – 13

7. Rysunki:

Nr E0	– Sytuacja. PZT.
Nr E1	– Schemat ideowy rozdziału energii. Elewacja i aparatura. Rozdzielnia RG parter.
Nr E2	– Instalacja oświetleniowa – rzut parteru.
Nr E3	– Instalacja oświetleniowa – rzut piętra.
Nr E4	– Instalacja siłowa – rzut parteru.
Nr E4A	– Instalacja siłowa – kuchnia – rzut parteru.
Nr E5	– Instalacja siłowa – rzut piętra.
Nr E6	– Instalacja odgromowa – rzut dachu.
Nr E7	– Schemat ideowy tablicy TP – parter.
Nr E8	– Schemat ideowy tablicy T1 – piętro.
Nr E9	– Schemat ideowy tablicy TK – kuchnia parter.
Nr E10	– Schemat ideowy tablicy TW – wentylatorownia piętro.
Nr E11	– Schemat ideowy tablicy TWC – piętro. Pom. ciepła i chłodu.
Nr E12	– Schemat ideowy tablicy TB – boisko sportowe.
Nr E13	– Schemat ideowy rozdziału energii. Elewacja i aparatura. Rozdzielnia RG1 kotłownia.
Nr E14	– Instalacje elektryczne. Budynek techniczny – kotłownia.
Nr E15	– Schematy złącz kablowych.

UWAGA!!

NINIEJSZA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA W OPISIE TECHNICZNYM ORAZ NA RYSUNKACH, ZE WZGLĘDU NA WYMAGANY STOPIEŃ SZCZEGÓŁOWOŚCI ORAZ PRAWIDŁOWE FUNKCJONOWANIE OBIEKTU SPORZĄDZONA ZOSTAŁA W OPARCIU O PARAMETRY TECHNICZNE ZACZERPNIĘTE Z KART KATALOGOWYCH I DTR KONKRETNÝCH PRODUCENTÓW KABLI I PRZEWODÓW ENERGETYCZNYCH, OPRAW OŚWIETLENIOWYCH, ITP., KTÓRYCH DOBRANIE BYŁO KONIECZNE DO PRZEPROWADZENIA OBLICZEŃ TECHNICZNYCH, KOORDYNACJI MIĘDZYBRANŻOWEJ I OPRACOWANIA SZCZEGÓŁÓW PROJEKTU WYKONAWCZEGO. PROJEKTOWANE ELEMENTY PODANO NA RYSUNKACH, A PRAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI W TABELI STANOWIĄCEJ ZAŁĄCZNIK DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO. ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI WSKAZANIE TAKIE TRAKTOWAĆ NALEŻY JAKO PRZYKŁADOWE, A WYKONAWCA MOŻE ZASTOSOWAĆ ROZWIĄZANIE RÓWNOWAŻNE TJ. ZASTOSOWAĆ MATERIAŁY O PARAMETRACH RÓWNOWAŻNYCH, NIEGORSZYCH OD PODANYCH W PROJEKCIE.

W TAKIM PRZYPADKU PROCEDURA WYGLĄDAĆ BĘDZIE NASTĘPUJĄCO:**A. NA ETAPIE WYBORU WYKONAWCY ZADANIA:**

WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST ZAŁĄCZYĆ DO OFERTY WYKAZ PROPONOWANYCH MATERIAŁÓW RÓWNOWAŻNYCH WRAZ Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ PRODUCENTA W ZAKRESIE WYMAGANYM DO WERYFIKACJI RÓWNOWAŻNOŚCI DEKLAROWANYCH PARAMETRÓW.

PROJEKTANT ZASTRZEGA SOBIE PRAWO DO WEZWANIA WYKONAWCY DO DOKONANIA ZAMIENNYCH OBLICZEŃ TECHNICZNYCH W PRZYPADKU, GDY Z ZAŁĄCZONYCH DO OFERTY DOKUMENTÓW NIE BĘDZIE MOŻNA WYWNIOSKOWAĆ RÓWNOWAŻNOŚCI, W SZCZEGÓLNOŚCI W KONTEKŚCIE WYDAJNOŚCI, FUNKCJONALNOŚCI LUB ŻYWOTNOŚCI ZASTOSOWANEGO ROZWIĄZANIA W ODNIESIENIU DO CAŁEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO.

B. NA ETAPIE REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH WG NINIEJSZEGO PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

BEZWZGLĘDNIE NALEŻY UZYSKAĆ AKCEPTACJĘ PROJEKTANTA ORAZ INWESTORA NA WPROWADZANE ZMIANY MATERIAŁOWE.

DOPUSZCZALNE BĘDĄ WYŁĄCZNIE ZMIANY NIEISTOTNE I W ZAKRESIE PRZEWIDZIANYM PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO. W PRZYPADKU WNIOSKU WYKONAWCY O ZASTOSOWANIE INNYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ NIŻ PODANE W PROJEKCIE, KAŻDA ZMIANA MATERIAŁOWA W STOSUNKU DO DEKLARACJI ZŁOŻONEJ W OFERCIE PRZETARGOWEJ SKUTKOWAĆ BĘDZIE KONIECZNOŚCIĄ UZASADNIENIA WPROWADZANEJ ZMIANY, NP. W PROTOKOLE KONIECZNOŚCI, ORAZ SPORZĄDZENIE ZAMIENNYCH OBLICZEŃ TECHNICZNYCH POTWIERDZAJĄCYCH MOŻLIWOŚĆ DOKONANIA TAKIEJ ZMIANY.

W ZAKRESIE WYKONAWCY BĘDZIE DOKONANIE OBLICZEŃ NATĘŻENIA OŚWIETLENIA ORAZ SPRAWDZENIE DOBORU KABLI I PRZEWODÓW.

UWAGA!!

W przypadku słupów, ścian i sufitów wykonanych z tzw. "betonu architektonicznego" poszczególne elementy instalacji elektrycznej należy wykonać w następujący sposób:

1. Łączniki i gniazda wtykowe 230V montować z użyciem adapterów natynkowych danego producenta osprzętu.
2. Instalację do gniazd wtykowych 230V montowanych na ścianach prowadzić od posadzki w rurkach ze stali nierdzewnej. Montaż gniazd na wysokości wskazanej w projekcie.
3. Instalację do łączników montowanych na ścianach prowadzić od sufitu w rurkach ze stali nierdzewnej. Montaż łączników na wysokości +1,4m.

BEZWZGLĘDNIE NALEŻY UZYSKAĆ AKCEPTACJĘ ARCHITEKTA NA ETAPIE REALIZACJI OBIEKTU.

1.0 Część ogólna.**1. Uwagi wstępne.**

Opracowanie obejmuje projekt techniczno - wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych budynku przedszkola ze żłobkiem w Gręboszowie.

Inwestor : Gmina Gręboszów; 33-260 Gręboszów; Gręboszów 144.

2. Podstawa opracowania.

1. Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rysunki budowlane, dane branżowe .
3. Wizja lokalna.
4. Przepisy, normy i literatura techniczna.

3. Zakres opracowania.

1. Dane energetyczne.
2. Uwagi ogólne o dostawie energii.
3. Pomiar energii elektrycznej.
4. Linie kablowe NN – zasilające i oświetlenia terenu.
5. Wewnętrzne linie zasilające i tablice rozdzielcze.
6. Instalacja oświetlenia ogólnego.
7. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.
8. Instalacja gniazd 230 V.
9. Instalacja siłowa.
10. Instalacja odgromowa.
11. Oświetlenie terenu.
12. Instalacja ochrony od porażeń.

4. Dane energetyczne.**PRZEDSZKOLE**

1. Zasilanie z wolnostojącego złącza kablowego ZK1 linią kablową nN do rozdzielni RG (budynek przedszkola).
2. Pomiar energii półpośredni – w złączu kablowym ZK1.
3. Moc przyłączeniowa przewidywana RG $P_p = 150,0\text{kW}$.

KOTŁOWNIA - BUD. TECHNICZNY

1. Zasilanie z wolnostojącego złącza kablowego ZK2 linią kablową nN do rozdzielni RG1 (budynek kotłowni).
2. Pomiar energii półpośredni – w złączu kablowym ZK2.
6. Moc przyłączeniowa przewidywana RG1 $P_p = 60,0\text{kW}$.

7. Dodatkowa ochrona od porażeń – zerowanie i wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.
8. Układ pracy sieci niskiego napięcia – TN-C, a instalacji wewnętrznych TN-S.

Zerowanie – obecnie samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie przetężeniowe w sieci TN.

2. Opis techniczny.**UWAGI OGÓLNE****2.1 Uwagi ogólne o dostawie energii dla projektowanych obiektów.**

Zasilanie projektowanych obiektów liniami kablowymi nN z wolnostojących złącz kablowych ZK1 i ZK2.
Przewidywana moc przyłączeniowa :

- $P_p=150\text{kW}$ dla rozdzielni RG (budynek przedszkola).
- $P_p=60\text{kW}$ dla rozdzielni RG1 (budynek kotłowni).

2.2 Linie kablowe NN.**PRZEDSZKOLE**

Od wolnostojącego złącza kablowego ZK1 dla zasilania rozdzielnic RG w budynku przedszkola poprowadzić linię kablową typu 4x (2x YAKY 1x120mm²) układaną w rurach kablowych typu DVK 232 prod. AROT.

Linie kablową zakończyć w w/w rozdzielni zlokalizowanej w pom. rozdzielni elektrycznej (poziom parter).

KOTŁOWNIA - BUD. TECHNICZNY

Od wolnostojącego złącza kablowego ZK2 dla zasilania rozdzielnic RG1 w budynku kotłowni poprowadzić linię kablową typu 4x (2x YAKY 1x120mm²) układaną w rurach kablowych typu DVK 232 prod. AROT.

Linie kablową zakończyć w w/w rozdzielni zlokalizowanej w pom. kotłowni (poziom parter).

W skrzyżowaniach z drogami kołowymi i podziemnym uzbrojeniem technicznym terenu linię kablową nN chronić we wskazanych powyżej rurach ochronnych.

UWAGI OGÓLNE DO LINII KABLOWYCH NN

Wg normy N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

Kable układać na dnie wykopu piaszczystego lub na podsypce piaskowej gr. 10cm, na głębokości 0,7m, z wyjątkiem użytków rolnych (0,9m) oraz pod chodnikami i ścieżkami rowerowymi (0,5m). Szerokość wykopu: 0,4m dla jednego kabla; 0,6m dla 2 kabli, 0,8m dla 3 kabli, itd. Następne warstwy: 10cm piasku na kabel, warstwa gruntu rodzimego 25 - 35cm, folia koloru niebieskiego, szerokości zależnej od ilości kabli (nie mniej niż 20cm.), wyrównanie wykopu gruntem rodzimym.

Po stabilizacji zasypanego rowu odtworzyć nawierzchnię podjazdów, chodników i utwardzeń - uprzednio rozebranych. Nadmiar ziemi i gruzu wywieźć, a teren uporządkować. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez Zakład Energetyczny i służbę geodezyjną.

W przestrzeniach otwartych, przy podejściach do złączy, stacji transf. i słupów kable układać w rurach ochronnych z tworzyw sztucznych odpornych na wpływy atmosferyczne.

Przykładowe średnice rur z tworzyw sztucznych do odpowiednich typów kabli (średnica wewnętrzna rury co najmniej 1,5 krotna średnica kabla):

- YAKY 4x240mm² – 160 ; podwójna linia kablowa - 232
- YAKY 4x120mm² – 110
- YAKY 4x70mm² – 75
- YAKY 4x35mm² – 50

Trasę linii kablowej należy nanieść na mapę sytuacyjną z wykonaniem domiarów do budynków, słupów, ogrodzeń trwałych. Na załamaniach trasy, przy skrzyżowaniach, mufach przelotowych oraz w terenach niezabudowanych (na prostych odcinkach co 100m.) należy zainstalować oznaczniki zewnętrzne (opisane zgodnie z normą).

Przy wyjściu kabla: ze stacji transf., mufach, przejściach pod jezdniami i podejściach do słupa i budynków pozostawić zapasy kabla. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i otworów bloków powinny być uszczelnione (przed zamulaniem i wodą) osprzętem dostarczonym przez producentów rur lub zaczipowane wełną mineralną i pianką poliuretanową.

Przy zbliżeniach i w skrzyżowaniach kabli między sobą zachować odległości wg tab. 4, a z uzbrojeniem podziemnym należy zapewnić odległości poziome i pionowe zgodnie z tab. 5. Promienie gięcia kabli podano w tab. 2.

Płaskownik stalowy ocynkowany układamy na dnie wykopu kablowego na głębokości min. 10cm. Odległości od drzew wg uzgodnień z władzami terenowymi. W skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym, utwardzeniami, wjazdami - kabel układać w rurach polietylenowych minimum po 1,5m w obie strony skrzyżowania. Przejścia pod drogami i wjazdami wykonać w rurach polietylenowych lub stalowych, układanych na głębokości 0,8m do górnego płaszcza rury ochronnej.

Przed oddaniem do eksploatacji kable muszą spełniać wymagania pomontażowe i podlegają badaniom.

2.3 Wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnice i tablice elektryczne.

- Rozdzielnię główną RG i RG1 zaprojektowano jako wolnostojące, przyściennie, ustawione w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej i kotłowni – poziom parter.
- Kompensacja mocy biernej baterią kondensatorową (lub generatorem statycznym SVG). Obudowa dla baterii wolnostojąca, przyścienna.
- Linie zasilające poszczególne tablice elektryczne obiektu, zaprojektowano jedno lub wielożyłowymi kablami typu N2XH-J /O (wg dyrektywy CPR - UE), układanymi na drabinkach kablowych oraz w korytkach prowadzonych pod stropem, montowanymi nad sufitami podwieszonymi.
- Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu GWP (wyłącznik sterujący cewką wybijaową rozłącznika w rozdzielni RG i RG1, jest zainstalowany na ścianie, w głównym wejściach do budynku oraz w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.
- Tablice rozdzielcze – obudowy wg systemu f-my HAGER, Legrand lub równorzędne technicznie, osprzęt wg katalogu f-my HAGER, Legrand lub równorzędny technicznie, o nie gorszych parametrach. (rozrysowano aparaturę i elewację rozdzielnic i tablic wg katalogu F-my HAGER).

UWAGA.

Ostateczny dobór baterii kondensatorowej oraz jej członów wykonać we współpracy GENERALNEGO WYKONAWCY z DOSTAWCĄ po końcowym uruchomieniu obiektu.
Koszt baterii wchodzi w zakres ceny kontraktowej GW.

2.4 Instalacja oświetlenia ogólnego.

Projektowana jest do wykonania przewodami typu N2XH-J 5, 4, 3, 2 x 1,5REmm2 (wg dyrektywy CPR - UE), układanymi w korytkach kablowych, w rurkach RLHF na tynku (ponad sufitami podwieszonymi) oraz pod tynkiem (do łączników).

Przyjęto osprzęt wtynkowy. Łączniki instalować na wysokości ca 1,4 m.

Do oświetlenia pomieszczeń przyjęto oprawy wyposażone w LED-owe źródła światła, dobrane wg programu komputerowego (użyto programu komputerowego F-my LIRA Lighting). Zastosować zaprojektowane oprawy lub równoważne, o nie gorszych parametrach. Zamiana opraw wymaga konsultacji z projektantem i Inwestorem.

Zasilanie obwodów oświetleniowych 3-przewodowe (L, N, PE).

Sterowanie oświetleniem łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi, krzyżowymi lub schodowymi.

2.5 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Projektuje się wykonać poprzez zastosowanie indywidualnych opraw kierunkowych i ewakuacyjnych wyposażonych w LED-owe źródła światła. Oprawy kierunkowe instalować nad wejściami, na ścianach lub montować pod sufitami podwieszonymi.

Oprawy z inwerterami (modułami awaryjnymi) należy wyposażać w urządzenia testujące w celu symulowania awarii zasilania podstawowego. Łączniki testujące uruchamiane ręcznie powinny być samopowrotne lub uruchamiane kluczykiem.

Oprawy wyposażać w moduł komunikacyjny IR (podczerwieni) w systemie MPIR pozwalający na wykonanie testu i odczytu danych stanu oprawy poprzez przenośny kontroler i zapisanie w dzienniku zdarzeń zgodnie z wymogami normy PN-EN 50172.

(dobrano oprawy kierunkowe i ewakuacyjne z katalogu F-my AMATECH).

2.6 Instalacja gniazd wtykowych 230 V.

Projektowana jest do wykonania przewodem N2XH-J 3 x 2,5REmm2 (wg dyrektywy CPR - UE), układanym jak w instalacji oświetleniowej. Dopuszcza się układanie przewodów w posadzce, w rurach ochronnych karbowanych.

Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkowników na wys. wskazanej w projekcie (pom. używane przez dzieci wys. min. +1,4m); na poziomie piętra na wys. 0,3m, w łazienkach i toaletach ponad kranami wody. Gniazda wtynkowe zwykłe i szczelne instalowane p/t (wg rysunków). Instalacja 3-przewodowa (L, N, PE).

2.7 Instalacja gniazd komputerowych DATA:

Przewiduje się wykonać analogicznie jak w opisie, poz. 2.6.

Instalację przewiduje się wykonać w nawiązaniu do wytycznych projektu Instalacji niskoprądowych.

2.8 Instalacja siłowa.

Dla odbiorników jednofazowych instalacja 3-przewodowa, a dla trójfazowych 5-przewodowa.

Do wykonania przewodami wyszczególnionymi na schematach ideowych tablic.

Sposób prowadzenia - analogicznie jak w opisie, poz. 2.4.

2.9 Instalacja odgromowa.

- Przykrycie budynku - dach płaski, pokrycie wg wytycznych branży architektonicznej.

- Zwody pionowe, przewody odprowadzające DFe/Zn 8mm w RLHF20 (bezhalogenowa samogasnąca) układać w bruzdach ścian zewnętrznych, pod elewacją budynku lub w słupach konstrukcyjnych (zaznaczono na rysunku). Zwraca się uwagę na odpowiednie (łagodne) przejście zwodów z dachu na ścianę.

Przy odległościach od wejść mniejszych niż 2 m - prowadzić w rurach winidurowych o łącznej grubości ścianki min. 5 mm.

- Złącza kontrolne instalować w studzienkach kontrolnych montowanych w poziomie chodników, trawników, przy ścianie budynku. Rury i rynny deszczowe (metalowe) łączyć do zwodów w dolnym i górnym punkcie uchwytami typowymi.

- Uziom otokowy z płaskownika stalowego ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm ułożyć wokół budynku przy ławach fundamentowych.

- Zbrojenie ław fundamentowych, ścian żelbetowych, słupów konstrukcyjnych połączyć przez spawanie z uziomem otokowym płaskownikiem stalowym ocynkowanym typu Fe/Zn 25x4mm. Dla zabezpieczenia na styku grunt rodzimy - beton zabezpieczyć odcinek płaskownika od spawu ze zbrojeniem do spawu z płaskownikiem otoku np. bitumem (np. abizolem).

- Do uziomu otokowego przyłączyć obejmami typowymi rury metalowe uzbrojenia podziemnego.

- W ramach ochrony przepięciowej stosuje się na wejściu zasilania (w rozdzielni RG) ograniczniki przepięć, jako pierwszy stopień zabezpieczenia.

- W pomieszczeniach łazienek, itp. wykonać instalację połączeń wyrównawczych lokalnych (przewód LGy 4-6mm2).

- W pomieszczeniach technicznych wykonać bezwzględnie instalację połączeń wyrównawczych płaskownikiem typu Fe/Zn 25x4mm montowanym na ścianach, na uchwytach dystansowych lub pod posadzką do szyn GSW. Do instalacji przyłączyć obudowy metalowe urządzeń technologicznych, obudowy metalowe tablic elektrycznych, itp. Instalację połączeń wyrównawczych połączyć z projektowanym uziomem otokowym instalacji odgromowej.
- Odcinki korytek i drabin kablowych połączyć galwanicznie. Połączenia wykonać przewodem LgYżo 4mm².
- Jako ochronę przepięciową w instalacjach zastosować ograniczniki przepięć klasy B zainstalowane w tablicach poszczególnych sekcji lub danych poziomów budynku.

2.10 Instalacja ochrony od porażeń.

Żyły PEN projektowanej, zasilającej, linii kablowej w rozdzielni RG rozdzielić na N i PE, miejsce rozdziálu skutecznie uziemić przez przyłączenie do uziomu otokowego instalacji odgromowej.

Projektowane instalacje wewnętrzne w układzie TN-S.

Instalację dla napięcia wyższego niż 50 V - wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Ponadto w tablicach rozdzielczych stosuje się wyłączniki różnicowo-prądowe (jako dodatkowy system ochrony od porażeń prądem elektrycznym) oraz wyłączniki instalacyjne przetężeniowe i nadmiarowoprądowe, chroniące instalację od przeciążeń i zwarc.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- miejsce połączenia przewodu PE i N skutecznie uziemić.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstający w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

2.11 Oświetlenie terenu.

Oświetlenie terenu zasilane z wolnostojącego złącza kablowego ZK3 (bezpośredni pomiar energii elektrycznej).

Oświetlenia terenu zaprojektowano oprawami montowanymi na słupach typu „parkowy” o wys. 4,0m + złącze wewn. kablowe + oprawa LED min. 3500lm; min. 30W.

Zasilanie linią kablową typu YAKY 4x16mm² w rurze ochronnej KR75 AROT.

Przy końcowych słupach wykonać uziom typowy TP-2x6 (2 pręty stalowe fi =20 mm, długości 6 m, łączone płaskownikiem stalowym ocynkowanym D Fe/Zn 25x4 mm). Rezystancja uziemienia dodatkowego nie może przekraczać 30 omów.

Kable na całej długości, w skrzyżowaniach z drogami i uzbrojeniem podziemnym, chronić w rurach typu KR75 prod. AROT.

Załączanie oświetlenia ręczne lub automatyczne (przy użyciu dwukanałowego zegara astronomicznego) w złączu kablowym ZK3.

W uzgodnieniu z Inwestorem ustalić , które fazy styczników jednofazowych zasilających trójfazowo oprawy oświetlenia terenu będą sterowane z kanału pierwszego, a które z kanału drugiego zegara astronomicznego.

Preferowany podział to 30 / 70 %.

2.12 Oświetlenie boiska sportowego.

Oświetlenie boiska sportowego zasilane z wolnostojącego złącza kablowego ZK3 (bezpośredni pomiar energii elektrycznej).

Oświetlenia boiska sportowego zaprojektowano przy użyciu opraw umieszczonych po trzy, na 9m słupach wyposażonych w belkę poprzeczną typu T.

Oprawa naświetlacz LED min. 13 000lm; min. 100W0.

Zasilanie linią kablową typu YAKY 4x25mm² w rurze ochronnej KR75 AROT.

Przy końcowych słupach wykonać uziom typowy TP-2x6 (2 pręty stalowe fi =20 mm, długości 6 m, łączone płaskownikiem stalowym ocynkowanym D Fe/Zn 25x4 mm). Rezystancja uziemienia dodatkowego nie może przekraczać 30 omów.

Kable na całej długości, w skrzyżowaniach z drogami i uzbrojeniem podziemnym, chronić w rurach typu KR75 prod. AROT.

Załączanie oświetlenia ręczne w szafie TB zlokalizowanej przy ogrodzeniu boiska.

2.13 Przejścia kabli przez strefy pożarowe

Przepusty kablowe kabli przechodzących przez granice stref pożarowych – poszczególne kondygnacje i pomieszczenia - należy zabezpieczyć pożarowo stosując atestowane systemy zabezpieczeń o wytrzymałości pożarowej odpowiadającej odporności przegrody pożarowej (technologia Promat lub HILTI) zgodnie z paragrafem 234 warunków technicznych, w tym także przepusty gazoszczelne.

2.14 Uwagi końcowe.

1. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami (w szczególności BHP) i wytycznymi Inwestora.
2. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Art. 10 Ustawy Prawo budowlane). Świadectwa dopuszczenia materiałów i wyrobów należy zachować do kontroli do końcowego odbioru robót.
3. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić w miejscu montażu.
4. Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.
5. Dokumentacja montażowa i powykonawcza jest po stronie Wykonawcy.
6. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Montaż urządzeń i materiałów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.
8. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, schematy oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.
9. Wykonawca zawiera umowę na wykonanie instalacji kompletnej z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej wycenie wszystkich materiałów i robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet jeżeli nie zostały dokładnie opisane w niniejszym projekcie oraz do sprawdzenia we własnym zakresie doboru urządzeń i materiałów.
10. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały opisów na obwodach elektrycznych (na końcach i nie rzadziej niż co 10m) .
11. Zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami.
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14 poz. 60).
 - Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. Nr 89 poz. 414.)

3 Obliczenia techniczne.**3.1 Bilans mocy.**

Moc przyłączeniowa	RG	Pp = 150,0kW.
Moc przyłączeniowa	RG1	Pp = 60,0kW.

3.2 Dobór przewodów, aparatury, obciążalność długotrwała.

1. Dobór przewodów i kabli wg PN-IEC 60364-5-523.
2. Rozdzielnice typowe (wg opisu powyżej).

3.3 Obliczenia oświetlenia.

- Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN 12464-1 listopad 2004.
- Obliczeń dokonano w oparciu o program komputerowy firmy LIRA Lighting.

3.4 Obliczenia dla wyłączników różnicowo-prądowych.

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8.10.1990 r. (Dz. U. nr 81) poz. 4 § 29. warunek skuteczności ochrony od porażeń przy stosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych oraz wg PBUE z 97 r. (projekt):

$$R_A \times I_A \leq U_L \quad R_A - \text{rezystancja uziemienia części przewodzących w } \Omega.$$

$$I_A = k \times I_{\Delta N} \quad k = 1.2 \text{ wg tab. 3, poz. 4,}$$

$$U_L = 50 \text{ V - wg tab. 1 - wartość napięcia bezpiecznego,} \quad I_{\Delta N} - \text{wyzwalający prąd różnicowy.}$$

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0.03 \text{ A - } R_A \leq 1389 \Omega$$

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0.1 \text{ A - } R_A \leq 417 \Omega$$

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0.3 \text{ A - } R_A \leq 138.9 \Omega$$

3.5 Dobór baterii kondensatorów.**UWAGA.**

Ostateczny dobór baterii kondensatorowej (lub generatora statycznego) oraz jej członów wykonać we współpracy GENERALNEGO WYKONAWCY z DOSTAWCĄ po końcowym uruchomieniu obiektu. Koszt baterii wchodzi w zakres ceny kontraktowej GW.

Wg Materiałów do Proj. PEWA 86 cz. B, poz. 8 – moc baterii kondensatorowej w kVAr

$$Q_{\text{bat}} = P_s \times (\text{tg } \phi_1 - \text{tg } \phi_2)$$

tg ϕ_1 – współczynnik mocy przed kompensacją (cos $\phi_1 = 0,76$)

tg ϕ_2 – współczynnik mocy po kompensacji (cos $\phi_2 = 0,93$)

wg tabeli B 8.1 wartość (tg $\phi_1 - \text{tg } \phi_2$) = 0,46

Rozdzielnia RG – bateria BK

Stosuje się kompensację grupową przez przyłączenie baterii kondensatorowej do szyn tablicy głównej RG.

Pp = moc przyłączeniowa = 150,0kW

moc baterii Q = 150,0 x 0,46 = 69,0kVAr

przyjęto baterię BK-180 75/5, 400V, 5A (regulator), prod. OLMEX OLSZTYN

$$I_N = 75 / 660 = 113,6 \text{ A}$$

$$I_b = 1,6 \times 113,6 = 181,8 \text{ A}$$

$$I_b = 200 \text{ A (zwłoczne)}$$

Przewody $1,45 \times I_N = 1,45 \times 113,6 = 164,7 \text{ A}$

- kabel 5x (N2XH-0 1x95RMmm²)

$I_{\text{dd}} = 264 \text{ A}$ (powietrze-korytka kablowe)

Rozdzielnia RG1 – bateria BK1 (montaż do decyzji Inwestora)

Stosuje się kompensację grupową przez przyłączenie baterii kondensatorowej do szyn tablicy RG1.

Pp = moc przyłączeniowa = 60,0kW

moc baterii Q = 60,0 x 0,46 = 27,6kVAr

przyjęto baterię BK-55 30/5, 400V, 5A (regulator), prod. OLMEX OLSZTYN

$$I_N = 30 / 660 = 45,5 \text{ A}$$

$$I_b = 1,6 \times 45,5 = 72,7 \text{ A}$$

$$I_b = 100 \text{ A (zwłoczne)}$$

Przewody $1,45 \times I_N = 1,45 \times 45,5 = 66,0 \text{ A}$

- kabel 5x (N2XH-0 1x 25RMmm²)

$I_{\text{dd}} = 110 \text{ A}$ (powietrze-korytka kablowe)

Projektował:

inż. elektryk Jarosław Sokołowski

upr. proj. nr KL-279/91