

SPIS ZAWARTOŚCI

A. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE.

- I. Oświadczenie projektanta i autorów poszczególnych części projektu.
- II. Uprawnienia projektowe i zaświadczenia o przynależności do PIIB.
- III. Informacja o planie BIOZ.

B. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

- IV. Opis techniczny.

SPIS ZAWARTOŚCI	2
1. Dane ogólne.....	8
1.1. Podstawa opracowania.	8
1.2. Przedmiot opracowania.	8
1.3. Opis stanu projektowanego. Zakres prac.....	8
2. Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych.....	9
2.1. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).	9
2.2. Rozdzielnice elektryczne.....	9
2.2.1. Rozdzielnica oświetlenia boiska RO.	9
2.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.	9
2.3.1. Prowadzenie przewodów.....	9
2.3.2. Instalacja oświetleniowa boiska.	10
2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.	11
2.5. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.....	12
2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa.	12
2.7. Instalacja uziemiająca.....	12
3. Uwagi końcowe.	12
3.1. Instalacje towarzyszące.	12
3.2. Wytyczne montażowe.....	12
3.3. Uwagi dodatkowe.	13
4. Obliczenia techniczne.....	14
4.1. Zestawienie mocy	14
4.2. Dobór zabezpieczeń.....	14
4.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	15
4.4. Obliczenia spadku napięcia	16

RYSUNKI:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

Projekt zagospodarowania terenu

skala 1:500

1. Schemat prowadzenia okablowania
2. Schemat elektryczny – Rozdzielnica RO
3. Schemat podłączenia masztów oświetleniowych
4. Schemat podłączenia opraw parkowych
5. Montaż, podłączenie osprzętu na słupie

OŚWIADCZENIE

Ja, niżej podpisany posiadający uprawnienia budowlane zgodnie z przepisami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. oraz Ustawy z dnia 7 czerwca 2019 r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane, art. 20 ust.4 jako autor projektu pt. "PRZEBUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GÓRZNIE.", inwestycja zlokalizowana w Górznie w powiecie brodnickim na działkach o nr ewid. 322, 321/4, 285/3, 286/6, 286/9, 284/2, 287/3, 287/3, 288/3, 289/1, 289/3, 290, 291/1, 291/2, 324/7, 325/1, 324/10, 324/13, 324/16, 325/6, 325/9, 277/2, 240/1, 241/1, 242/3, 242/4, 242/6, 242/3, 244/1, 246, 248, 250, 252/2, 252/1, 255, 257, 258, 260/2, 260/1, obręb: 0001 Górzno – Miasto 1, jednostka ewidencyjna: 040205_4.0001, oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Branża: Instalacje elektryczne

Projektant: mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

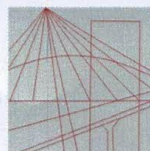
pieczęć i podpis

Asystent

projektanta: Szymon Wiśniewski

.....

podpis



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIB/KK-0054/203/20

Bydgoszcz, dnia 24 marca 2021 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 1333, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Marcin Krystian Bytner
magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia 04 lutego 1991 r. w Brodnicy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0083/PBE/21

**do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami **bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2020 r., poz. 256, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczerzewicz



Otrzymują:

1. Pan Marcin Krystian Bytner
Kretki Duże 44
87-340 Osiek
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-NJU-6HM-ZP5 *

Pan Marcin Krystian Bytner o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0175/19
adres zamieszkania m. Krecki Duże 44, 87-340 Osiek Rypiński
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres Robót.

Całość zamierzenia budowlanego to:

- wykonanie instalacji oświetleniowej na terenie modernizowanych przyszkolnych boisk sportowych.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

- Istniejący kompleks budynków szkolnych.

3. Elementy mogące stanowić zagrożenie.

- Instalacja elektroenergetyczna 0,4 kV,
- drogi komunikacyjne,
- prace montażowe przy użyciu dźwigu w promieniu jego działania,
- prace montażowe przy użyciu podnośnika montażowego z koszem.

4. Przewidywane zagrożenia.

- Przy podłączeniu instalacji elektrycznej może wystąpić porażenie prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (wymagany plan BIOZ),
- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych, rusztowaniach; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania),
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej),
- prace przy wykopach pod przewody elektryczne nie wymagają opracowania planu BIOZ z uwagi na małą głębokość wykopów.

5. Sposób prowadzenia instruktażu.

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia występujące w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pomocy.

6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwu.

- Miejsce wykonania robót należy oznakować i zabezpieczyć zastawami i barierkami,
- zachować szczególną uwagę podczas realizacji robót wykonywanych sprzętem mechanicznym (dźwig, podnośnik),
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży, obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu.

Projektant: mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

pieczęć i podpis

OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego - wykonawczego – PRZEBUDOWA
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W
GÓRZNIE, powiat brodnicki, dz. o nr ewid. 322, 321/4, 285/3, 286/6,
286/9, 284/2, 287/3, 287/3, 288/3, 289/1, 289/3, 290, 291/1, 291/2,
324/7, 325/1, 324/10, 324/13, 324/16, 325/6, 325/9, 277/2, 240/1,
241/1, 242/3, 242/4, 242/6, 242/3, 244/1, 246, 248, 250, 252/2, 252/1,
255, 257, 258, 260/2, 260/1,, obręb: 0001 Górzno – Miasto 1,
jednostka ewidencyjna: 040205_4.0001.

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Wizja lokalna na terenie inwestycji.

1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wewnętrznych i zewnętrznych instalacji elektrycznych 230 V i 400 V w budowanym budynku wielorodzinnym.

1.3. Opis stanu projektowanego. Zakres prac.

Projekt obejmuje budowę:

- linii zasilającej WLZ,
- rozdzielnic elektrycznej,
- obwodów oświetlenia boiska sportowego,
- obwodów oświetlenia terenu i bieżni,
- montaż słupów oświetleniowych,
- uziomu.

Wszystkie nazwy własne użyte w opracowaniu stanowią propozycje rozwiązań technicznych. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych typów urządzeń, o co najmniej tak dobrych parametrach i dopuszczonych do stosowania w budownictwie

Uwaga:

Wszelkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w niniejszej dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować, jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do urządzeń, które przewidziano w dokumentacji projektowej.

2. Szczegółowe rozwiązania instalacji elektrycznych.

2.1. Wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej następuje na podstawie umowy przyłączeniowej i wydanych przez Zakład Energetyczny warunków przyłączenia. Obiekt zasilany będzie z istniejącej rozdzielnicy nadrzędnej zlokalizowanej w budynku hali sportowej znajdującej się w pobliżu przebudowywanych boisk.

Wykorzystać istniejący WLZ wyprowadzony do istniejącej rozdzielnicy zlokalizowanej na boisku wielofunkcyjnym. Istniejącą rozdzielnicę zdemontować. WLZ wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RO w rurze ochronnej DVR 50.

UWAGA:

Zabezpieczyć ogniowo przepusty kablowe pomiędzy różnymi strefami pożarowymi. Prowadzić przewody w sposób chroniący przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dokonać szczelinowania przewiertów masą ogniotrwałą zachowując ochronę przeciwpożarową tak jak dla przegrody.

2.2. Rozdzielnice elektryczne.

2.2.1. Rozdzielnica oświetlenia boiska RO.

Istniejącą rozdzielnicę zlokalizowaną w linii ogrodzenia istniejącego boiska wielofunkcyjnego należy zdemontować i zutylizować. Podczas demontażu zachować szczególną ostrożność na istniejący kabel WLZ.

Istniejący WLZ odkopać ręcznie, wycofać z istniejącej rozdzielnicy i wprowadzić w rurze ochronnej do projektowanej rozdzielnicy RO. Przygotować istniejące końcówki kabla, oczyścić lub zakuć nowe końcówki łączeniowe, przyłączyć do aparatury zabezpieczeniowej w rozdzielnicy.

Jako rozdzielnicę zastosować rozdzielnicę zewnętrzną stojącą o klasie ochronności IP 44 typu OZ 40x60cm z płytą montażową 4x18M, osadzoną na fundamencie.

W obudowie zabudować wyłącznik główny, ogranicznik przepięć, sygnalizację napięcia oraz zabezpieczenie nadprądowe wszystkich obwodów odbiorczych administracyjnych. Zamontowaną rozdzielnicę wyposażać w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz liczniki zgodnie ze schematem.

Rozdzielnicę zamontować za siatką boiska wielofunkcyjnego.

Rozdzielnicę zamontować na fundamencie prefabrykowanym, jako stojącą. Do rozdzielnicy wprowadzić istniejący WLZ.

2.3. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.

2.3.1. Prowadzenie przewodów.

Wszystkie obwody oświetlenia boisk, bieżni i terenu wyprowadzać z rozdzielnicy RO. Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004 na głębokości 70 cm na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie min. 15 cm warstwą piasku lub gruntu rodzimego. Na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm od kabla ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego.

instalacji w inne rozwiązania sterujące np. sterowanie radiowe, po doposażeniu rozdzielnic w odpowiednie aparaty.

UWAGA:

Podane nazwy własne opraw oświetleniowych mają charakter informacyjny i służą określaniu rzeczywistych właściwości użytego materiału. W trakcie wykonywania posługiwać się wybranym systemem równoważnym o parametrach nie gorszych niż podane.

Dobór opraw oświetleniowych oraz ich rozmieszczenie projektuje się przy użyciu oprogramowania DIALux, zgodnie z wymogami normy PN 12193.

Aktualnie obowiązującą normą dotyczącą oświetlenia jest norma PN 12193 "Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie".

W normie tej przyjęto, że wymagane natężenie oświetlenia w celu dostrzeżenia rysów ludzkiej twarzy w normalnych warunkach oświetleniowych, powinno być nie mniejsze niż 20 lx i jest to najmniejsze natężenie oświetlenia wymieniane przez normę. Dla rozgrywek międzynarodowych i krajowych wymagane natężenie oświetlenia to 500lx, dla rozgrywek regionalnych wymagane natężenie oświetlenia to min. 200lx. W słoneczny letni dzień natężenie oświetlenia w miejscach niezacienionych osiąga wartość 100000 lx.

Przykładowe wymagania natężenia oświetlenia (wybrane):

Lp.	Rodzaj wnętrza, zadania lub czynności	Wymagane natężenie
1	Rozgrywki międzynarodowe oraz krajowe	500 lx
2	Rozgrywki regionalne	200-500 lx
3	Rozgrywki lokalne	75-500 lx
4	Treningi	75-200 lx
5	Boiska rekreacyjne oraz szkolne	75 lx

Stosować osprzęt hermetyczny o stopniu ochrony IP 44. Przy montażu osprzętu w pomieszczeniach sanitariatów zachować zasady związane ze strefami ochronnymi zgodnie z normą PN-IEC 60364.

Wszystkie wypusty oświetleniowe muszą mieć przewody ochronne PE. Oprawy instalować na maszcie oświetleniowym.

Zasilania masztów oświetleniowych pokazano na planach instalacji elektrycznych.

2.4. Ochrona przeciwporażeniowa.

W instalacji zastosować układ zasilania typu TN-C-S z wydzielonym przewodem neutralnym N i ochronnym PE. Rozdziału przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE dokonać w rozdzielnicy oświetlenia boiska, oraz miejscowo w skrzynkach łączeniowych zlokalizowanych na masztach oświetleniowych. Każdorazowo punkt rozdziału uziemić. Wartość oporności uziemienia nie powinna być większa od 10 Ω . Przewodów N i PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami. Przewód ochronny koloru żółto-zielonego należy prowadzić we wszystkich obwodach. Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 44. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewniono poprzez szybkie wyłączenie zasilania stosując w obwodach

odbiorczych wyłączniki nadprądowe oraz jako ochronę uzupełniającą - wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA.

2.5. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych.

W celu uniknięcia zagrożenia porażeniowego spowodowanego znaczną różnicą potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi w instalacji elektrycznej należy wykonać połączenia wyrównawcze. Główną szynę uziemiającą wykonać z płaskownika FeZn 25 x 4 mm i połączyć ją z uziomem. Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć rozdzielnicę oświetlenia boiska przewodem DYżo 16 mm². Dodatkowo do szyny wyrównawczej dołączyć wszystkie instalacje wykonane rurami metalowymi (słupki projektowanego ogrodzenia) przewodem typu DYżo 6 mm². Połączenia te należy wykonać niezależnie od zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim.

2.6. Ochrona przeciwprzepięciowa.

W rozdzielnicy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach należy zabudować ograniczniki przepięć typu 2 „C”.

2.7. Instalacja uziemiająca.

Instalacja oświetleniowa powinna posiadać swój własny uziom, wykonany zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-5-54. Należy przewidzieć i wykonać uziom otokowy sztuczny i wyprowadzić zaciski przyłączeniowe uziomu. Wprowadzić taśmę stalową FeZn 25x4 mm w głąb gruntu poniżej poziomu przemarzania gruntu (min. 0,8 m głębokości).

3. Uwagi końcowe.

3.1. Instalacje towarzyszące.

Nie przewiduje się instalacji towarzyszących.

3.2. Wytyczne montażowe.

- Całość proj. instalacji elektrycznych wewnętrznych należy wykonać z użyciem przewodów z żyłami roboczymi wykonanymi wyłącznie z miedzi (Cu),
- wszystkie obwody zasilające układane w gruncie wykonać z użyciem kabli ziemnych, z izolacją na napięcie UN-0,6/1kV,
- wszystkie przejścia przez przegrody budowlane zewnętrzne uszczelnić z użyciem rozwiązań systemowych (np. Roxtec, Hauff-Technik, Radpol, Integra),
- wszystkie obwody odbiorcze wykonać przewodami z izolacją na napięcie 450/750V (minimum),
- obwody prowadzić z normatywnym odsunięciem od instalacji pozostałych, w tym: nad lub obok instalacji wodnych,
- wszystkie obwody od tablic rozdzielczych należy wykonać z odrębnym przewodem ochronnym (PE), tj. obwody 1-fazowe jako 3-przewodowe, obwody 3-fazowe jako 5-przewodowe,
- oznaczenia barwne żył w przewodach muszą być zgodne z normą PN-HD 308 S2:2002(U):
 - obw. 1-fazowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L – brązowy,
 - obw. 3-fazowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L – brązowy, czarny, szary,

- oznaczenia barwne przewodów obwodów oświetleniowych:
 - obw. 1-faz świecznikowy: PE – żółto-zielony, N – niebieski, L' – brązowy, czarny,
 - podejścia łącznika: L – szary, L' – brązowy, czarny
- wszystkie instalowane gniazda wtykowe 230V muszą być wyposażone w kołki (bolce) ochronne,
- gniazda wtykowe 230V w łazienkach muszą być instalowane poza strefami 0, 1, 2,
- oprawy oświetleniowe montowane w łazienkach poniżej wysokości 2,25m od poziomu wykończonej posadzki muszą posiadać II klasę izolacyjności,
- wszystkie trasy obwodów odbiorczych należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów pomieszczeń; obwody prowadzić w pasach określonych w normie,
- wszystkie obwody prowadzone w ścianach układać w bruzdach ściennych podtynkowo, z uwagi na ograniczenie wpływu grzania obwodów na odbarwienie koloru ścian,
- wszystkie trasy obwodów w ścianach oraz w posadzkach skoordynować z trasami instalacji sanitarnych,
- w przypadku krzyżowania się obwodów elektrycznych prowadzonych w posadzkach z instalacjami wodnymi ciepłymi stosować na skrzyżowaniach przekładki termiczne.

3.3. Uwagi dodatkowe.

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, Warunkami Technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przywołanymi w tych Warunkach Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Kucie wnek bruzd i wiercenie otworów należy wykonywać tak, aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcji budynku. W budynkach w których wykonano już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu, aby nie uszkodzić wykonanych instalacji.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzanie odbiorcze”.

Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół. Osoby wykonujące prace montażowe i pomiarowe instalacji powinny posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywania instalacji elektrycznej.

Przy montażu instalacji przestrzegać ogólnych zasad BHP, stosować materiały posiadające atesty i stosowne certyfikaty.

4. Obliczenia techniczne.

4.1. Zestawienie mocy

4.1.1 Moc szczytowa projektowanych urządzeń rozdzielnic głównej

Projektowane urządzenia:

$$P_s = 4\,800\,W = 4,8\,kW$$

4.1.2 Prąd szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi_s} = \frac{4\,800}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} \approx 8,2\,A$$

Zakłada się współczynnik jednoczesności $k=0,7$.

$$I_b = I_s \times k = 8,2 \times 0,7 \approx 5,8\,A$$

$$P_b = P_s \times k = 4,8 \times 0,7 \approx 3,4\,kW$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 20 A. wykorzystuje się istniejący WLZ, którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w gruncie dla 3 obciążonych żył wynosi $I_p=31\,A$.

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$5,8\,A \leq 20\,A \leq 31\,A$$

4.2 Dobór zabezpieczeń

4.2.1 Zabezpieczenia obwodu zasilania oświetlenia bieżni.

Moc zainstalowanych urządzeń:

$$P_i = 100\,W$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_b = \frac{P_i}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi} = \frac{100}{230 \times 0,85} \approx 0,51\,A$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 10 A. Dobiera się przewód YKY 3x4 mm², którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w gruncie dla 2 obciążonych żył wynosi $I_p=30\,A$.

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$0,51\,A \leq 10\,A \leq 30\,A$$

4.2.2 Zabezpieczenia obwodu zasilania oświetlenia boiska do piłki nożnej.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 2\,300\text{ W}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_b = \frac{P_i}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos\phi} = \frac{2\,300}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,85} \approx 3,9\text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie o znamionowym prądzie zadziałania równym 10 A. Dobiera się przewód YAKY 4x25 mm², którego obciążalność dopuszczalna dla ułożenia w gruncie dla 3 obciążonych żył wynosi I_p=66 A.

Tak dobrany przewód oraz zabezpieczenie spełnia zależność:

$$I_b \leq I_N \leq I_z$$

$$3,9\text{ A} \leq 10\text{ A} \leq 66\text{ A}$$

4.3 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

4.3.1 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w ostatniej oprawie oświetlenia bieżni



Rezystancja i reaktancja linii:

$$R = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{220}{56 \times 4} \approx 0,98$$

$$X = X' \times l = 0,08 \times 10^{-3} \times 220 \approx 0,018$$

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,98\ \Omega$$

Prąd zwarciovowy:

$$I_z = \frac{U}{1,25 \times Z} = \frac{230}{1,25 \times 0,98} = 188\text{ A}$$

Prąd zadziałania urządzenia (dla nap. 400 V czas wyłączania wynosi 0,4 s):

$$I_w = I_N \times k = 10 \times 5 = 50\text{ A}$$

Warunek:

$$I_w \leq I_z$$

$$50\text{ A} \leq 188\text{ A}$$

Skuteczność zachowana.

4.3.2 Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla zwarcia w oświetleniu boiska do piłki nożnej.



Rezystancja i reaktancja linii:

$$R = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{110}{38 \times 25} \approx 0,12$$

$$X = X' \times l = 0,08 \times 10^{-3} \times 110 \approx 0,0088$$

$$Z_S = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,1 \, \Omega$$

Prąd zwarciaowy:

$$I_Z = \frac{U}{1,25 \times Z} = \frac{400}{1,25 \times 0,1} \approx 3200 A$$

Prąd zadziałania urządzenia (dla nap. 400 V czas wyłączania wynosi 0,4 s):

$$I_W = I_N \times k = 10 \times 5 = 50 A$$

Warunek:

$$I_W \leq I_Z$$

$$50 A \leq 3200 A$$

Skuteczność zachowana.

4.4 Obliczenia spadku napięcia

4.4.1 Obliczenia spadku napięcia dla obwodu oświetlenia bieżni (dla $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$ lub $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$ – wzór uproszczony)

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \times P \times l \times 100}{S \times \gamma \times U^2} = \frac{2 \times 100 \times 220 \times 100}{4 \times 56 \times 230^2} \approx 0,37 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia:

$$\Delta U_{\%dop} = 3 \%$$

Maksymalny dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia (dla odcinków powyżej 100 m):

$$\Delta U_{\%dop} = 3,5 \%$$

Warunek:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\%dop}$$

$$0,37 \% \leq 3,0 \%$$

Warunek spełniony.

4.4.2 Obliczenia spadku napięcia dla obwodu zasilania oświetlenia boiska do piłki nożnej (dla $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$ lub $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$ – wzór uproszczony)

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \times l \times 100}{S \times \gamma \times U^2} = \frac{2\,300 \times 110 \times 100}{25 \times 38 \times 400^2} \approx 0,16 \%$$

Dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia:

$$\Delta U_{\%dop} = 3 \%$$

Maksymalny dopuszczalny spadek napięcia – obwody oświetlenia (dla odcinków powyżej 100 m):

$$\Delta U_{\%dop} = 3,5 \%$$

Warunek:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\%dop}$$

$$0,16 \% \leq 3,5 \%$$

Warunek spełniony.

Analogicznie do powyższych zostały wykonane obliczenia dla pozostałych obwodów.

Projektant: mgr inż. Marcin Bytner

upr. proj. nr KUP/0083/PBE/21

.....

pieczęć i podpis

Asystent

projektanta: Szymon Wiśniewski

.....

pieczęć i podpis