

I Strona tytułowa.....	3
1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Zakres opracowania.....	3
3. Podstawa opracowania.....	3
II Opis techniczny.....	7
1. Zasilanie i rozdział energii.....	7
2. Pomiar energii elektrycznej.....	7
3. Instalacja obwodów siłowych - linie WLZ.....	8
4. Instalacja odgromowa.....	8
5. Instalacja przeciwporażeniowa.....	8
6. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	9
7. Ochrona przeciwpożarowa.....	10
8. Informacje BIOZ.....	12
8.1. Zakres robót.....	12
8.2. Wykaz obiektów budowlanych.....	12
8.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	12
8.4. Przewidywane zagrożenia.....	13
8.5. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu.....	13
8.6. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie.....	14
9. Uwagi końcowe.....	18
10. Obliczenia techniczne.....	19
10.1. Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.....	19
III Załączniki formalno - prawne.....	24
IV Część rysunkowa.....	25

I Strona tytułowa

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja techniczna zastępująca dokumentację rozdziału energii elektrycznej w zakresie budowy rozdzielni na zadaniu inwestycyjnym:

**PRZEBUDOWA STADIONU MIEJSKIEGO
UL. MACIEJA WIERZBIŃSKIEGO
88-100 INOWROCŁAW**

Wykonaną dla:

**OSiR INOWROCŁAW
UL. NIEPODLEGŁOŚCI
88-100 INOWROCŁAW**

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące urządzenia i instalacje zasilające i odbiorcze:

- Instalację rozdzielni zasilających obiekt.
- Instalację układu pomiarowego.

3. Podstawa opracowania

Podkłady budowlane.

Obowiązujące normy i przepisy.

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-7-706:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu.
PN-EN 60664-1:2008	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008 Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 62305-2:2006	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
PN-EN 62305-3:2006	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4:2006	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 61024-1: 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1: 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61024-1-2: 2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
PN-EN 50164-1: 2002	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.

PN-EN 50164-2: 2003	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS) Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.
Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo energetyczne”

II Opis techniczny

1. Zasilanie i rozdział energii

Zasilanie projektowanych instalacji odbywać się będzie ze złącza kablowego.

Wyposażenie rozdzielni RGNN pokazano w części rysunkowej.

napięcie zasilania: 400/230V, 50Hz

projektowana instalacja w układzie: TN-S

ochrona przed porażeniem: szybkie samoczynne odłączenie zasilania

Rzeczywista moc szczytowa dla części projektowej może zostać określona po kilkumiesięcznym okresie użytkowania instalacji elektrycznych.

Należy zwrócić uwagę na ułożenie kabli i przewodów, tak aby były ułożone w odpowiednim porządku, powiązkowane i oznakowane. Ważną sprawą jest też staranne wykonanie połączeń skręcanych tj. dokręcanie zacisków śrubowych z odpowiednią siłą a także odizolowanie żył w taki sposób aby odcinek mieścił się całkowicie w zacisku. Tablice rozdzielcze powinny zawierać ich schematy a przewody i kable powinny być właściwie opisane.

2. Pomiar energii elektrycznej

Projektuje się układ pomiaru energii półpośredni oparty na przekładnikach prądowych. Lokalizacja zestawu pomiarowego przy rozdzielni RGNN.

Wykaz aparatów i ich charakterystyka w części rysunkowej i specyfikacji technicznej.

3. Instalacja obwodów siłowych - linie WLZ

Projektuje się zasilanie poszczególnych odbiorów z rozdzielni:

RGNN - zasilanie całego obiektu,

TE.0,1,2 - zasilanie systemów CCTV,

TE.3 - zasilanie budynku gospodarczego,

PPM1,2,3,4 - Punkty poboru mocy zlokalizowane przy płycie boiska,

Zasilanie przepompowni,

Zasilanie tablicy wyników,

Zasilanie pozostałych odbiorów.

Zasilania wykonać zgodnie z projektami poszczególnych branż.

4. Instalacja odgromowa

Poza zakresem niniejszego opracowania

5. Instalacja przeciwporażeniowa

Instalacje ochrony od porażień należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47.

Instalacja odbiorcza będzie pracowała w układzie TN-S.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą przewodów.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem , samoczynnych wyłączników nadmiarowo - prądowych, oraz wyłączników różnicowo-prądowych w instalacjach odbiorczych.

W rozdzielni głównej następuje rozdzielenie przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód neutralny N oraz ochronny PE.

Stosować przewody o wzmocnionej izolacji (450/750V).

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji osoba posiadająca wymagane prawem uprawnienia powinna:

- sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych i spisać na tę okoliczność protokoł
- sprawdzić skuteczność ochrony wyłączników różnicowo - prądowych i wyłączników instalacyjnych i spisać na tę okoliczność protokoł.

6. Ochrona przeciwprzebieciowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 Kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)

W instalacji elektrycznej należy stosować urządzenia ograniczające przebiecia (§ 183 punkt 10) .

W rozdzielniczy zainstalowane zostaną ochronniki przepięć klasy B+C. Stosować ochronniki produkcji Dehn, Moeller lub równorzędne.

Należy także wykonać instalację Głównej Szyny Wyrównawczej.

Celem wewnętrznej ochrony przed skutkami wyładowań piorunowych jest zapewnienie bezpieczeństwa ludziom znajdującym się w budynku. Ponadto polega ona na zapewnieniu ochrony urządzeń, które mogą ulec uszkodzeniu przez przebiecia

w instalacji elektrycznej wywołane wyładowaniami, jak również przed przepięciami łączeniowymi. Ochronę wewnętrzną należy zrealizować przez:

- wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych (połączenia wyrównawcze),
- zachowanie odstępów izolacyjnych,
- zastosowanie urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej.

Główną szynę wyrównania potencjału wykonać płaskownikiem 30x4mm, poprowadzić od przewodu uziemiającego. Połączenia wyrównawcze główne wykonać z bednarki 30 x 4mm, łącząc GSWP z następującymi mediami znajdującymi się w piwnicy:

- stalowe rury wodociągowe - wodomierz należy zbocznikować
- stalowe rury centralnego ogrzewania
- żeliwne rury kanalizacyjne

Połączenia wykonać za pomocą obejm stalowych.

Elementy przewodzące doprowadzane z zewnątrz powinny być połączone w budynku możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Połączenia wyrównawcze miejscowe, łączące części metalowe dostępne z przewodem ochronnym PE, należy wykonać przede wszystkim w pomieszczeniach o szczególnym zagrożeniu porażeniowym, głównie w łazienkach, zgodnie z normą PN-IEC 60364-7-701 i PN-IEC 60364-7-702

7. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16.06.2003 r Dz.U. Nr 121 poz. 138,2003r. „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, i innych obiektów budowlanych i terenów” w rozdzielnicę na zasilaniu zabudów wyłącznik główny spełniający zarazem rolę wyłącznika pożarowego dla budynku.

Przy wejściu głównym do budynku należy wykonać instalację awaryjnego przeciwpożarowego przycisku wyłącznika prądu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Miejsce to odpowiednio oznakować. Przycisk musi być wyposażony w lampkę koloru zielonego i zaświecić się w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Okablowanie przycisku wykonać kablem NHXH-FE180/E90 3x1,5 mm².

Po wykonaniu instalacji należy dokonać sprawdzenia poprawności działania awaryjnego wyłączenia prądu.

8. Informacje BIOZ

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

8.1. Zakres robót

Prace instalacyjne związane z instalacją oświetlenia i gniazd wtyczkowych polegać będą na następujących robotach:

- Przygotowaniu podłoża pod zamocowanie osprzętu elektroinstalacyjnego
- układaniu przewodów i kabli
- Montażu osprzętu elektroinstalacyjnego
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych przewodów i kabli
- pomiarów instalacji
- prac wykończeniowych.

8.2. Wykaz obiektów budowlanych

Stadion miejski

8.3. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występują.

8.4. Przewidywane zagrożenia

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- porażenie prądem elektrycznym - elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechlujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

8.5. Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

8.6. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie

Zgodnie z Prawem Budowlanym kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przed rozpoczęciem budowy.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawierać ma:

- 1) stronę tytułową;
- 2) część opisową;
- 3) część rysunkowa, w przypadku gdy:
 - a) w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionych w art. 21a ust. 2 ustawy - Prawo budowlane, zwanej dalej "ustawą",
 - b) wykonywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnionych będzie co najmniej 30 pracowników lub pracochłonność wykonywanych robót przekraczać będzie 500 osobodni.

Część rysunkowa, opracowana na kopii projektu zagospodarowania działki lub terenu, zawiera dane umożliwiające łatwe odczytanie części opisowej, w szczególności:

- 1) czytelną legendę;
- 2) oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie;
- 3) rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi;
- 4) rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych;
- 5) rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego;
- 6) rozmieszczenie placów produkcji pomocniczej, takich jak węzły produkcji betonu cementowego i asfaltowego, prefabrykatów;

- 7) przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu;
- 8) lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

W planie bioz nie umieszcza się żadnych danych dotyczących obiektów lub części tych obiektów służących obronności lub bezpieczeństwu, które mogą ujawnić charakter, przeznaczenie i nazwę tych obiektów.

Zakres wyłączenia określa inwestor zgodnie z przepisami odrębnymi.

§ 3. Wprowadzane zmiany, wynikające z postępu robót budowlanych, a dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w części opisowej i w części rysunkowej planu bioz, powinny być opatrzone adnotacją kierownika budowy o przyczynach ich wprowadzenia.

§ 4. Szczegółowy zakres robót budowlanych, o których mowa w art. 21a ust. 2 pkt 1-10 ustawy, obejmuje:

1) roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

- a) wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,
- b) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,
- c) rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,
- d) roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,
- e) montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,
- f) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów lub śmigłowców,
- g) prowadzenie robót na obiektach mostowych metodą nasuwania konstrukcji na podpory,
- h) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
- i) betonowanie wysokich elementów konstrukcyjnych mostów, takich jak przyczółki, filary i pylony,
- j) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
- k) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,

- 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
- 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,

l) roboty budowlane prowadzone w portach i przystaniach podczas ruchu statków,

m) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;

2) roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi:

- a) roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C ,
- b) roboty polegające na usuwaniu wyrobów budowlanych zawierających azbest;

3) roboty budowlane stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym:

- a) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów przemysłu energii atomowej,
- b) roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których realizowane były procesy technologiczne z użyciem izotopów;

4) roboty budowlane, prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:

- a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15,0 m dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,
- b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,
- c) budowa i remont sieci elektrotrakcyjnej,
- d) budowa i remont urządzeń sterowania ruchem kolejowym, położonych wzdłuż linii kolejowej,
- e) wszystkie roboty budowlane, wykonywane na obszarze kolejowym w warunkach prowadzenia ruchu kolejowego;

5) roboty budowlane stwarzające ryzyko utonięcia pracowników:

- a) roboty prowadzone z wody lub pod wodą,
- b) montaż elementów konstrukcyjnych obiektów mostowych,
- c) fundamentowanie podpór mostowych i innych obiektów budowlanych na palach,
- d) roboty prowadzone przy budowlach piętrzących wodę, przy wysokości piętrzenia powyżej 1 m;

6) roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:

- a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
- b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelową, przecisku lub podobnymi;

7) roboty budowlane wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych, przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk;

8) roboty budowlane wykonywane w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza, przy budowie i remoncie nabrzeży portowych i przepraw mostowych;

9) roboty budowlane wymagające użycia materiałów wybuchowych:

- a) roboty ziemne związane z przemieszczaniem lub zagęszczaniem gruntu,
- b) roboty rozbiórkowe, w tym wykonywanie otworów w istniejących elementach konstrukcyjnych obiektów;

10) roboty budowlane, prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.

9. Uwagi końcowe

Wszystkie prace instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wykonania i odbioru oraz przepisami BHP. Wszystkie elementy instalacji elektrycznych winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty. Przy przejściach trasy instalacji przez ściany należy zachować dźwiękoszczelność i odporność ogniową ścian. Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną i stropy dodatkowo należy bezwzględnie zachować szczelność.

W sprawach wątpliwych występujących w trakcie realizacji należy zwrócić się do Inwestora bądź osoby pełniącej nadzór Inwestorski.

Po zakończeniu prac należy wykonać wszystkie wymagane pomiary a protokoły z pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

10. Obliczenia techniczne

10.1. Obliczenia i dobór przewodów i zabezpieczeń.

Obciążalność długotrwała dobranych przewodów i kabli w żadnym przypadku nie przekracza obciążalności rzeczywistej dopuszczalnej długotrwałej. Obliczone spadki napięcia nie przekraczają spadków dopuszczalnych normą. Wszystkie projektowane linie zasilające spełniają warunek ochrony przed dotykiem pośrednim. Wszystkie urządzenia ochronne dobrano w oparciu o obliczenia.

Moc zainstalowana dla projektowanych odbiorów:

RG.1: TE.0	25,40kW
RG.2: TE.3	3,00kW
RG.3: Tablica wyników	6,40kW
RG.4: Przepompownia	6,00kW
RG.5: Punkt poboru mocy 1	20,00kW
RG.6: Punkt poboru mocy 2	20,00kW
RG.7: Punkt poboru mocy 3	20,00kW
RG.8: Punkt poboru mocy 4	20,00kW
RG.9: Pozostałe odbiory	55,50kW

Razem	184,90kW

Współczynnik jednoczesności wynosi: 1

Moc zapotrzebowana dla projektowanych odbiorów jest identyczna z zainstalowaną.

Prąd szczytowy dla złącza kablowego:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

Dobre przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_n \leq I_Z \\ I_2 &\leq 1,45 * I_Z \end{aligned}$$

Gdzie: I_B - prąd obliczeniowy
 I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających
 I_Z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych obwodów
 I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

$$I_{sz} = 278,33 \text{ A}$$

Spadki napięć:

Obliczeń dokonano posługując się wzorem dla obwodów

1-fazowych:

$$\Delta U = \frac{200\% \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2}$$

3-fazowych:

$$\Delta U = \frac{100\% \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2}$$

Gdzie: P - moc wyrażona w Watach

l - długość przewodu w metrach

U - napięcie w woltach

S - przekrój w mm²

γ - przewodność w m/mm² - Cu = 55, Al = 35

ΔU dla RG.1 - 0.3464 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.2 - 0.5966 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.3 - 2.5112 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.4 - 2.7273 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.5 - 2.8571 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.6 - 2.9018 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.7 - 2.6786 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.8 - 2.2321 % < od dopuszczalnych 3%

ΔU dla RG.9 - 0.1183 % < od dopuszczalnych 3%

Dobór zabezpieczeń:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

Gdzie: P - moc szczytowa wyrażona w Watach

U - napięcie zasilania w woltach

COS φ - współczynnik mocy (0.96)

I_{zb} dla RG.1 = 38,23 A
 I_{zb} dla RG.2 = 4,52 A
 I_{zb} dla RG.3 = 22,58 A
 I_{zb} dla RG.4 = 9,03 A
 I_{zb} dla RG.5 = 30,11 A
 I_{zb} dla RG.6 = 30,11 A
 I_{zb} dla RG.7 = 30,11 A
 I_{zb} dla RG.8 = 30,11 A
 I_{zb} dla RG.9 = 83,54 A

Dobór przekroju przewodu:

Dobór przekrojów dla poszczególnych przewodów dokonano posługując się kartami katalogowymi producentów kabli i przewodów, oraz normą **PN-IEC 60364-5-523**

Podstawowy sposób wykonania instalacji dla WLZ - typ: **D,A1,B**

Po uwzględnieniu współczynnika poprawkowego ze względu na sposób ułożenia kabla dobieram kabel:

YKY 5x25 mm² dla zasilania WLZ TE.0. - RGNN(RG.1)
YKY 5x16 mm² dla zasilania WLZ TE.3. - RGNN(RG.2)
YAKY 4x35 mm² dla zasilania WLZ Tablica wyników - RGNN(RG.3)
YKY 5x10 mm² dla zasilania WLZ Przepompownia - RGNN(RG.4)
YAKY 4x25 mm² dla zasilania WLZ PPM1 - RGNN(RG.5)
YAKY 4x16 mm² dla zasilania WLZ PPM2 - RGNN(RG.6)
YAKY 4x16 mm² dla zasilania WLZ PPM3 - RGNN(RG.7)
YAKY 4x16 mm² dla zasilania WLZ PPM4 - RGNN(RG.8)

III Załączniki formalno - prawne

Oświadczenie projektanta

Uprawnienia projektanta

Przynależność do Izby

IV Część rysunkowa

Symbole i oznaczenia

Rys. Nr 1 - Rozdzielnia RGNN - schemat - cz 1

Rys. Nr 2 - Rozdzielnia RGNN - schemat - cz 2

Rys. Nr 3 - Rozdzielnia RGNN - schemat - cz 3

Rys. Nr 4 - Rozdzielnia RGNN - front, widok aparatów cz 1

Rys. Nr 5 - Rozdzielnia RGNN - front, widok aparatów cz 2

Rys. Nr 6 - Rozdzielnia RGNN - front z osłonami, widok aparatów z 3

Rys. Nr 7 - Rozdzielnia RGNN - front z osłonami, widok aparatów cz 4