



„ENGINEERING”

Usługi Projektowe

Instalatorstwo i Pomiary Elektryczne

86-300 Grudziądz, ul. Droga Kurpiowska 101

tel. +48 504 581 864

www.pomiary-grudziadz.pl

[e-mail: biuro@pomiary-grudziadz.pl](mailto:biuro@pomiary-grudziadz.pl)

[e-mail: dzialtechniczny@pomiary-grudziadz.pl](mailto:dzialtechniczny@pomiary-grudziadz.pl)

PROJEKT BUDOWLANY

IE – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Temat: Rozbudowa istniejącego budynku szkoły podstawowej o halę gimnastyczną oraz kompleks lekkoatletyczny, dz. nr 221/6, obręb Bukowiec, gm. Bukowiec.

Adres obiektu: dz. nr 221/6 w m. Bukowiec,
86-122 Bukowiec

Branża: Elektryczna

Inwestor: Gmina Bukowiec
ul. Ceynowy 14, 86-122 Bukowiec

Kategoria obiektu budowlanego: Kategoria XV

| | | |
|---------------|--|--|
| Projektant: | <i>mgr inż. Michał Robaczewski</i> <i>Nr upr. KUP/0076/POOE/12</i> | |
| Sprawdzający: | <i>mgr inż. Wojciech Palczyński</i> <i>Nr upr. KUP/0069/POOE/10</i> | |

UWAGA !!!

NINIEJSZY PROJEKT BUDOWLANY OBIĘTY PRAWEM AUTORSKIM, KOPIOWANIE I WYKORZYSTYWANIE BEZ WIEDZY I ZGODY AUTORÓW JEST ZABRONIONE
PROJEKT Z PODPISAMI KSEROWANYMI (BEZ PODPISÓW ODREČNYCH) JEST NIELEGALNĄ KOPIĄ

Opis techniczny

Opis ogólnobudowlany - Elektryczny

Spis zawartości

A - OPIS TECHNICZNY

| | | |
|--------------|---|-----------|
| I. | OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ | 4 |
| II. | INWESTOR | 5 |
| III. | JEDNOSTKA PROJEKTOWA | 5 |
| IV. | PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 5 |
| V. | PODSTAWA OPRACOWANIA | 5 |
| VI. | ZAKRES OPRACOWANIA | 8 |
| VII. | PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE REALIZOWANEGO ZAMIERZENIA | 9 |
| VII.1 | Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu | 9 |
| VII.1 | Podstawowe dane elektroenergetyczne | 9 |
| VII.2 | Wytyczne ppoż | 9 |
| VII.3 | Urządzenia i materiały | 10 |
| VII.4 | Uwagi i zalecenia projektowe | 10 |
| VII.5 | Wykonanie robót – instalacje elektryczne | 10 |
| VIII. | ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE | 11 |
| VIII.1 | Ogólne wytyczne dla instalacji elektrycznych | 11 |
| VIII.2 | Przyłącze elektryczne do budynku | 11 |
| VIII.3 | Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) | 11 |
| VIII.4 | Rozdział energii w budynku | 12 |
| VIII.4.1 | Tablica rozdzielcza „RG” | 12 |
| VIII.4.2 | Rozdzielnica technologiczna „RW” | 13 |
| VIII.4.3 | Rozdzielnica technologiczna „RP” | 13 |
| VIII.5 | Główny wyłącznik prądu | 14 |
| VIII.6 | Trasy kablowe | 15 |
| VIII.6.1 | Sposób podwieszania głównych tras kablowych | 15 |
| VIII.6.2 | Trasy kablowe do zasilania drobnych odbiorników | 16 |
| IX. | INSTALACJE ODBIORCZE | 16 |
| IX.1 | Instalacje elektryczne | 16 |
| IX.1.1 | Instalacja oświetlenia podstawowego | 17 |
| IX.1.2 | Instalacja oświetlenia zewnętrznego | 18 |
| IX.1.3 | Instalacja oświetlenia awaryjnego: ewakuacyjne i kierunkowe | 19 |
| IX.1.4 | Instalacja gn. wtyczkowych 230V, 50Hz (ogólnego przeznaczenia) | 21 |
| IX.2 | Instalacja telefoniczna i logiczna sieć komputerowa | 22 |
| IX.2.1 | Gniazda abonenckie DATA | 23 |
| IX.3 | Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV | 24 |
| IX.4 | Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN | 24 |
| IX.5 | Instalacja systemu sterowania dzwonekami | 25 |
| IX.6 | Instalacja systemu przyzywowego | 26 |
| IX.7 | Instalacja tablicy świetlnej wyników | 26 |
| IX.8 | Instalacja nagłośnienia | 26 |
| IX.9 | Instalacja siłowa - technologiczna | 26 |
| IX.10 | Instalacja zasilania urządzeń branży sanitarnej | 27 |
| IX.10.1 | Instalacja wentylatorów łazienkowych | 27 |
| IX.11 | Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających | 28 |
| IX.12 | Ochrona przeciwprzepięciowa | 28 |
| IX.13 | Ochrona przeciwporażeniowa | 29 |
| IX.14 | Ochrona przeciwpożarowa | 29 |
| IX.15 | Ochrona środowiska | 30 |
| IX.16 | Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu (zgodnie z RMT, BIGW) | 30 |
| IX.17 | Obszar oddziaływania na środowisko | 30 |
| IX.18 | Instalacja odgromowa | 31 |
| IX.18.1 | Wybór ryzyka do uwzględnienia | 34 |
| IX.18.2 | Wymiary obiektu | 34 |
| IX.18.3 | Parametry geograficzne i budynku | 34 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| IX.18.4 | Dane o liniach dochodzących | 35 |
| IX.18.5 | Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej | 35 |
| IX.18.6 | Oszacowanie ryzyka | 35 |
| IX.18.7 | Strefa ochrony odgromowej LPZ 0B | 35 |
| IX.19 | Metoda wyznaczania stref ochronnych tworzonych przez zwody pionowe | 36 |
| X. | INFORMACJA O PLANIE "BIOZ" | 38 |
| X.1.1 | Zakres robót oraz kolejność realizacji: | 38 |
| X.1.2 | Wykaz istniejących obiektów budowlanych: | 38 |
| X.1.3 | Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających przebudowie: | 38 |
| X.1.4 | Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie | 39 |
| X.1.5 | Przewidywane zagrożenia występujące w czasie realizacji robót. | 39 |
| X.1.6 | Instruktaż pracowników | 39 |
| X.1.7 | Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom | 40 |
| XI. | OBLICZENIA TECHNICZNE | 41 |
| XII. | ZAŁĄCZNIKI: | 45 |
| XII.1 | Kserokopia uprawnień budowlanych i przynależność do izby inżynierskiej | 45 |

B – CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- E 01 – Schemat główny zasilania nN-0,4kV
- E 02 – Schemat rozdzielnic głównej „RG”
- E 03 – Instalacje elektryczne – Plan instalacji gn. wtyczkowych - **RZUT PRZYZIEMIA**
- E 04 – Instalacje elektryczne – Plan instalacji gn. wtyczkowych - **RZUT PIĘTRA**
- E 05 – Instalacje elektryczne – Plan instalacji oświetleniowej - **RZUT PRZYZIEMIA**
- E 06 – Instalacje elektryczne – Plan instalacji oświetleniowej - **RZUT PIĘTRA**
- E 07 – Instalacje niskoprądowe – Plan instalacji CCTV i SSWiN - **RZUT PRZYZIEMIA**
- E 08 – Instalacje niskoprądowe – Plan instalacji CCTV i SSWiN - **RZUT PIĘTRA**
- E 09 – Plan instalacji uziemiającej - **RZUT FUNDAMENTÓW**
- E 10 – Plan instalacji odgromowej – **RZUT DACHU**
- E 11 – Schemat połączeń ekwipotencjalnych
- E 12 – Układanie kabli, skrzyżowania kabli z sieciami uzbrojenia podziemnego

I. OŚWIADCZENIE O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.
(Dz. U. 2018 poz. 1202 – jednolity tekst ustawy, z późniejszymi zmianami)
Prawo Budowlane
oświadczam co następuje:

*Niniejszy projekt budowlany w zakresie instalacji elektrycznej dla:
„Rozbudowa istniejącego budynku szkoły podstawowej o halę gimnastyczną
oraz kompleks lekkoatletyczny, dz. nr 221/6, obręb Bukowiec, gm. Bukowiec”
spełnia wymagania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r.
z późn. zm. w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej
oraz
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

Grudziądz, dnia 20.12.2019r.

II. INWESTOR

Gmina Bukowiec
ul. Ceynowy 14, 86-122 Bukowiec

III. JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Biuro Projektów „ENGINEERING” Michał Robaczewski
ul. Droga Kurpiowska 101, 86-300 Grudziądz

IV. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej hali gimnastycznej z łącznikiem i infrastrukturą techniczną, dz. nr 221/6 w m. Bukowiec, gm. Bukowiec. W hali zlokalizowane są pomieszczenia socjalne, pomieszczenie nauczycieli, sala gimnastyczna, pomieszczenie widowni, komunikacja, pomieszczenia techniczne oraz magazyny materiałów edukacyjnych.

V. PODSTAWA OPRACOWANIA

Dokumentacja techniczna opracowana na podstawie:

1. Zlecenie inwestora.
2. Wizji lokalnej.
3. Wytycznych i uzgodnień międzybranżowych
4. Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane [Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami].
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej [Dz.U. z 2017 roku poz. 1169].
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U. nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U.2013 poz.1129].
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. [tekst jednolity: Dz. U. z 2015 roku poz. 1422].
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. [Dz.U. z 2012 r. poz. 462].

10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym [Dz.U. Nr 130 z 2004 r. poz. 1389].
11. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [Dz. U. z 2016 roku poz. 1966].
12. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie krajowych ocen technicznych. [Dz. U. z 2016 roku poz. 1968].
13. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 81 poz. 473 z 26.11.1990r). akt prawny uchylony przez Ustawę Prawo budowlane i dotychczas nie zastąpiony, lecz merytorycznie nadal aktualny.
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. Nr 109/2010 poz. 719].
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania [Dz. U. z 2007 roku Nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami].
16. PN-IEC 60364-4-482 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.*
17. PN-HD 60364-4-443:2016 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.*
18. PN-IEC 61312-1 *Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym .Część 1. Zasady ogólne.*
19. PN-IEC 60364-5-56 *Instalacje bezpieczeństwa.*
20. PN-IEC 60364-4-442 *Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.*
21. PN-HD 60364-5-51:2011 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.*
22. PN-HD 60364-5-54:2011 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.*
23. PN-EN 62305-1:2011 [IDT] *Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.*

24. PN-EN 62305-2:2012 [IDT] *Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.*
25. PN-EN 62305-3:2011 [IDT] *Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.*
26. PN-EN 62305-4:2011 [IDT] *Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.*
27. PN-EN 60947-6-1 *Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Łączniki wielozadaniowe. Automatyczne urządzenia przełączające.*
28. PN-EN 61140:2016-07 *Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.*
29. PN-IEC 60364-5-523 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.*
30. PN-EN 12464-1:2004 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*
31. PN-EN 60529:2003 *Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).*
32. N SEP-E-002 *Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania*
33. N SEP-E-001 *Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.*
34. N SEP-E-004 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Aktualizacja 2014.*
35. PN-HD 60364-4-41:2009 *Instalacje elektryczne niskiego napięcia . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.*
36. PN-EN 1838:2005 *Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne.*
37. PN-EN 50172:2005 *Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.*
38. PN-N-01256-02:1992 *Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*
39. Warunki Techniczne i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
40. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.
41. BN-77/8931-12 *Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*
42. PN-EN 50173-1:2018 *Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne.*
43. PN-EN 50174-1:2018-08 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.*
44. PN-EN 50174-2:2018-08 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.*

45. PN-EN 50174-3:2014-02 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.*
46. PN-EN 50346:2004/A2:2010 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania.*
47. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz.U. 2016 poz. 71].
48. Obowiązujące w Polsce przepisy państwowe i dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie budownictwa, eksploatacji obiektów budowlanych, certyfikacji etc.

Listą ww. aktów prawnych nie jest zbiorem zamkniętym. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia aktów prawnych innych niż wyżej wymienione, jeśli okaże się to konieczne w trakcie realizacji niniejszego zamówienia.

Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego śledzenia ewentualnych zmian ww. przepisów.

VI. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt w swym zakresie obejmuje:

- Wewnętrzna linie zasilającą (WLZ)
- Rozdzielnice główną oraz główny wyłącznik prądu (PWP)
- Instalacje el. oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego
- Instalacje el. oświetlenia zewnętrznego - elewacyjnego
- Instalacje el. wewnętrzne do urządzeń wynikające z technologii budynku
- Instalacje el. gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia 230V
- Instalacje el. Siły – technologiczna
- Instalacje zasilania jednostek wentylacji
- Instalacje teletechniczne, w tym: instalacje telefoniczną – teleinformatyczną
- Instalacje monitoringu wizyjnego CCTV
- Instalacje systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- Instalacje systemu sterowania dzwonkami
- Instalacje systemu przyzywowego
- Instalacje tablicy świetlnej wyników
- Instalacja nagłośnienia
- Instalacje połączeń wyrównawczych
- ochronę odgromową i przeciwprzepięciową
- ochronę przeciwpożarową i BHP

Stosując klasyfikację opracowaną w słowniku zamówień publicznych (CPV) wyodrębniono w przedmiotowej dokumentacji następujące roboty:

Instalacje silnoprądowe do 1 kV

| <i>Dział</i> | <i>Grupa</i> | <i>Klasa</i> | <i>Kategoria</i> | <i>Opis</i> |
|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------------------|
| 45000000-7 | | | | Roboty budowlane |
| | 45300000-0 | | | Roboty instalacyjne w budynkach |
| | | 45310000-3 | | Roboty instalacyjne elektryczne |
| | | | 45317000-2 | Inne instalacje elektryczne |

| Dział | Grupa | Klasa | Kategoria | Opis |
|-------|-------|-------|------------|---|
| | | | 45311000-0 | Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych |

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, deklaracje zgodności itp.)

VII. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE REALIZOWANEGO ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

VII.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

Projektowana sala gimnastyczna z łącznikiem zostanie dobudowana do istniejącego budynku szkoły. Istn. budynek szkoły posiada instalację odgromową – zwody niskie na dachu płaskim.

VII.1 Podstawowe dane elektroenergetyczne

Zgodnie z opracowanym bilansem mocy zainstalowanej i szczytowej dla proj. obiektu główne parametry układu elektroenergetycznego wynoszą:

Napięcie i częstotliwość sieci ~ 230/400V/50Hz

Moc zainstalowana $P_i = 223,65 \text{ kW}$

przy założeniu, iż współczynnik jednoczesności $k_j = 0,69$

Moc szczytowa $P_s = 155,40 \text{ kW}$ dla mijania się szczytów obciążeń $K_{ms} = 0,8$

$P_{s^*} = 155,40 \text{ kW} \times 0,8 = 124,32 \text{ kW}$

Prąd szczytowy $I_{s^*} = 192,95 \text{ A}$ ---->>> $I_{bn}=200\text{A}$

Współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,93$

Pomiar energii po stronie nN-0,4kV półpośredni 3~f w złączu ZK-P

Ochrona od porażeń: SSW sieć Zakładu Energetycznego TN-C

sieć odbiorcy TN-S

VII.2 Wytyczne ppoż

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej wynosi co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP 4 szt.) zaprojektowano w pobliżu wejść głównych do budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy odpowiednio oznakować zgodnie z Polską Normą. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu należy zastosować do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

Przejścia instalacyjne w miejscu przejścia przez element oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć w klasie EI odporności ogniowej tego elementu przy pomocy:

- mas pęczniejących dla rur miękkich (z tworzyw sztucznych),
- zapraw atestowanych dla rur twardych (metalowych),

- zestawów zapraw i farb dla przewodów elektrycznych.

VII.3 Urządzenia i materiały

Odwołanie do producentów i dystrybutorów przywołanych i zaproponowanych w projekcie należy uznać za przykładowe. Możliwa jest zamiana materiałów i urządzeń na inne odpowiadające formie i charakterystyce oraz o równorzędnych (nie gorszych) parametrach technicznych niż przedstawione w projekcie. Wszelkie zmiany w odniesieniu do niniejszego projektu wynikłe na etapie jego realizacji zyskały akceptację Inwestora i Projektanta oraz zostały skoordynowane międzybranżowo. Zmiany powstałe i wynikłe w trakcie realizacji robót w formie poprawek w dokumentacji projektowej nanosi projektant lub inspektor nadzoru w uzgodnieniu z projektantem.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, deklaracje zgodności itp.)

VII.4 Uwagi i zalecenia projektowe

Niniejsza dokumentacja zakłada powierzenie realizacji prac podmiotom i osobom posiadającym poświadczone doświadczenie w realizacji podobnych przedsięwzięć, a także mogących wykazać się certyfikatami autoryzacji producentów urządzeń i podzespołów oraz dostawców przywołanych w projekcie technologii oraz, że prace wykonane będą w zgodzie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z wytycznymi producentów DTR i dobrą praktyką inżynierską. Zakresem niniejszego opracowania nie są objęte instalacje sygnalizacji alarmu pożarowego oraz ewentualne instalacje oddymiania.

Ponadto, należy uwzględnić:

- Prace montażowe i instalacyjne będą wykonywane przy „czynnym” budynku;
- Zastosowane materiały i technologie robót muszą gwarantować okres użytkowania jak dla robót nowo wykonanych;
- W budynku należy wykonać roboty montażowe uwzględniające stan obiektu, zapewniając właściwe parametry techniczne i eksploatacyjne;
- Transport materiałów oraz praca sprzętu nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania obiektu, w którym będą wykonywane prace oraz innych obiektów w ramach kompleksu;
- Teren prac winien być zabezpieczony przed dostępem dla osób postronnych; sposób zabezpieczenia należy uzgodnić z przedstawicielami Inwestora;
- Teren oraz nawierzchnie w razie zniszczenia, po zakończeniu prac powinny być doprowadzone do stanu pierwotnego.
- Materiały z robót rozbiórkowych, nie przeznaczone do ponownego wykorzystania, itp. należy wywozić na bieżąco z uwagi na ograniczone miejsce na ich składowanie.

VII.5 Wykonanie robót – instalacje elektryczne

Wszystkie elementy konieczne do prawidłowego zawieszenia, posadowienia i przytwierdzenia instalacji elektrycznej wewnętrznej, urządzeń elektrycznych przewidywanych do instalacji w zakresie tego działu, zostaną wykonane przez Wykonawcę niniejszego działu.

Wszystkie urządzenia elektryczne montowane na obiekcie muszą być kompletne – wyposażone we wszystkie elementy konieczne dla prawidłowego i bezpiecznego użytkowania.

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany lub strop oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać odporność ogniową, co najmniej równą temu oddzieleniu i wykonane materiałami certyfikowanymi przez certyfikowanych wykonawców.

Należy wykonać właściwe badania i pomiary (np. skuteczności ochrony przeciwporażeniowej) dla wszystkich kabli i urządzeń elektrycznych wchodzących w zakres opracowania.

Pomieszczenia techniczne wyposażać w wymagany przepisami sprzęt BHP i ochrony przeciwpożarowej. Rozdzielnice i pomieszczenia wyposażać w tabliczki ostrzegawcze i opisowe.

Wszystkie wyjścia lub wejścia kablowe do budynku uszczelnić i prowadzić ze spadkiem na zewnątrz.

VIII. ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE

VIII.1 Ogólne wytyczne dla instalacji elektrycznych

- **Wszystkie obwody odbiorcze posiadają: przewód(y) fazowy(e), przewód neutralny oraz ochronny.**
- **Układ instalacji TN-S.**
- Wszystkie elementy instalacji (aparaty, urządzenia, osprzęt, przewody, oprawy oświetleniowe itp.) powinny mieć wymagany polskim prawem odpowiedni atest, certyfikat, deklarację CE, aprobatę techniczną o ile to konieczne świadectwa dopuszczenia.
- Instalację należy wykonać przewodami **YDY** na napięcie znamionowe (U_0/U) **450/750V** i kablami **YKY** na napięcie znamionowe (U_0/U) **0,6/1 kV**, gdzie U_0 oznacza napięcie żyła-ziemia, a U napięcie żyła-żyła. W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń instalacje można wykonać jako wtynkową, natynkową, w korytkach kablowych w przestrzeni między stropem właściwym, a sufitem podwieszanym, ściankach G-K oraz pod posadzką.
- Przewody w ściankach G-K układać w rurach Peschla o średnicy dobranej do śr. przewodu.
- Instalacje pod posadzką prowadzić w rurach ochronnych o wytrzymałości na nacisk > 750N.
- Przewody należy układać w liniach prostopadłych, równoległych do ścian i stropu. Instalacje trasować, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu z instalacjami innych branż.

VIII.2 Przyłącze elektryczne do budynku

Przyłącze energetyczne nN-0,4kV dla potrzeb proj. budynku zrealizowane zostanie na podstawie wydanych warunków przyłączenia przez gestora sieci. Zakres niniejszych prac leży po stronie ENEA Operator Sp. z o.o. / wg odrębnego opracowania /.

VIII.3 Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)

Od złącza kablowego wyprowadzić kabel zasilający (WLZ) – 4x (YKXS 1x150mm²) + YKXS 1x95mm² 0,6/1 kV dł. 28m w kierunku budynku hali i podłączając pod zaciski liniowe wyłącznika głównego w rozdzielni głównej „RG” 3x230/400V. Na trasie, w miejscach zbliżeń, skrzyżowań oraz pod ciągami jezdny, kabel chronić rurą osłonową HDPE zachowując normatywne odległości. Kablową, zalicznikową linię NN

wprowadzić do budynku poprzez wodo- i gazoszczelny przepust kablowy układany przez ławę fundamentową.

Kabel układać w ziemi na głębokości 0,7 m (górna część kabla) na 10 cm podsypce z piasku. Na kabel nasypać kolejną 10cm warstwę piasku i 15cm warstwę ziemi rodzimej (bez kamieni i gruzu). Następnie w wykopie ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5mm i szerokości 25cm. Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10 m (w przypadku prowadzenia kabli w rurach osłonowych nie większych niż 20 m) oraz przy wejściach do rur ochronnych, przy mufach i miejscach charakterystycznych należy umieścić na kablu opaski opisowe typu Oki zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, relacja, rok ułożenia i wykonawca. Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 [34].

Zasypanie kabla należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $Is=0,95$ według BN-77/8931-12 [41]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

Wloty rur zabezpieczyć przed przedostawaniem się do wnętrza wody i ich zamulenia. Kabel przed zasypaniem zgłosić przedstawicielowi Inwestora (inspektora nadzoru) w celu odbioru technicznego oraz zlecić inwentaryzację zabudowanego kabla odpowiednim jednostką geodezyjnym. Na etapie wykonawstwa należy przewidzieć 2,0m – zapas kabla przy złączu kablowym oraz przy wejściu do budynku. Przy układaniu kabli promienie gięcia nie mogą przekroczyć wartości podanych przez producenta a temperatura otoczenia nie może być niższa od 0 st. C (lub od wartości podanej przez producenta kabli [34]). Trasę kabla pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Przekroje kabli i przewodów dobrano do występujących obciążeń wg normy PN-IEC 60364-5-523 [29]. Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RL o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Wszystkie kable wchodzące bądź wychodzące z obiektu poniżej poziomu terenu prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy odpowiednio uszczelnić pianką poliuretanową posiadającą odpowiednie atesty.

Podczas prac zmiennych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą infrastrukturę w celu uniknięcia jej uszkodzenia. W strefie 5 m od istniejącego uzbrojenia prace należy wykonać ręcznie (łopatą).

VIII.4 Rozdział energii w budynku

Głównym elementem rozdziału energii w proj. budynku będzie tablica główna „RG”, z której wyprowadzone zostaną obwody zasilające dla potrzeb funkcjonowania wszystkich ww. urządzeń i instalacji.

VIII.4.1 Tablica rozdzielcza „RG”

Rozdzielnicę „RG” projektuje się w wykonaniu podtynkowym, modułowym w I klasie ochronności min. IP30. Wyposażenie rozdzielniczy zgodnie z rys. E-02.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w odpowiednią aparaturę zabezpieczającą oraz w następujące elementy:

- pola zasilającego wyposażonego w rozłącznik główny izolacyjny typu LN2-250-I 250A f-my EATON (lub równoważny) + wyzwalacz wzrostowy pełniący jednocześnie funkcję wyłącznika p.poż umożliwiającego odcięcie energii elektrycznej dla całego budynku. W pobliżu wejść głównych do

budynku zaprojektowano przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP 4szt.) zdalnie sterowanego umożliwiającego wyłączenie napięcia w rozdzielnicy głównej,

- ochronniki od przepięć typu I+II (klasy B+C) oraz dobezpieczenie ogranicznika,
- sygnalizację optyczną obecności napięcia zasilającego – lampki kontrolne,
- analizator parametrów sieci wraz z przekładnikami prądowymi,
- urządzenia zabezpieczające obwody odbiorcze, takie jak wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowoprądowe z członem różnicowym o czułości 30 mA (zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 735 z 2002 r. poz. 690P),
- elementy sterownicze wynikające z potrzeb technologii obiektu.

Szczegółowe parametry wszystkich użytych aparatów elektrycznych pokazano na rys. E-02.

Z niniejszej rozdzielnicy głównej należy zasilić rozdzielnicę technologiczną dla potrzeb wentylacji „RW” i rozdzielnicę technologiczną „RP” dla potrzeb pomp ciepła. Kable do zasilania tablic o przekrojach wg obliczeń, zestawienia i schematy.

Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41 [35] tj. w sieci typu „TN-S” jako trójżyłową (L,N,PE) oraz pięciożyłową (L1,L2,L3,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie żyły neutralnej „N” oraz ochronnej „PE”.

Wysokość montażu rozdzielnicy winna być na wysokości 1,10÷1,85m nad posadzką.

W proj. rozdzielnicy należy odpowiednio przewidzieć przestrzeń rezerwową rzędu minimum 20% instalowanego wyposażenia oraz odpowiednią ilość rezerwowych zacisków „N” i „PE”. Wszystkie obwody muszą być ponumerowane oraz oznakowane zgodnie z rysunkami i schematami wykonawczymi (powykonawczymi). Na drzwiach rozdzielnic przykleić numer rozdzielnicy, tabliczkę ostrzegawczą „Nie dotykać – urządzenie elektryczne” oraz winny być wyposażone w aktualny układ połączeń.

UWAGA !!!!

Wykonanie tablic z doborem obudów, schematy główne i sterownicze, zestawienie osprzętu elektrycznego zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego (PW).

VIII.4.2 Rozdzielnica technologiczna „RW”

Rozdzielnicę „RW” zasilić należy z proj. obwodu (nr Q1) z rozdzielnicy głównej „RG” kablem typu YKY(żo) 5x70mm² 0,6/1kV. Obwód zabezpieczyć wkładkami topikowymi typu 3x WT-1 gG 125A. Szczegóły zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

VIII.4.3 Rozdzielnica technologiczna „RP”

Rozdzielnicę „RP” zasilić należy z proj. obwodu (nr Q2) z rozdzielnicy głównej „RG” kablem typu YKY(żo) 5x70mm² 0,6/1kV. Obwód zabezpieczyć wkładkami topikowymi typu 3x WT-1 gG 125A. Szczegóły zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

VIII.5 Główny wyłącznik prądu

W rozdzielni głównej „RG” należy wykonać przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w oparciu o wyzwalacz wzrostowy wyłącznika głównego, który umożliwia szybkie i bezpieczne odłączenie napięcia w sytuacjach awaryjnych, za wyjątkiem tzw. „odbiorów pożarowych” tj. urządzeń, które muszą być czynne w czasie akcji gaśniczej.

Dla projektowanej rozdzielniczy „RG” zastosowano rozłącznik izolacyjny typu LN2-250-I 250A f-my „EATON” z wyzwalaczem wzrostowym (lub równoważny) zgodnie z rys. E-02.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP 4szt.) wykonany będzie jako przycisk w czerwonej obudowie z szybką, natynkową (IP65), który należy umieścić przy wejściu głównym do budynku na wysokości 1,4m od posadzki zgodnie z rys. E-03. Przycisk ten będzie trwale oznaczony widocznym napisem:

„PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”

Instalacje sterowniczą wyłącznika ppoż. do WW wykonać przewodem niepalnymi i nierozprzestrzeniającymi ognia typu HDGs(żo) 3x2.5mm² FE180/PH90 300/500V z zachowaniem funkcji podczas pożaru prowadzonych na uchwytych E90 (metalowe kotwy prod. np. HILTI lub równoważne). Ewentualne połączenia ww. przewodów wykonywać w puszkach ogniowych 90 min. prod. np. Hensel typ FK9025 do 4mm² (IP65).

Przejścia przewodów i kabli elektrycznych przez ściany oddzielenia pożarowego uszczelnione będą specjalnymi masami ogniochronnymi (np. firmy Hilti lub Promat lub równoważnymi), w klasie EI równej klasie odporności ogniowej danej przegrody. Na kablach przechodzących przez uszczelnienia pożarowe należy założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Prace uszczelniające powinna wykonać specjalistyczna firma budowlana, posiadająca stosowne uprawnienia i certyfikaty zgodnie z obowiązującą aprobatą techniczną i technologią uszczelnienia firmy Hilti lub Promat.

Decyzję o użyciu przeciwpożarowych wyłączników prądu podejmuje kierujący akcją gaśniczą.

Przyciski przeciwpożarowych wyłączników prądu zabudować w miejscu pokazanym na planie instalacji. Sprawdzenie poprawności działania przeciwpożarowych wyłączników prądu powinno być dokonywane pod kątem poprawności zadziałania zgodnie z przyjętymi scenariuszami rozwoju pożaru dla danego budynku, zarówno w kontekście sprawności funkcjonalnej jak i technicznej i przeprowadzone przez osobę, która posiada uprawnienia elektryczne E i D (eksploatacja i dozór) w zakresie urządzeń elektrycznych.

W ramach sprawdzenia działanie i przeglądu pożarowego wyłącznika prądu należy wykonać następujące czynności sprawdzające :

- Lokalizacja wyłącznika i prawidłowość oznaczenia,
- Aktywacja wyłącznika,
- Sprawdzenie wizualne i ocena stanu technicznego wyłącznika prądu,
- Sprawdzenie zadziałania wyłącznika – kontrola w rozdzielni elektrycznej, czy zadziałanie wyłącznika przeciwpożarowego prądu spowodowało zadziałanie głównego wyłącznika. Sprawdzenie obwodów elektrycznych, które podlegają odłączeniu po uruchomieniu wyłącznika,
- Sprawdzenie podtrzymania zasilania urządzeń i systemów, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru (centrale systemów ppoż., hydrofornie ppoż. – ile takowe występują na obiekcie itd.),
- Sprawdzenie obwodów elektrycznych, dla nieaktywnej części,
- Sprawdzenie obwodów elektrycznych, dla aktywnej części,
- Kontrola oznakowania umiejscowienia przeciwpożarowego wyłącznika prądu,

- Sporządzenie protokołu pokontrolnego.

Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu awaryjnego odłączenia instalacji elektrycznej.

VIII.6 Trasy kablowe

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie zaprojektowano odpowiednie trasy kablowe. Główne ciągi korytek kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia wszystkich lub większości obwodów gniazd i oświetlenia.

Ciągi kablowe dla potrzeb zasilania i sterowania urządzeń i instalacji należy prowadzić w dedykowanych trasach kablowych. Linie wlvz w kierunku rozdzielnic głównej oraz rozdzielnic technologicznych układać w bruzdach podtynkiem, w rurkach z tworzywa nie rozprzestrzeniającego płomienia, a dalej w korytkach kablowych instalowanych w przestrzeniach międzysufitowych korytarza.

Rozprowadzenie kabli i przewodów w bruzdach, w miejscach osłoniętych płytami gk - projektuje się korytka kablowe. Podejścia - w rurkach z tworzywa w bruzdach pod tynkiem. Grubość tynku winna wynosić min. 5mm. Podejścia - w rurkach z tworzywa w bruzdach pod tynkiem o średnicy dobranej do śr. przewodu.

Do ochrony kabli w przestrzeniach otwartych należy stosować rury osłonowe odporne na UV np. RHDPE-UV f-my Spyra Primo, przewodami typu YDY(żo) o przekrojach wg obliczeń, zestawienia i schematy.

Zachować normatywne odległości korytek kablowych dla instalacji niskoprądowych od korytek i tras instalacji 230/400V. Do wykonywania tras korytek kablowych stosować typowe, fabryczne elementy mocujące – wsporniki ściennie zalecane przez producenta systemu tras. Mocowanie wsporników do ścian/stropów - kołki rozporowe metalowe. Wszystkie elementy rozgałęźne (trójniki) oraz kolana koryt – typowe, zgodne z katalogiem producenta tras kablowych. Zabrania się wykonywania trójników i kolan tras kablowych przez wykonawcę robót we własnym zakresie. Zaleca się stosować korytka zatrzaskowe, nie wymagające skręcania przy montażu.

Przejścia kabli i przewodów przez stropy wykonać należy w rurach RL o średnicach dostosowanych do przekroju przewodów. Wszystkie kable wchodzące bądź wychodzące z obiektu poniżej poziomu terenu prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy odpowiednio uszczelnić.

Stosować przewody kabelkowe typu YDY(żo) 3 (4)x1,5mm² na napięcie 450/750V w izolacji z PVC – obwody oświetleniowe oraz typu YDY(żo) 3x2,5mm² na napięcie 450/750V – obwody 230V ogólnego przeznaczenia.

Stosować wymagane przez PN i N-SEP normatywne odległości tras kablowych (korytek kablowych) od instalacji sanitarnych, technologicznych.

VIII.6.1 Sposób podwieszania głównych tras kablowych

Wszystkie korytka kablowe należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw zawiesi dla korytek kablowych należy dostosować do nośności korytka przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5 m. Korytka podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnej stropu oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje za pomocą systemowych zawiesi podwójnych, wsporników,

podstaw sufitowych, itp. Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń.

Używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty. Bez zatwierdzenia przez konstruktora, wykonawca nie może przystąpić do wykonania instalacji mocowanych do konstrukcji budynku. Wykonawca instalacji elektrycznej ma uwzględnić konieczne wzmocnienia konstrukcji dachu dla podwieszania instalacji w porozumieniu z konstruktorem.

VIII.6.2 Trasy kablowe do zasilania drobnych odbiorników

Należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników i gniazd wtyczkowych. Należy również zapewnić wszelkie konieczne przebiecia przez ściany oraz stropy wraz z niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszystkie podejścia do głównych tras korytek kablowych do poszczególnych odbiorników należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian i/lub pod tynkiem.

Zalecane trasy układania przewodów na ścianach powinny się znajdować zgodnie z normą N SEP-E-002 [32] :

a) dla tras poziomych (SH) o szerokości 30 cm:

- SH-g - górna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm pod gotową powierzchnią sufitu.
 - SH-d - dolna pozioma strefa instalacyjna od 15 do 45 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.
 - SH-s - środkowa pozioma strefa instalacyjna od 90 do 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.
- Środkowe, poziome strefy należy planować jedynie w tych pomieszczeniach, w których powierzchnia robocza przewidziana jest na ścianach, np. w kuchni.

b) dla tras pionowych (SP) o szerokości 20 cm:

- SP-d - Pionowe strefy instalacyjne przy drzwiach od 10 do 30 cm skraju ościeżnicy drzwi.
- SP-o - Pionowe strefy instalacyjne przy oknach od 10 do 30 cm od skraju ościeżnicy okna.
- SP-k - Pionowe strefy instalacyjne w kątach pomieszczeń od 10 do 30 cm od linii zbiegu ścian w kącie.

Przewody układać wzdłuż linii prostych (prostopadłych lub równoległych do podłogi), a zmiany kierunku zawsze pod kątem prostym. Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 [16] oraz PN-HD 60364-4-41 [35] tj w sieci typu „TN-S” jako trójprzewodową (L,N,PE) oraz pięcioprzewodową (L1,L2,L3,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie żyły neutralnej „N” oraz ochronnej „PE”.

IX. INSTALACJE ODBIORCZE

IX.1 Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne wewnętrzne zostaną wykonane w układzie TN-S. Wszystkie przewody kabelkowe muszą posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy. Obwody jednofazowe wykonać jako 3-żyłowe, a obwody trójfazowe jako 5-żyłowe.

Osprzęt instalacyjny w pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych szczelny o stopniu ochrony min. IP44.

IX.1.1 Instalacja oświetlenia podstawowego

Proj. pomieszczenia wyposażone będą w instalację oświetleniową zróżnicowaną w zależności od charakteru pomieszczeń i ich użytkowników. Sterowanie oświetleniem w budynku realizowane jest na różne sposoby w zależności od potrzeb, a mianowicie tradycyjne łączniki zlokalizowane przy wejściach do pomieszczeń, oraz indywidualne oświetlenie stanowiskowe.

Wartości wymagane i obliczeniowe w danym pomieszczeniu zbliżono dobierając odpowiednio ilości opraw.

Obliczeń parametrów oświetleniowych dokonano przy pomocy programu DIALUX zakładając zgodnie średnie natężenie oświetlenia zgodnie z normą oświetleniową PN-EN 12464-1:2004 [30].

Przewidziano następujące poziomy i kryteria natężenia oświetlenia dla pomieszczeń:

- wartość eksploatacyjnego średniego natężenia oświetlenia E_m w poszczególnych pomieszczeniach nie może być mniejsza niż podana w tabeli 1
- wartość oceny olśnienia przykrego UGR nie powinna przekraczać wartości podanej w tabeli 1
- wartość wskaźnika oddawania barw R_a nie powinna być mniejsza niż podana w tabeli 1,
- do obliczeń przyjęto współczynnik konserwacji = 0,77
- równomierność oświetlenia na płaszczyźnie roboczej przy pracy ciągłej powinna wynosić co najmniej 0,7, a przy krótkotrwałej oraz w strefach komunikacyjnych co najmniej 0,5.

TABELA 1

| Lp. | Rodzaj pomieszczenia, strefy | E_m [lx] | UGR | R_a |
|-----|---|------------|-----|-------|
| 1. | Strefy komunikacyjne i korytarze | 100 | 25 | 80 |
| 2. | Magazyny materiałów edukacyjnych | 100 | 25 | 80 |
| 3. | Schody | 150 | 25 | 80 |
| 4. | Hole wejściowe | 200 | 22 | 80 |
| 5. | Szatnie, umywalnie, łazienki, toalety | 200 | 25 | 80 |
| 6. | Pom. techniczne | 200 | 25 | 60 |
| 7. | Sala gimnastyczna | 300 | 22 | 80 |
| 8. | Pokoje do ćwiczeń fizycznych | 300 | 22 | 80 |
| 9. | Pokój nauczycielski (warsztaty dydaktyczne) | 500 | 19 | 80 |

W pomieszczeniach magazynowych i technicznych oświetlenie z użyciem opraw świetlówkowych przystosowanych do montażu na stropie, przemysłowe hermetyczne (IP65). Oprawy oświetleniowe wg opisów na rzutach instalacji.

Załączanie oświetlenia łącznikami pojedynczymi, schodowymi zlokalizowanymi przy wejściach do pomieszczeń.

Łączniki montować na wysokości 1,4m od powierzchni wykończonej podłogi do środka puszkii montażowej (ew. na etapie wykonawstwa uzgodnić z Użytkownikiem). Przewody układać równoległe do krawędzi ścian. Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 [16] oraz PN-HD 60464-4-41 [35] tj. w sieci

typu „TN-S” jako trójżyłową (L,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie żyły neutralnej „N” oraz ochronnej „PE”

Instalację oświetleniową należy prowadzić w dedykowanych trasach kablowych. Rozprowadzenie przewodów w bruzdach jako podtynkowe, w miejscach osłoniętych płytami gk – projektuje się korytka kablowe w przestrzeni międzysufitowej. Podejścia - w rurkach z tworzywa w bruzdach pod tynkiem o średnicy dobranej do śr. przewodu. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5 mm. Do ochrony kabli w przestrzeniach otwartych należy stosować rury osłonowe odporne na UV np. RHDPE-UV f-my Spyra Primo, przewodami typu YDY(żo) o przekrojach wg obliczeń, zestawienia i schematy.

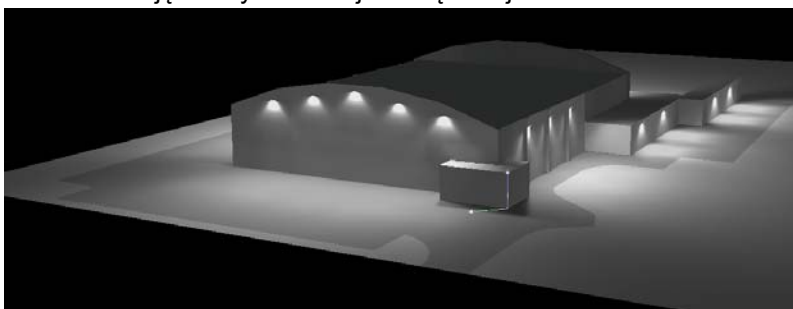
Instalację oświetleniową wewnątrz pomieszczeń należy wykonać jako podtynkową przewodami typu YDYżo/YDYpżo 3 (4)x1,5 mm² układanymi w całości pod tynkiem, równolegle do krawędzi ścian. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5 mm. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV. Stosować przewody o wytrzymałości izolacji minimum 750V. W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny o min. IP44. Standard i kolorystykę osprzętu łączeniowego, należy uzgodnić z Inwestorem.

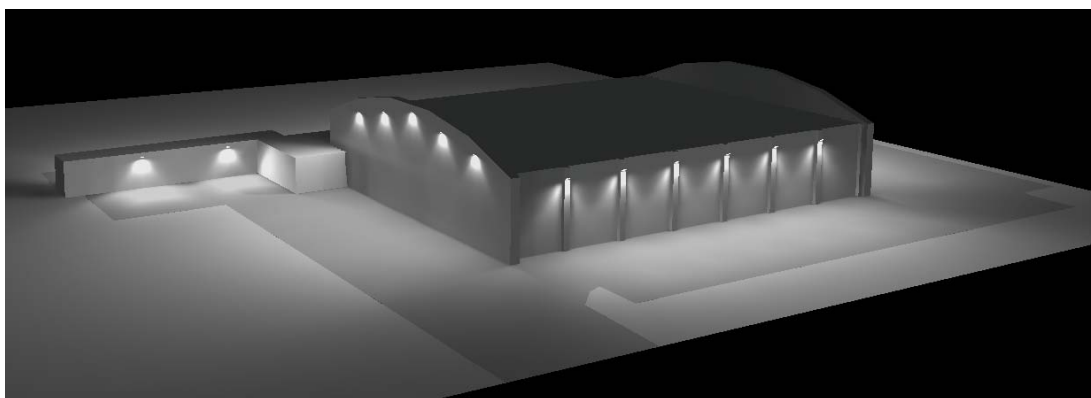
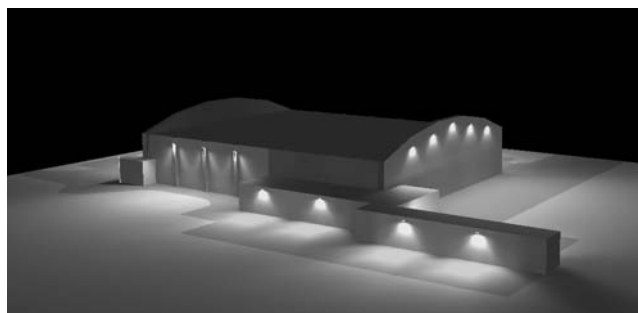
IX.1.2 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Teren zewnętrzny będzie oświetlany oprawami LEDowymi montowanymi do elewacji budynku. Przewidziano dwa rodzaje sterowania oświetlenia zewnętrznego – automatyczne oraz ręczne. Sterowanie automatyczne realizowane będzie za pomocą zegara astronomicznego dwukanałowego z przerwą nocną. Sygnał załączający będzie doprowadzony kablami sterowniczymi do cewek stycznika wykonawczego a w przypadku sterowania ręcznego, zostanie podane bezpośrednio napięcie na cewkę stycznika i załączona zostanie grupa opraw oświetleniowych zewnętrznych.

Oświetlenie zewnętrzne budynku zasilić z wydzielonego obwodu w rozdzielni „RG”. Oprawy oświetleniowe wg opisów na rzutach instalacji. Szczegóły zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

Poniżej przedstawiono wizualizację sceny świetlnej zewnętrznej:





IX.1.3 Instalacja oświetlenia awaryjnego: ewakuacyjne i kierunkowe

Ze względu na charakter obiektu przewidziano zaprojektowanie opraw oświetlenia awaryjnego: ewakuacyjnego i kierunkowego. Instalacja ma na celu zapewnienie minimum oświetlenia pomieszczeń grupowego przebywania ludzi i dróg ewakuacyjnych w przypadku zaniku napięcia w sieci Energetyki Zawodowej.

Oświetlenie ewakuacyjne jest wymagane na drogach komunikacji oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym.

Kierunki i wyjścia ewakuacyjne winny być oznakowane znakami bezpieczeństwa zgodnie z normą PN-92/N-01256.02 [38]. Znaki powinny być tak rozmieszczone, aby z każdego miejsca gdzie jest wątpliwość co do kierunku ewakuacji, był umieszczony znak.

Obwody tej kategorii oświetlenia zasilane będą z rozdzielnic głównej „RG” z wydzielonego obwodu zgodnie z rys. E-02. Lampy powinny załączyć się samoczynnie po zaniku napięcia w sieci, o czasie świecenia 1 godziny (Dz.U. z 2009r., nr 56, poz. 461), zapewniające natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych co najmniej 1 lx (strefy otwarte 0,5 lx), a szafek hydrantowych 5 lx, jeżeli są w odległości większej niż 2 m od drogi ewakuacyjnej. Oprawy /PIKTOGRAMY/ oświetlenia ewakuacyjnego instalować nad wejściami na wysokości 2,2 m nad podłogą.

Nad ewakuacyjnymi drzwiami zewnętrznymi należy zainstalować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (oświetlenie antypaniczne). Moduły awaryjne dla tych opraw należy instalować wewnątrz obiektu lub zastosować moduły odporne na temperaturę zewnętrzną.

Pokazane rozmieszczenie opraw kierunkowych jest przykładowe, oprawy rozmieścić wg operatu p/poż część architektoniczno-budowlana. Projekt pod względem ochrony p/poż winien być uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych. W obiekcie muszą znajdować się aktualne rysunki systemu oświetlenia awaryjnego, które powinny identyfikować wszystkie oprawy awaryjne i główne komponenty. Rysunki powinny być podpisane przez rzeczoznawcę.

Funkcję oświetlenia awaryjnego stanowią będą autonomiczne oprawy wyposażone w źródło światła typu LED o dużej wydajności świetlnej. Wszystkie oprawy pełniące funkcję oświetlenia awaryjnego wyposażone będą w funkcję AUTO TEST-u. Oprawy montować zgodnie z wytycznymi producentów DTR określającymi również zasady ich eksploatacji. Trwałość baterii w systemach z oprawami z własnym zasilaniem powinna wynosić minimum 4 lata. Baterie należy wymienić, jeżeli ich czas pracy w trybie awaryjnym, przy pełnym obciążeniu obniży się do 2/3 czasu pracy znamionowej.

Zalecenia dla rozmieszczenia oświetlenia awaryjnego:

- przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego
- w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio
- w pobliżu każdej zmiany poziomu
- przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa
- przy każdej zmianie kierunku
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy
- na zewnątrz w pobliżu każdego wyjścia końcowego
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego

Jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx.

Urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odpowiedniej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne nie mogą odbywać się rzadziej niż raz w roku i powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).

UWAGA: Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Po wykonaniu prac budowlanych należy bezwzględnie sprawdzić poprawność działania systemu oświetlenia awaryjnego odłączenia instalacji elektrycznej. Sporządzić należy na przedmiotową okoliczność protokół.

Uwaga:

Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne dostosowano do wymagań Kujawsko-Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego pismo z dn. 02.07.2014 r nr WBZK-II.646.3.92014.AS

IX.1.4 Instalacja gn. wtyczkowych 230V, 50Hz (ogólnego przeznaczenia)

W przypadku wystąpienia w instalacji pojedynczych odbiorników dużej mocy $P_n \geq 2000W$ należy wyprowadzić oddzielny obwód. Zasilanie odbiorników siłowych należy wykonać przewodami typu YDY(żo), LgY o przekrojach wg obliczeń, zestawienia i schematy.

Instalacja gniazd wtyczkowych powinna być wykonana przewodami o ilości żył:

- w instalacji 1-fazowej -3 żyły (ochronna, neutralna, przewód fazowy),
- w instalacji 3-fazowej -5 żył (ochronna, neutralna i trzy przewody fazowy).

Stosowane oznaczenia przewodów:

- PE -ochronny -(kolor żółto-zielony),
- N -neutralny -(kolor niebieski),
- L1, L2, L3 - przewody fazowe -(dowolne różne kolory, z wyjątkiem wyżej wymienionych).

Instalacje gniazd wtyczkowych 230V w sanitariatach powinny mieć klasę ochronności min. IP44. Rozmieszczenie poszczególnych gniazd przedstawiono na rys. E-03 i E-04. Wszystkie instalacje wewnątrz ścianek GK prowadzić w rurkach pcv i zasilic z rozdzielnic „RG”.

Stosować wyłącznie gniazda podwójne z bolcem uziemiającym. Ze względu na zagrożenie porażeniowe wyróżnia się cztery strefy:

- strefa 0 - to wnętrze wanny lub basenu natryskowego,
- strefa 1 - to przestrzeń, której rzut poziomy wyznaczają zewnętrzne krawędzie wanny lub brodzika - można w niej instalować jedynie podgrzewacze wody zainstalowane na stałe,
- strefa 2 - to przestrzeń, której rzut poziomy wyznacza płaszczyzna o szerokości 0,60m na zewnątrz od granicy strefy 1-można instalować jedynie oprawy oświetleniowe II klasy ochronności oraz podgrzewacze wody,
- strefa 3 - to przestrzeń, której rzut poziomy wyznacza płaszczyzna przebiegająca w odległości 2,40m na zewnątrz od granicy strefy 2 -można instalować gniazda wtyczkowe, jeżeli są one: -zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego (z jednego transformatora) bądź zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym o znamionowym prądzie wyzwalającym nie większym od 30mA.

Wysokość stref wynosi 2,25m od poziomu podłogi.

Biegunki we wszystkich gniazdach wtyczkowych należy uporządkować w taki sposób, by od lewej strony znajdował się przewód L, od prawej przewód N, a w środku przewód PE.

Instalację gniazd wtyczkowych należy prowadzić w dedykowanych trasach kablowych. Rozprowadzenie przewodów w bruzdach jako podtynkowe, w miejscach osłoniętych płytami gk – projektuje się korytka kablowe w przestrzeni międzysufitowej. Podejścia - w rurkach z tworzywa w bruzdach pod tynkiem o

średnicy dobranej do śr. przewodu. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5 mm. Do ochrony kabli w przestrzeniach otwartych należy stosować rury osłonowe odporne na UV np. RHDPE-UV f-my Spyra Primo, przewodami typu YDY(żo) o przekrojach wg obliczeń, zestawienia i schematy.

Instalację gniazd wtynkowych wewnątrz pomieszczeń należy wykonać jako podtynkową przewodami typu YDYżo/YDYpżo 3 (4)x1,5 mm² układanymi w całości pod tynkiem, równoległe do krawędzi ścian. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości minimum 5 mm. Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV. Stosować przewody o wytrzymałości izolacji minimum 750V. W pomieszczeniach wilgotnych i przejściowo wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny o min. IP44. Standard i kolorystykę osprzętu łączeniowego, należy uzgodnić z Inwestorem.

Przewody układać wzdłuż linii prostych (prostopadłych lub równoległych do podłogi), a zmiany kierunku zawsze pod kątem prostym. Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 [16] oraz PN-HD 60364-4-41 [35] tj. w sieci typu „TN-S” jako trójprzewodową (L,N,PE) oraz pięcioprzewodową (L1,L2,L3,N,PE) stosując prowadzenie oddzielnie żyły neutralnej „N” oraz ochronnej „PE”.

IX.2 Instalacja telefoniczna i logiczna sieć komputerowa

Dla potrzeb proj. pomieszczeń projektuje się Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) dla instalacji telewizji, Internetu oraz instalacji telefonicznej. PPD będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu, do którego należy doprowadzić przyłącze telefoniczne – teleinformatyczne z Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) usytuowanego na II piętrze istn. budynku szkoły.

W obiekcie zainstalowana zostanie szkieletowa instalacja telefoniczna zapewniająca transmisję głosu (analogową lub cyfrową ISDN) z centrali telefonicznej do każdego z punktów dystrybucyjnych. Ilość łączy telefonicznych należy dobrać odpowiednio do ilości łączy okablowania poziomego. Należy przyjąć, że w każdym punkcie logicznym jeden z modułów RJ45 może być wykorzystywany do przyłączenia telefonu.

W tym samym pomieszczeniu, co PPD będzie znajdowała się również Przełącznica Telefoniczna. Należy ją zbudować w postaci stelaża wyposażonego w gniezdniki, na których zamontowane zostaną łączówki rozłączne. Pojemność przełącznicy należy dobrać pod kątem zakończenia wszystkich kabli liniowych biegnących od punktów dystrybucyjnych, oraz kabli centralowych.

Projektuje się okablowanie poziome klasy E_A / kategorii 6_A ekranowane, z kablem typu SFTP 600MHz kat. 7. Okablowanie szkieletowe światłowodowe wielomodowe OM3.

Rozprowadzenie okablowania poziomego (z punktu dystrybucyjnego PPD do przestrzeni roboczej Użytkownika) jest następujące:

- na korytarzu kable mają być prowadzone nad przestrzenią sufitu podwieszanego w nowoprojektowanych korytach kablowych lub kanałach instalacyjnych.
- w pomieszczeniach (zejścia do punktu logicznego w przestrzeni roboczej Użytkownika) kable mają być prowadzone podtynkowo. Osprzęt połączeniowy gniazd końcowych montować w ramach typu 45x45.

W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdzielnię) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10 mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2 mm dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się w przypadku głównych ciągów kablowych, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Szczegółowa specyfikacja doboru urządzeń i aparatów, typy okablowania oraz widok szafy serwerowej zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

UWAGI :

- 1. Niniejszy projekt sieci teleinformatycznej nie obejmuje dostosowania istniejącego Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) znajdującego się w serwerowni istniejącego budynku szkoły (wg oddzielnego opracowania).*
- 2. Powyższy zakres winien być skoordynowany z niniejszym projektem oraz z programem szerokopasmowego Internetu (w ramach Ogólnopolskiej Sieci Edukacyjnej) do szkół realizowanego do końca 2020r, do którego to Szkoła Podstawowa w Bukowcu przystąpiła.*

IX.2.1 Gniazda abonenckie DATA

Celem zapewnienia niezawodności zasilania urządzeń komputerowych odbiorniki te zasilane będą z rozdzielnic „RG” z wydzielonych sekcji zabezpieczeń – oddzielnych obwodów. Rozwiązanie to zmniejszy prawdopodobieństwo zakłócenia pracy tych odbiorników przez inne urządzenia elektryczne. W instalacji tej montować gniazda wtykowe DATA k. czerwonego z blokadą (kluczyk) uniemożliwiającą podłączenie ogólnych odbiorników energii elektr.

Gniazda wtykowe zasilające odbiorniki komputerowe należy instalować w koordynacji z gniazdami abonenckimi sieci komputerowej, tworząc tzw. PEL (punkt elektryczno-logiczny). Dla urządzeń komputerowych należy zabudować w „RG” wyłączniki różnicowo-nadprądowe typu CKN6 B16/0.03/A wyzwalanie A np. f-my „EATON” (lub równoważny).

Szczegółową lokalizację gniazd i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem aranżacji wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania pomieszczeń. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

IX.3 Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV

Zadaniem systemu inteligentnej platformy telewizji przemysłowej CCTV IP jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacjom oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów bezprawnej ingerencji (kradzież, napad, rozbój).

Niepowołany dostęp osób trzecich do zabezpieczanych stref może spowodować: przywłaszczenie mienia, łącznie z aktem napaści, ujawnienie wiadomości zastrzeżonych, poufnych, zakłócenia w funkcjonowaniu obiektu, lecz co najważniejsze, zmniejszyć poziom bezpieczeństwa lub spowodować realne zagrożenie dla życia lub mienia w zakresie chronionego obszaru.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora należy zapewnić rejestrację zdarzeń wokół budynku, wejścia / wyjścia z budynku, ciągi komunikacyjne, szatnie, widownię i salę gimnastyczną.

System będzie systemem opartym na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwery wideo.

System będzie składał się z:

- 4 kamery zewnętrznej 5mpix typu bullet wyposażonej w promienniki podczerwieni
- 26 kamer kopułowych 5 mpix
- 2 kamer 12mpix typu fisheye
- 1 serwera video
- 1 stanowiska operatorskiego

System zbudowany musi być w architekturze klient-serwer, z zastosowaniem architektury rozproszonej serwerów oraz macierzami DAS pracującymi w trybie RAID 5 lub 6. Architektura taka minimalizuje ryzyko utraty rejestrowanych danych. Aplikacja serwerowa platformy musi wspierać architekturę 64-bitową, w celu zapewnienia maksymalizacji wykorzystania zasobów serwerów np. zapewnić obsługę min. 320 kamer w rozdzielczości FullID w trybie zapisu ruchu na jednej jednostce serwerowej.

System musi zapewniać wsparcie dla szerokiego zakresu kodowania obrazu w tymi min: MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, MxPEG, H.264, H.265.

Zaprojektowano serwer typu NVH-1004XR (lub równoważny) 4 dyskowy umożliwiający zapis z kamer w zewnętrznych w rozdzielczości 5mpix przy zastosowaniu kodeka H.265 z poklatkowością 12kl/s przy detekcji ruchu przez okres 30 dni. Instalację należy układać na korytach kablowych oraz podtynkowo.

Szczegółowa specyfikacja doboru urządzeń i aparatów, typy okablowania oraz schemat blokowy zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

IX.4 Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWiN

Zakłada się instalację sygnalizacji włamania. Instalacje te mają za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- czujek ruchu dualnych pasywnych podczerwieni i mikrofalowych z funkcją antymaskingu

Odpowiednie rozmieszczenie czujek zapewni wytworzenie stref ochronnych, które obejmują pomieszczenia określone przez Inwestora.

Zarządzanie systemem SSWiN musi być możliwe z poziomu:

- Mapy synoptycznej – zazbrajanie i rozbrajanie poszczególnych stref SSWiN oraz wizualizacja stanów poszczególnych stref i elementów detekcyjnych nawet w momencie gdy strefa nie jest zazbrojona.
- Czytnika kontroli dostępu – automatyczne zazbrajanie i rozbrajanie poszczególnych stref SSWiN po przyłożeniu uprawnionej karty dostępowej lub w momencie gdy wszystkie osoby wyjdą z pomieszczenia (realizowane w oparciu o czytniki kontroli dostępu). Wizualizacja stanu strefy SSWiN na diodzie czytnika kontroli dostępu.
- Manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref.

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa, którą należy zainstalować w pom. nagłośnienia na parterze (pom. nr 0.12). Ewentualnie na etapie wykonawstwa należy uzgodnić z Inwestorem/Użytkownikiem docelowe miejsce instalacji Centrali. Centrala alarmowa musi mieć wbudowany interfejs TCP/IP, który da możliwość komunikacji z serwerem SMS. Centrala musi być w pełni skalowalna i domyślnie oferować jedną magistralę transmisyjną. W obrębie samej centrali musi być wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 2 wyjścia przekaźnikowego 2 wyjść OC. Pozostałe linie dozorowe są podłączane do ekspanderów linii dozorowych, dołączonych do magistrali). Maksymalnie pojedyncza centrala musi obsłużyć do 100 linii dozorowych.

Do każdej magistrali można podłączyć maksymalnie 15 ekspanderów przewodowych lub bezprzewodowych, każdy wyposażony w 8 linii dozorowych. Do każdej centrali musi być możliwość podłączenia maksymalnie 8 klawiatur kodowych (manipulatorów) do zarządzania strefami.

Centrala SSWiN musi być zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 2. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM. Instalację należy układać na korytach kablowych oraz podtynkowo.

System SSWiN musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50131 w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz PN-EN 50136 w zakresie Transmisji alarmu dla stopnia (Grade) 3.

Szczegółowa specyfikacja doboru urządzeń i aparatów, typy okablowania oraz schemat blokowy zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

IX.5 Instalacja systemu sterowania dzwonkami

W proj. budynku przewidziano system sterowania dzwonkami tj. elektroniczną woźną. Zaprojektowano system KS015 (lub równoważny). System ma za zadanie uruchomić sygnalizatory akustyczne np. KB1000 (lub równoważne) zaprojektowane w miejscach wskazanych na planie. Dokładną lokalizację dzwonków ustalić z użytkownikiem obiektu. Instalację należy układać na korytach kablowych oraz podtynkowo.

Szczegółowa specyfikacja doboru urządzeń i aparatów, typy okablowania oraz schemat blokowy zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

IX.6 Instalacja systemu przyzywowego

W toaletach dla niepełnosprawnych należy wykonać instalację przyzywową dla umożliwienia wezwania pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna jej potrzebuje (2 kpl.).

Naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego, zainstalowanego nad drzwiami na korytarzu (lampka miga, a buczonek nadaje sygnał dźwiękowy). Przyciski wzywające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wysłanie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący powinien znajdować się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety.

Szczegółowa specyfikacja doboru urządzeń i aparatów, typy okablowania oraz schemat blokowy zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

IX.7 Instalacja tablicy świetlnej wyników

Projektuje się zasilanie tablicy świetlnej wyników zlokalizowanej w Sali gimnastycznej (pom. nr 0.1). Dla komunikacji między tablicą a pulpitem sterującym przewiduje się zlokalizowanie na Sali gimnastycznej (pom. nr 0.1) oraz na widowni (pom. nr 1.2) gniazda logiczne dla pulpitu. Pulpit zasilany bezpośrednio z tablicy kablem skrętkowym. Ostateczną lokalizację gniazd logicznych należy ustalić na etapie realizacji. Całość wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wyrobu oraz DTR urządzenia.

IX.8 Instalacja nagłośnienia

Zadaniem systemu nagłośnienia będzie dostarczenie odpowiedniego poziomu dźwięku dla całej powierzchni sali gimnastycznej w czasie rozrywek oraz widowisk. System przeznaczony będzie do przetwarzania sygnału muzycznego oraz sygnału mowy. Zaprojektowany system nagłośnienia Hali sportowej obejmował będzie dwie powierzchnie odsłuchowe, tym samym dwie strefy rozgłaszania:

- Strefa nr 1 „Pole gry” - nagłośnienie pola gry odbywać się będzie przy pomocy głośników skierowanych w taki sposób, aby obejmowały zasięgiem całą powierzchnię strefy
- Strefa nr 2 „Trybuna” - nagłośnienie trybuny realizowane zostanie przez głośniki rozmieszczone pod dachem sali.

Za przygotowanie sygnału prowadzonego na głośniki odpowiadać będzie procesor głośnikowy sprzężony z konsolą foniczną. Do konsoli zostaną podłączone dwa odtwarzacze CD/MP3, przewodowy mikrofon oraz dwa mikrofony bezprzewodowe. Całość urządzeń, znajdować się będzie w mobilnej szafie Rack.

Szczegółowa specyfikacja doboru urządzeń i aparatów, typy okablowania oraz schemat blokowy zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

IX.9 Instalacja siłowa - technologiczna

Celem zapewnienia niezawodności zasilania urządzeń technologicznych o znacznym poborze mocy zasilane są one z wydzielonych sekcji zabezpieczeń – oddzielnych obwodów. Zasilanie odbiorników siłowych

realizowane jest przewodami typu YDY(żo), LgY o przekrojach wg obliczeń, zestawienia i schematy. Podłączenia urządzeń (gniazdo lub bezpośrednio) wykonać zgodnie z instrukcją i DTR producenta wyrobu.

Instalacja zasilająca windę

Zasilanie windy należy wykonać przewodem typu YDY(żo) 5x6mm² z wydzielonego obwodu w rozdzielniczy „RG”. Obwód zabezpieczyć wkładkami topikowymi typu 3x DO2 gG 20A. Dla potrzeb odbiorów administracyjnych windy należy doprowadzić zasilanie przewodem typu YDY(żo) 3x2,5mm². Obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym typu CLS6 C16A. W przypadku windy z maszynownią przewód doprowadzić do drzwi wejściowych i pozostawić zapas 3m, a w przypadku dźwigu bez maszynowni przewód doprowadzić do najwyższego przystanku i pozostawić zapas 2m. Całość wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wyrobu oraz DTR urządzenia. Okablowanie zasilające jak również system łączności, dzięki któremu możliwy jest kontakt osób znajdujących się we wnętrzu kabiny z odpowiednimi osobami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo w przypadku awarii zgodnie z wytycznymi producenta / dostawcy dźwigu osobowego.

Konstrukcję stalową szybu windy należy połączyć przewodem uziemiającym (PFe/Zn 30x4mm) z proj. uziomem budynku.

IX.10 Instalacja zasilania urządzeń branży sanitarnej

Zasilanie i sterowanie urządzeń sanitarnych należy wykonać według wytycznych branży sanitarnej oraz producentów - zgodnie z DTR-kami poszczególnych urządzeń. Zabezpieczenia oraz przekroje kabli/przewodów zasilających należy dobrać do mocy znamionowych urządzeń zawartych w DTR-kach. Każde z urządzeń należy zasilć z osobnego obwodu - osobnym kablem/przewodem zasilającym. Lokalizacja regulatorów, kaset sterujących itp. wg branży sanitarnej. Instalacje zasilania oraz sterowania wykonać jako podtynkową lub korytkach kablowych.

Zasilanie urządzeń wentylacji wykonać :

- centrale wentylacyjne, agregaty i jednostki zewnętrzne – z dedykowanych obwodów właściwej rozdzielniczy
UWAGA :

Zasilanie i sterowanie zrealizować zgodnie z zapisami podanymi na planach instalacji elektrycznych, a przede wszystkim zgodnie z zaleceniami opracowanego projektu budowlanego instalacji wentylacji.

Zasilanie poszczególnych elementów należy skoordynować i uzgodnić na budowie z wykonawcą wentylacji.

Lokalizacja paneli sterującymi central nawiewnych - zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wentylacji.

Kable na odcinku panel sterujący-centrala - zgodnie z DTR, wg listy kablowej producenta.

Szczegóły zostaną opracowane na etapie projektu technicznego wykonawczego.

IX.10.1 Instalacja wentylatorów łazienkowych

W pomieszczeniach wyposażonych w wentylatory wspomagające wentylację grawitacyjną projektuje się zasilanie wentylatorów (małej mocy do 100W), poprzez obwody instalacji oświetleniowej. Urządzenia te wyposażone są zazwyczaj w układy opóźniające wyłączenie lub załączane samoczynnie, dlatego też należy

do każdego wypustu doprowadzić przewód fazowy. Bezpośredni montaż wentylatorów należy wykonać zgodnie z dołączoną instrukcją przez producenta wentylatora.

W przypadku konieczności zastosowania w pozostałych pomieszczeniach wentylacji mechanicznej należy wykonać gniazdo zasilające wentylator kanałowy na wysokości 1,8m.

Stosować przewody o wytrzymałości izolacji minimum 750 V. Przewody układać równolegle do krawędzi ścian. Instalacje układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2009 [35] oraz PN-IEC 60364-4-482:1999 [16] tj. w sieci typu „TN-S”.

IX.11 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiających

Dla uniemożliwienia występowania ewentualnych różnic potencjału na nieelektrycznych instalacjach budynku wykonać należy połączenia wyrównawcze.

Jako przewody ochronne i połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe) wykorzystać części przewodzące obce (metalowe konstrukcje, obudowy itp.) pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ciągłości połączeń i właściwego przekroju. Przewody wyrównawcze główne winny mieć przekrój nie mniejszy niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego, stosowanego w danej instalacji; nie może to być jednak przekrój mniejszy niż 6mm² Cu i nie musi być większy niż 10mm² Cu. Przewody wyrównawcze miejscowe powinny mieć przekrój nie mniejszy od:

- najmniejszego przekroju przewodów ochronnych w przypadku połączeń pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi;
- połowy przekroju przewodu ochronnego w przypadku połączenia pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi.

Szczegóły związane z prowadzeniem instalacji uziemiającej pokazano na rys. nr E-11. W bezpośrednim sąsiedztwie rozdzielnic należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych (np. typu R15 nr kat. 563020 f-my DEHN lub równoważną). Do szyny tej należy metalicznie podłączyć przewodem LgY 16 mm² wszystkie metalowe rurociągi, metalowe obudowy urządzeń, szynę PEN w złączu kablowym, szynę PE w „RG” oraz uziom instalacji odgromowej.

Zaleca się wykonywanie możliwie krótkich połączeń wyrównawczych oraz wprowadzanie wszelkich przyłączy do budynku w tym samym miejscu z zachowaniem obowiązujących odległości między nimi. Przestrzeganie tych zaleceń pozwala uniknąć pętli przewodzących o dużej powierzchni, w których mogą się indukować niebezpieczne napięcia zagrażające zakłóceniami elektromagnetycznymi i znacznymi przepięciami, pozwala zwiększyć niezawodność połączeń wyrównawczych.

IX.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ograniczenia przepięć mogących wystąpić w instalacjach projektuje ochronnik typu „I+II” (klasy B+C) /lokalizacja w rozdzielnic głównej „RG”/ np. SPBT12-280-3+NPE50 f-my (EATON) MOELLER. W tablicy „RW” należy zabudować ochronnik typu II (klasy C). Dodatkowo indywidualnie, każde z urządzeń elektronicznych winny być zasilane poprzez indywidualne ochronniki przepięciowe klasy „III” (np. stosując listwy zasilające z filtrem i ochronnikiem). Ogranicznik ma za zadanie ochronę urządzeń przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi jak również przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi.

IX.13 Ochrona przeciwporażeniowa

Będą spełnione wymagania przepisów ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych wewnętrznych – wg obowiązujących przepisów i norm PN-IEC.

Zgodnie z warunkami technicznymi w sieci przedlicznikowej obowiązującym systemem sieciowym jest system TN-C. W sieci zalicznikowej dla II grupy napięć zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41 [35] oraz PN-IEC 60364-4-482 [16] - zastosowano środek ochrony dodatkowej za pomocą szybkiego wyłączenie zasilania oraz wyłączników różnicowo-prądowych $\Delta I=30\text{mA}$ spełniających warunki ochrony przeciwporażeniowej (układ sieci TN-S) z oddzielnym prowadzeniem przewodu neutralnego „N” i ochronnego „PE”.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanych urządzeń elektrycznych.

Urządzenia w rozdzielnicach elektrycznych będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi, drzwiczki rozdzielnic będą zamykane na kluczyki.

Aby warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia był spełniony, w przypadku obwodów z wyłącznikami różnicowoprądowymi rezystancja przewodu ochronnego „PE” winna wynosić:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie wył. różnicowoprądowego (w czasie nie dłuższym niż 5 sekund) ;

U_0 – napięcie skuteczne względem ziemi;

$$R_0 \leq U_d / I_{AN}$$

$$R_0 \leq 25\text{V} / 0,03\text{A}$$

$$R_0 \leq 833 \Omega$$

IX.14 Ochrona przeciwpożarowa

Proj. pomieszczenia wyposażono w instalacje i urządzenia ochrony przeciwpożarowej. W zakresie instalacji elektrycznych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe w proj. budynku:

- wszystkie stosowane kable, przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowności w budownictwie B (deklaracje zgodności); kable elektryczne niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V, a przewody elektryczne - 750 V; przewody elektryczne zasilające urządzenia bezpieczeństwa pożarowego i podtrzymanie funkcjonalności zespołu kablowego, uwzględniają zagrożenia nie przenoszenia płomienia, przewody ognioodporne, bezhalogenowe, o napięciu pracy 0,6/1kV, o podwyższonej trwałości izolacji FE180 i podtrzymania funkcji kabla PH60 ub będą układane w ciągach kablowych z osłonami o odpowiedniej odporności ogniowej,
- kable elektroenergetyczne i teletechniczne oraz inne elementy instalacji elektrycznych przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku poniżej poziomu terenu należy instalować z wykorzystaniem gazo- i wodoszczelnych przepustów posiadających aktualne certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie
- przeciwpożarowe wyłączniki prądu (PWP-istniejące /wg odrębnego opracowania/) umożliwiające wyłączenie zasilania wszystkich instalacji nie wykorzystywanych w wypadku pożaru.

- na wypadek zaniku napięcia z sieci energetyki zawodowej będą włączały się automatycznie oprawy oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z centralnej baterii, pozwalającego na świecenie przez 1godz.,
- budynek będzie wyposażony w urządzenia i instalacje niezbędne do gaszenia pożaru;
- przejścia przewodów i kabli między strefami pożarowymi należy wykonać w sposób zapewniający szczelność, z użyciem środków ognioodpornych, w klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż przylegające pomieszczenia, nie mniej niż 60 min.,
- budynek będzie wyposażony w instalację odgromową a także w środki ochrony przeciwprzepięciowej.

IX.15 Ochrona środowiska

Materiały pochodzące z rozbiórki (demontażu) podlegają zasadom gospodarki materiałami zgodnie z wewnętrznymi procedurami Inwestora. Materiały zakwalifikowane, jako materiały staroużyteczne pozostają w dyspozycji właściciela. Wykonawca zobowiązany jest do przesortowania, przetransportowania oraz zmagazynowania materiałów, o których jest mowa poniżej, na miejsce wskazane przez przedstawiciela Inwestora. Inne, wyżej niewymienione odpady, powstałe w wyniku prac wynikających z realizacji zadania, a w szczególności odpady niebezpieczne Wykonawca na swój koszt powinien poddać odzyskowi, recyklingowi lub unieszkodliwieniu.

IX.16 Część opisowa do projektu zagospodarowania terenu (zgodnie z RMT, BIGW z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego)

W odniesieniu do § 8 ust. 2 RMT, BIGW z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [9]:

1. Przedmiotem inwestycji jest: „Rozbudowa istniejącego budynku szkoły podstawowej o halę gimnastyczną oraz kompleks lekkoatletyczny, dz. nr 221/6, obręb Bukowiec, gm. Bukowiec ,
2. Nie dotyczy,
3. Nie dotyczy,
4. Nie dotyczy;
5. Nie dotyczy,
6. Nie dotyczy;
7. Nie przewiduje się żadnych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników planowanej inwestycji;
8. Nie dotyczy;
9. Patrz punkt VII.1.

IX.17 Obszar oddziaływania na środowisko

Obszar oddziaływania niniejszej inwestycji określono na podstawie przepisów techniczno-budowlanych, ochrony środowiska, przepisów z zakresu zagospodarowania przestrzennego, a także Polskich Norm branżowych. Podczas ustalania obszaru oddziaływania inwestycji wzięto pod uwagę funkcję, formę, konstrukcję istniejącego i projektowanego obiektu, sposób posadowienia oraz inne jego cechy i parametry charakterystyczne.

Przedsięwzięcie polega na przeprowadzeniu robót wewnętrznych i zewnętrznych obejmujących wykonanie kompletnej instalacji elektrycznej z montażem opraw oświetleniowych oraz wykonanie instalacji odgromowej na wysokości, połączeń uziemiających i wyrównawczych w obiekcie i przyległym terenie wymagających ingerencji w otaczający teren. Zakres prac przewiduje wykonanie instalacji elektrycznej. Zgodnie z zakresem robót budowlano-montażowym wykonanie robót bez ingerencji w przyległy teren jest nie możliwe. Roboty prowadzić z dużą ostrożnością nie powodując penetracji wód opadowych do wód gruntowych czy powierzchniowych.

Montaż instalacji elektrycznej nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego w tym gruntowo-wodnego, nie zachodzi ingerencja w stan naturalny. Projektowana inwestycja nie stanowi źródła niebezpiecznych odpadów, ponadnormatywnego hałasu a także szkodliwych natężeń pola elektromagnetycznego, w związku z tym w żaden sposób nie ogranicza sposobu zagospodarowania działek sąsiednich, a obszar jej oddziaływania zamyka się w granicach działek, na których jest planowana.

W przypadku naruszenia przynajmniej jednego z elementów należy przywrócić stan do stanu zgodnego przed dokonaniem ingerencji w środowisko. Za zapewnienie bezpieczeństwa odpowiedzialność ponosi Kierownik Budowy zgodnie z postanowieniami Prawa Budowlanego.

Reasumując planowane przedsięwzięcie ma charakter zdecydowanie nieuciążliwy dla środowiska naturalnego a oddziaływanie we wszystkich komponentach środowiska, mieści się w granicach działki Inwestora. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdza się, że rozpatrywane przedsięwzięcie nie spełnia kryteriów przewidzianych przez Rozporządzeniem Prezesa Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [47].

IX.18 Instalacja odgromowa

Dla zabezpieczenia istniejącego i projektowanego budynku przed skutkami wyładowań atmosferycznych zaprojektowano instalację odgromową. Zwody rozmieszczone na dachu obiektu powinny tworzyć przestrzeń chronioną nad pokryciem i przejmować prądy bezpośrednich wyładowań piorunowych. Zgodnie z normą PN—EN 62305-1:2011 [23] wg przyjętych założeń budynek wymaga wykonania instalacji odgromowej w III klasie ochrony + ochrona przeciwprzepięciowa. Zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011 [25]. „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia” dla IV poziomu ochrony należy przyjąć:

| | | |
|-----------------------|---|---|
| 15 m | - | odległość między przewodami odprowadzającymi dla III poziomu |
| 15 x 15 m | - | wymiar oka siatki zwodu poziomego dla III poziomu ochrony |
| $\alpha = 76^{\circ}$ | - | kąt ochrony przy zwodach wysokich dla III poziomu ochrony i wysokości do 3m |
| R = 45 m | - | promień toczącej się kuli dla III poziomu ochrony |

Należy wykonać:

- zbrojenie ław fundamentowych i zbrojenie słupów połączyć galwanicznie – będzie to stanowiło uziemienie instalacji odgromowej. Zbrojenia powyższe połączyć ze zbrojeniem ścian i słupów, a na dachu ze zbrojeniem wieńca wkoło budynku i z wieńcem pod kalenicą budynku

Metalowe urządzenia dachowe nie wymagają dodatkowej ochrony, jeżeli ich wymiary nie przekraczają następujących wartości:

- wysokość od poziomu dachu 0,3m
- całkowita powierzchnia nadbudówki 1,0m²
- długość nadbudówki 2,0m

Nieprzewodzące urządzenia dachowe które nie wystają bardziej niż o 0,5m ponad powierzchnię utworzoną przez układ zwodów, nie wymagają dodatkowej ochrony przez zwody poziome. Kominy z materiałów izolacyjnych powinny być chronione za pomocą zwodów pionowych lub pierścieniowych.

W uzgodnieniu z branżą konstrukcyjną przewiduje się, że zbrojenie wszystkich elementów konstrukcji będzie ze sobą wzajemnie powiązane drutem zbrojarskim, czyli zgodnie z normami dotyczącymi wykonywania instalacji odgromowych stanowić będzie układ połączony galwanicznie. Niemniej jednak, dla uproszczenia technologii robót zbrojarskich przewiduje się układanie dodatkowych przewodów dedykowanych wyłącznie dla instalacji odgromowej i uziemiającej, połączonych ze zbrojeniem konstrukcji budynku. Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rysunku E-05.

Instalacja odgromowa składa się z następujących elementów:

- Uziemienie – należy wykonać sztuczny uziom fundamentowy. Płaskownik FeZn 30x4mm układany na „sztorc” w warstwach chudego betonu ławy i stóp fundamentowych zgodnie z rys. E-09. Kontur uziomu będzie uzupełniony połączeniami poprzecznymi tak, aby powstała krata o wymiarach nie przekraczających 20mx20m. Kontur uziomu będzie również połączony z pionowymi prętami zbrojenia budynku. W celu okresowej kontroli rezystancji uziemienia wyprowadzić na zewnątrz do studzienek probierczych instalacji odgromowej bednarkę FeZn 30x4mm, przyspawaną do uziomu budynku. Sumaryczna rezystancja winna wynosić poniżej 10 Ω.
- Zaciski kontrolne – zaciski kontrolne (łącznie w ilości 19szt.) umieścić w skrzynkach probierczych zainstalowanych na zewnątrz budynku w ziem w odległości 0,6m od budynku, licowanych z poziomem nawierzchni. Do skrzynki probierczej doprowadzić płaskownik FeZn 30x4mm uziemienia fundamentów i płaskownik FeZn 30x4mm przewodu uziemiającego. Zaciski kontrolne wykonać jako skręcane śrubami 4 x M8.
- Przewody uziemiające - płaskownik FeZn 30x4mm łączący przewody odprowadzające z uziomem.
- Przewody odprowadzające – wykonać należy z drutu stalowo-ocynkowanego FeZn fi8mm. Przewody odprowadzające do połaci dachowej prowadzić w rurce osłonowej np. GROM fi 20/14 (lub równoważną) pod tynkiem. Na dachu mocować przewody do krawędzi dachu, wykonać łuk wokół rynny okapowej w taki sposób, aby drut prowadzić pod wystającym dachem równoległe do pokrycia dachowego.
- Zwody poziome – projektuje się z drutu stalowo-ocynkowanego FeZn fi8mm, montowanym do uchwyty betonowych, rynnowych instalacji odgromowej nienaprężonej. Szczegóły rozprowadzenia siatki zwodów zgodnie z rys. nr E-10.
- Dla ochrony urządzeń wentylacyjnych należy zamontować iglice odgromowe. We wszystkich możliwych konstrukcyjnie miejscach, metalicznie połączyć metalowe opierzenia dachu z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym.

W miejscach udostępnienia uziomu dla uziemień ochronnych, roboczych wyrównawczych bednarkę należy wyprowadzić ponad posadzkę na wys. 1m. Lokalizację wypustów pokazano na rys. E-09. Prace montażowe

wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami oraz kartą katalogową producenta wyrobu. Oporność uziemienia nie powinna przekroczyć 10Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy pogрузić dodatkowej uziomy szpilkowe.

Odległość przewodu od wejść do budynku i ogrodzeń metalowych, przylegających do dróg publicznych nie powinna być mniejsza niż 2m. Jeżeli nie można zachować wymaganego odstępu od wejść do budynku, przewód odprowadzający należy umieścić w rurze osłonowej BE50. Połączenia należy wykonać jako nierozłączne poprzez spawanie lub poprzez skręcanie. Dopuszczalne jest łączenie odcinków bednarki ocynkowanej poprzez spawanie przy zachowaniu następujących wytycznych:

- spawanie wzdluzne, obu stronnie dlugosci spoiny min. 10cm
- antykorozyjne zabezpieczenie spawu.

Przewodzące części i elementy dachu oraz elewacji (tj. balustrady, drabiny, kominy metalowe, czerpnie, wyrzutnie, kołnierze metalowe okien dachowych, metalowe wywietrzniki) muszą być połączone ze zwodami. Rynny metalowe połączyć bezpośrednio do instalacji odgromowej – stosować dedykowane złącza rynnowe. Rozmieszczenie iglic odgromowych rozpatrywać zgodnie z rys. E-10.

Wszystkie urządzenia elektryczne znajdujące się powyżej powierzchni dachu np. jednostki klimatyzacyjne zewnętrzne, centrale wentylacyjne, wentylatory chronić za pomocą zwodów pionowych (iglic odgromowych) przy zachowaniu minimalnych odstępów izolacyjnych.

Wysokość iglic odgromowych dla urządzeń elektrycznych dobrać za pomocą metody toczonej się kuli wg PN-EN 62305-3:2011 [25] na etapie wykonawstwa (po doborze urządzeń) przy zachowaniu minimalnych odstępów izolacyjnych $s \geq d_{min}$. Każdą iglicę odgromową połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Strefy ochronne i odstępy izolacyjne wykonać wg PN-EN 62305-3:2011 [25].

Do wnętrza budynku należy wprowadzić przewody łączące uziom z zaciskiem uziemiającym każdej szyny wyrównawczej. Połączenia należy wykonać jako spawane. Wykonać połączenia wyrównawcze główne w budynku.

Elementy przewodzące wykorzystywane do ochrony odgromowej muszą być dokładnie połączone tak, aby zachować ciągłość połączeń. Połączenia należy wykonać jako nierozłączne poprzez spawanie lub poprzez skręcanie w osprzęcie przeznaczonym do drutu. Złącza kontrolne zabezpieczyć przed korozją np. smarem.

Ponadto do projektowanej instalacji piorunochronnej należy przyłączyć istniejącą instalację piorunochronną na istniejącym budynku szkoły.

Oporność uziemienia dla instalacji odgromowej winna być mniejsza lub równa 10Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy pogрузić dodatkowej uziomy szpilkowe np. firmy GALMAR (lub równoważne). Całość prac wykonać zgodnie normą z PN-EN 62305-1 [23] i PN-EN 62305-2 [24].

INFORMACJE O PROJEKCIE

Obliczenia ryzyka oraz klasy ochrony LPS dla ww. obiektów dokonano przy użyciu programu DEHNSupport Toolbox 18/26 (3.120). Maksymalny odstęp izolacyjny na poziomie dachu 49cm (przyjmujemy do obliczeń ~50cm).

IX.18.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

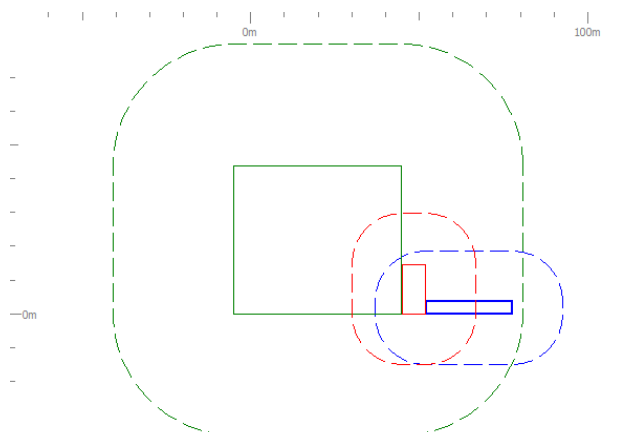
Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Obiekt, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

| | | |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| Ryzyko R ₁ : | Ryzyko utraty życia ludzkiego; | R _T : 1,00E-05 |
| Ryzyko R ₂ : | Ryzyko utraty usługi publicznej; | R _T : 1,00E-03 |
| Ryzyko R ₄ : | Ryzyko utraty wartości ekonomicznej; | |

IX.18.2 Wymiary obiektu

| | | |
|-----------------|------------------------|------------|
| L _b | długość: | 26+15+50 m |
| W _b | szerokość: | 4+7+44 m |
| H _b | Wysokość: | 5 (12) m |
| C _{db} | Współczynnik położenia | 0,5 |

Obiekt otoczony obiektami lub drzewami o tej samej wysokości lub mniejszymi



IX.18.3 Parametry geograficzne i budynku

Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określone w oparciu o te wymiary. W rezultacie obliczono następujące powierzchnie zbierania:

- ✓ wyładowań bezpośrednich: 13 452,00 m²
- ✓ wyładowań pośrednich (obok obiektu): 258 083,00 m²

| | | |
|-------|---|--------------------------|
| T_d | Liczba dni burzowych w roku | 18 dni |
| N_g | Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych | 1,8 km ² /rok |
| N_D | Częstość bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt | 0,0121 uderzeń / rok |
| N_M | Częstość pośrednich uderzeń w obiekt | 0,4524 uderzeń / rok |

IX.18.4 Dane o liniach dochodzących

W analizie ryzyka dla budynku Obiekt uwzględniono następujące linie:

- Zasilanie
- Linia telefoniczna

IX.18.5 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

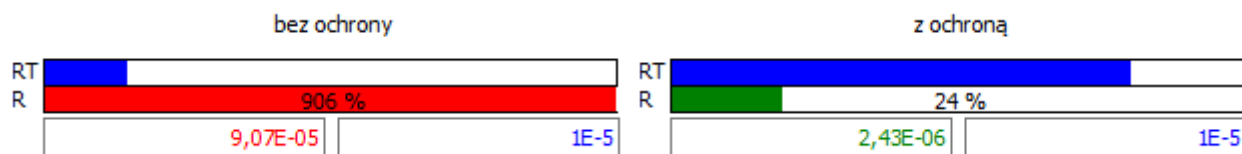
Obiekt został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy:

- LPZ 0B - Obiekt chroniony przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna
- LPZ 1 - Wewnętrzna strefa chronionego obiektu

IX.18.6 Oszacowanie ryzyka

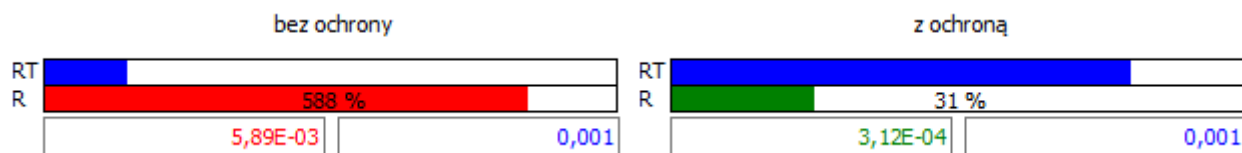
Jak opisano w IX.18.1, zostały przyjęte następujące ryzyka. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

• Oszacowanie ryzyka R1 – utrata życia ludzkiego



Aby zredukować istniejące ryzyko R1, należy zastosować środki opisane w punkcie IX.18.7

• Oszacowanie ryzyka R2 – utrata usług publicznych



Aby zredukować istniejące ryzyko R2, należy zastosować środki opisane w punkcie IX.18.7

IX.18.7 Strefa ochrony odgromowej LPZ 0B

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony. Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu i jest właściwy tylko w

odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Z ochroną / stan docelowy:

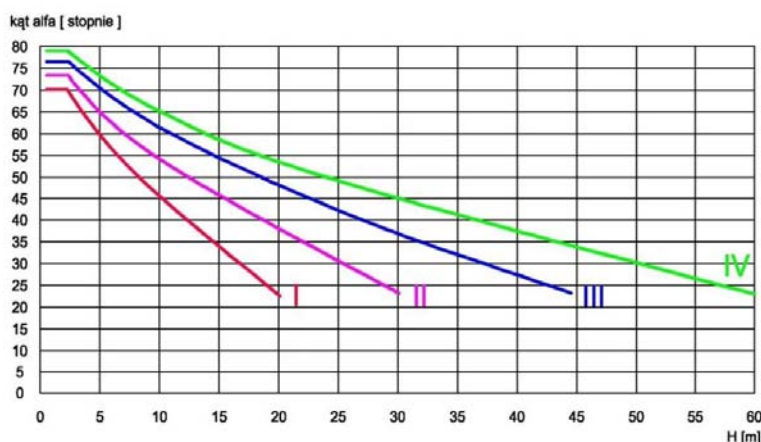
| Powierzchnia | Środki ochrony | Współczynnik |
|--------------|---|--------------|
| pB: | Urządzenie piorunochronne (LPS) LPS klasy III | 1.000E-01 |
| pEB: | Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja dla LPL III lub IV Zewnętrzna ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym (wyładowanie atmosferyczne w obiekt) | 3.000E-02 |
| pa: | Elektryczna izolacja dostępnych przewodów odprowadzających, Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji | 0,01 |
| rp: | | 5.000E-01 |
| pSPD: | <u>Zasilanie:</u> Skoordynowana ochrona SPD LPL III lub IV | 3.000E-02 |

Po wykonaniu instalacji sprawdzić rezystancję uziomów, ciągłość przewodów odgromowych oraz sporządzić protokół z badań.

IX.19 Metoda wyznaczania stref ochronnych tworzonych przez zwody pionowe

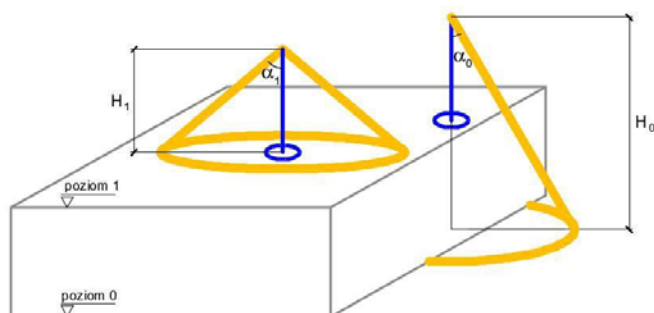
Przy wymiarowaniu stref ochronnych obiektów wyniesionych ponad dach stosujemy metody określone w części nr 3 normy PN-EN 62305 pkt. 5.2.2.

Metoda kąta ochronnego polega na wyznaczaniu stref ochronnych za pomocą stożka, którego parametry określa rysunek, załącznik do tablicy 2 zeszytu nr 3 normy PN-EN 62305.



Wykres 1. Podstawowe zależność kąta ochronnego od wysokości płaszczyzny odniesienia.

Dla danej klasy ochrony odgromowej LPS oraz płaszczyzny odniesienia określony jest kąt ochronny alfa, który jest kątem pomiędzy osią a tworzącą stożka zgodnie z przedstawionym poniżej rys. nr 1. Jeżeli maszt odgromowy jest na tym samym poziomie co obiekt chroniony to płaszczyzna odniesienia jest wysokością stożka. Jeżeli obiekt chroniony jest na poziomie poniżej poziomu, na którym ustawiony jest chroniący jego maszt odgromowy płaszczyznę odniesienia jest wysokość masztu powiększona o odległość między tymi poziomami.



Rysunek nr 1. Graficzne przedstawienie metody stożka.

Tabela 1. Kąty i promień ochronne dla płaszczyzn odniesienia od 1m do 10 m w różnych klasach LPS.

| H [m] | klasa LPS I | | klasa LPS II | | klasa LPS III | | klasa LPS IV | |
|----------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | Kąt ochronny α | Promień ochronny a [m] | Kąt ochronny α | Promień ochronny a [m] | Kąt ochronny α | Promień ochronny a [m] | Kąt ochronny α | Promień ochronny a [m] |

| | | | | | | | | |
|----|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
| 1 | 70 | 2,75 | 73 | 3,27 | 76 | 4,01 | 79 | 5,14 |
| 2 | 70 | 5,49 | 73 | 6,54 | 76 | 8,02 | 79 | 10,29 |
| 3 | 66 | 6,74 | 71 | 8,71 | 74 | 10,46 | 76 | 12,03 |
| 4 | 62 | 7,52 | 68 | 9,90 | 72 | 12,31 | 74 | 13,95 |
| 5 | 59 | 8,32 | 65 | 10,72 | 70 | 13,74 | 72 | 15,39 |
| 6 | 56 | 8,90 | 62 | 11,28 | 68 | 14,85 | 71 | 17,43 |
| 7 | 53 | 9,29 | 60 | 12,12 | 66 | 15,72 | 69 | 18,24 |
| 8 | 50 | 9,53 | 58 | 12,80 | 64 | 16,40 | 68 | 19,80 |
| 9 | 48 | 10,00 | 56 | 13,34 | 62 | 16,93 | 66 | 20,21 |
| 10 | 45 | 10,00 | 54 | 13,76 | 61 | 18,04 | 65 | 21,45 |

X. INFORMACJA O PLANIE "BIOZ"

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowano na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku (Dz.U. nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku) [6] tj.

Instalacje elektryczne na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji oraz urządzeń mogą być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk materiałów bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi.

W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub urządzeń załadunkowo-wyładowczych zachować odległości zgodnie z PNE mierzone od najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem.

Połączenia przewodów z urządzeniami mechanicznymi wykonać w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących urządzenia, przewody zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Zobowiązuje się Wykonawcę do ścisłego przestrzegania obowiązujących norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadających odpowiednie atesty i nieemitujących substancji szkodliwych dla zdrowia. Miejsca robót energetycznych powinny być zabezpieczone i stosownie oznakowane. Pracownicy wykonujący prace energetyczne powinny być przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

X.1.1 Zakres robót oraz kolejność realizacji:

- Instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku
 - Rozdzielnice - wyposażyć w proj. aparaturę
 - Przewody - przygotowanie podłoża, wykonanie bruzd, montaż przewodów,
 - Montaż korytek kablowych, ręczne przebicia ścian i z użyciem elektronarzędzi,
 - Wykonanie pomiarów elektrycznych – odbiorczych.

X.1.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- Na terenie objętym przedsięwzięciem znajduje się istniejący budynek objęty opracowaniem.

X.1.3 Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających przebudowie:

Nie dotyczy.

X.1.4 Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Praca w pobliżu wszystkich istniejących linii elektroenergetycznych: średniego i niskiego napięcia zarówno napowietrznych jak i kablowych będących pod napięciem stwarza niebezpieczeństwo porażenia. Dlatego niemal wszystkie prace związane z przebudową linii należy wykonywać przy wyłączonym napięciu oraz ich uziemieniu.

Rozpoczęcie robót może nastąpić na podstawie pisemnego polecenia prac.

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stwarzają roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów napowietrznych linii elektroenergetycznych w odległości od skrajnych przewodów mniejszej niż:

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

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi stwarza 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.

X.1.5 Przewidywane zagrożenia występujące w czasie realizacji robót.

Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace urządzeń zagęszczających grunt w wykopach.
- Ruch kołowy na drogach.
- Transport materiałów na budowę oraz na terenie budowy (dopuszczalny ciężar materiałów, prace urządzeń transportowych)
- Prace urządzeń elektromechanicznych.
- Prace urządzeń hydraulicznych (np. praski hydrauliczne)
- Prace ziemne podczas, których może nastąpić zbliżenia i skrzyżowanie z nie naniesionymi urządzeniami podziemnymi na planach geodezyjnych
- Prace na wysokości
- Prace przy urządzeniach dźwigowych
- Prace pod napięciem
- Prace w pobliżu czynnych kabli niskiego i średniego napięcia

Zagrożenia higieny pracy:

- Odpady polietylenowe od kabli
- Odpady aluminium od kabli

Zalecenia:

- Stosowanie odzieży, nakrycia głowy i obuwia ochronnego – zawsze
- Stosowanie okularów ochronnych – wg potrzeb
- Stosowanie kurtki przeciwdeszczowej – wg potrzeb

X.1.6 Instruktaż pracowników

- Pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne przy urządzeniach elektroenergetycznych powinni być przeszkoleni i wykonywać prace zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych [Dz.U. z 2013 r. poz. 492 ze zmianami].
- Pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, które muszą posiadać uprawnienia E, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami D, powinny przejść instruktaż BHP,
- Nadzór nad robotami musi prowadzić personel posiadający uprawnienia budowlane wykonawcze i praktykę zawodową.

- Pomiar i badania instalacji mogą prowadzić osoby posiadające uprawnienia dla określonego poziomu napięcia występującego w sieci elektrycznej.
- Prace należy wykonywać zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją, instrukcjami montażu.
- Pracownicy przed rozpoczęciem robót na budowie muszą zapoznać się z planem budowy.
- Przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników polegający na:
 - ✓ określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac
 - ✓ szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót
 - ✓ przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

X.1.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami

- Miejsce robót należy wygrodzić folią białą-czerwoną,
- Robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności,
- Prace wykonać przy wyłączonym napięciu po stronie SN,
- Wykonywanie prac jest możliwe w odpowiednim ubraniu roboczym z wykorzystaniem środków ochrony osobistej, rękawice ochronne, obuwie itp., monterzy muszą posiadać urządzenia do kontrolowania napięcia elektrycznego.
- Prace pod napięciem można wykonywać jedynie osoby odpowiednio przeszkolone, z uprawnieniami na pisemne bądź ustne polecenie wykonania ściśle określonych robót.

XI. OBLICZENIA TECHNICZNE

TABELA 1 - STRONA 1

XI.1 Bilans mocy, dobór przewodów i zabezpieczeń obwodów [RG]

| Poz. Nr obwodu | | Tablica obliczeniowa | Odczyt | Moc zasilająca P _{max} [kW] | Współczynnik jednoczesności K _d | Moc obliczeniowa P ₀ [kW] | cos φ | tg φ | Prąd obliczeniowy I ₀ [A] | Prąd zabezpieczający I _b [A] | Moc bierna Q [kVA] | Typ zasil. n.p | Typ zasil. r.p | Długość [m] | Spadek napięcia ΔU [%] | Typ przewodu (kabel) |
|-----------------------------|---|----------------------|---------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-------|------|--------------------------------------|---|--------------------|---------------------|---------------------|-------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| I. TABLICA ROZDZIELCZA "RG" | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | RG | TABLICA ROZDZIELCZA | | 0,69 | 155,40 | | | 241,50 | | 65,20 | | | 28 | 0,30 | KYDGB 1x150mm ² +10GB 35mm |
| G1 | | | ROZDZIELNIA RW | 223,65 | 0,69 | 155,40 | | | 241,50 | | 65,20 | | | | | |
| G2 | | | ROZDZIELNIA RW | 92,00 | 0,70 | 64,40 | 0,93 | 0,40 | | | 25,50 | NSL 009G/125A | | | | YKYD20 5x70mm ² |
| F401 | | | ROZDZIELNIA RP | 64,00 | 0,66 | 45,30 | 0,93 | 0,40 | | | 21,80 | NSL 009G/125A | | | | YKYD20 5x70mm ² |
| F402 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F403 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F404 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F405 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F406 | | | REZERWA | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | | | | | |
| F501 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F502 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F503 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F504 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F505 | | | GN. 230V | 1,80 | 0,40 | 0,70 | 0,93 | 0,40 | | | 0,30 | CLS6 316A/1 | PRM 40AG/03A-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F506 | | | REZERWA | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | | | | | |
| F6 | | | DATA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F7 | | | DATA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F8 | | | DATA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F9 | | | DATA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F10 | | | DATA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F11 | | | REZERWA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F12 | | | REZERWA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F13 | | | REZERWA | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | | CHN6-B 16/IN/003-A | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F14 | | | WYPUST 1FAZ. | 0,10 | 1,00 | 0,10 | 0,93 | 0,40 | | | 0,10 | CLS6 316A/1 | | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F15 | | | WYPUST 1FAZ. | 0,10 | 1,00 | 0,10 | 0,93 | 0,40 | | | 0,10 | CLS6 316A/1 | | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F16 | | | WYPUST 1FAZ. | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,93 | 0,40 | | | 0,20 | CLS6 316A/1 | | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F17 | | | WYPUST 1FAZ. | 0,10 | 1,00 | 0,10 | 0,93 | 0,40 | | | 0,10 | CLS6 316A/1 | | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F18 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F19 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F20 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F21 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F22 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F23 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F24 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F25 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F26 | | | SUSZARNIA DO PAK | 2,00 | 0,40 | 0,80 | 0,93 | 0,40 | | | 0,40 | CHN6-B 16/IN/003-AC | CHN6-B 16/IN/003-AC | | | YO YD20 3x2,5mm ² |
| F2701 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2702 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2703 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2704 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2705 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2706 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2707 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2708 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2709 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2710 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2711 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2712 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2713 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2714 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2715 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2716 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2717 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2718 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2719 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2720 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2721 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2722 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2723 | | | OSWIETLENIE | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | PRM 25AG/03A-AC | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F2724 | | | REZERWA | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,93 | 0,40 | | | 0,60 | | | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F30 | | | OSWIETLENIE AW | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | | | | YO YD20 3x1,5mm ² |
| F31 | | | OSWIETLENIE AW | 0,60 | 0,75 | 0,50 | 0,87 | 0,57 | | | 0,30 | CLS6-B 10/1 | | | | YO YD20 3x1,5mm ² |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--|-------------------------|--------|------|------|------|------|--|--|------|------------------|-------------------|--|--|------------------------------|
| | F321 | | OSWIETLЕНИЕ САЛ ГИМНАСТ | 0.60 | 0.75 | 0.50 | 0.87 | 0.57 | | | 0.30 | CLS6 C10/I | PFIM 25A/0.03A-G | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | F322 | | OSWIETLЕНИЕ САЛ ГИМНАСТ | 0.60 | 0.75 | 0.50 | 0.87 | 0.57 | | | 0.30 | CLS6 C10/I | PFIM 25A/0.03A-G | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | F323 | | OSWIETLЕНИЕ САЛ ГИМНАСТ | 0.60 | 0.75 | 0.50 | 0.87 | 0.57 | | | 0.30 | CLS6 C10/I | PFIM 25A/0.03A-G | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | Q33/1 | | ОЗВІГ ОСОБОВЫ | 6.00 | 1.00 | 6.00 | 0.93 | 0.40 | | | 2.40 | Z-SLSK/B/3 g520A | PFIM 40A/0.3A-AC | | | YDY(tz) 5x6mm ² |
| | F332 | | ОЗВІГ ОСОБОВЫ | 0.50 | 1.00 | 0.50 | 0.93 | 0.40 | | | 0.20 | CLS6 C16A/I | PFIM 40A/0.3A-AC | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | F341 | | OSWIETLЕНИЕ ЗЕМЛЕТРЗНЕ | 0.45 | 0.75 | 0.30 | 0.87 | 0.57 | | | 0.20 | CLS6 C10/I | PFIM 25A/0.03A-AC | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | F342 | | OSWIETLЕНИЕ ЗЕМЛЕТРЗНЕ | 0.45 | 0.75 | 0.30 | 0.87 | 0.57 | | | 0.20 | CLS6 C10/I | PFIM 25A/0.03A-AC | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | F343 | | OSWIETLЕНИЕ ЗЕМЛЕТРЗНЕ | 0.45 | 0.75 | 0.30 | 0.87 | 0.57 | | | 0.20 | CLS6 C10/I | PFIM 25A/0.03A-AC | | | YDY(tz) 3x2,5mm ² |
| | | | Σ | 165.40 | | | | | | | | | | | | 0.33 |
| | | | Σ AU [°] | | | | | | | | | | | | | |

| DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I LINII ZASILAJĄCYCH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------|----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ODCINEK | | OBŁĄCZENIE | | | | | | | | | | ZABEZPIECZENIE | | | | | | | | | | LINIA ZASILAJĄCA | | | | | SPRAWDZENIE DOBORU | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Moc zasilawcza | | | | | Moc obciążeniowa | | | | | Napięcie znamionowe | | Współczynnik mocy | | Prąd obciążeniowy | | Prąd znamionowy zabezpieczenia | | Typ zabezpieczenia | | Współczynnik zabezpieczenia | | Prąd zadziałania zabezpieczenia | | Typ linii | | Przewód żyły | | Materiał żyły | | Materiał izolacji | | Sposób ułożenia | | Istota obciążonych przegubów żył | | Odczajność dyfuzjiowa | | Sposób ułożenia | | Temperatura otoczenia | | Wzrostyżność guntu | | Wzrostyżność przewodu | | Warunek 1: obciążalność długotrwala | | Warunek 2: przciążalność prądowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | P _z | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | U _n | cosφ | I ₁ | I ₂ | I ₃ | I ₄ | I ₅ | I ₆ | I ₇ | I ₈ | I ₉ | I ₁₀ | I ₁₁ | I ₁₂ | I ₁₃ | I ₁₄ | I ₁₅ | I ₁₆ | I ₁₇ | I ₁₈ | I ₁₉ | I ₂₀ | I ₂₁ | I ₂₂ | I ₂₃ | I ₂₄ | I ₂₅ | I ₂₆ | I ₂₇ | I ₂₈ | I ₂₉ | I ₃₀ | I ₃₁ | I ₃₂ | I ₃₃ | I ₃₄ | I ₃₅ | I ₃₆ | I ₃₇ | I ₃₈ | I ₃₉ | I ₄₀ | I ₄₁ | I ₄₂ | I ₄₃ | I ₄₄ | I ₄₅ | I ₄₆ | I ₄₇ | I ₄₈ | I ₄₉ | I ₅₀ | I ₅₁ | I ₅₂ | I ₅₃ | I ₅₄ | I ₅₅ | I ₅₆ | I ₅₇ | I ₅₈ | I ₅₉ | I ₆₀ | I ₆₁ | I ₆₂ | I ₆₃ | I ₆₄ | I ₆₅ | I ₆₆ | I ₆₇ | I ₆₈ | I ₆₉ | I ₇₀ | I ₇₁ | I ₇₂ | I ₇₃ | I ₇₄ | I ₇₅ | I ₇₆ | I ₇₇ | I ₇₈ | I ₇₉ | I ₈₀ | I ₈₁ | I ₈₂ | I ₈₃ | I ₈₄ | I ₈₅ | I ₈₆ | I ₈₇ | I ₈₈ | I ₈₉ | I ₉₀ | I ₉₁ | I ₉₂ | I ₉₃ | I ₉₄ | I ₉₅ | I ₉₆ | I ₉₇ | I ₉₈ | I ₉₉ | I ₁₀₀ | I ₁₀₁ | I ₁₀₂ | I ₁₀₃ | I ₁₀₄ | I ₁₀₅ | I ₁₀₆ | I ₁₀₇ | I ₁₀₈ | I ₁₀₉ | I ₁₁₀ | I ₁₁₁ | I ₁₁₂ | I ₁₁₃ | I ₁₁₄ | I ₁₁₅ | I ₁₁₆ | I ₁₁₇ | I ₁₁₈ | I ₁₁₉ | I ₁₂₀ | I ₁₂₁ | I ₁₂₂ | I ₁₂₃ | I ₁₂₄ | I ₁₂₅ | I ₁₂₆ | I ₁₂₇ | I ₁₂₈ | I ₁₂₉ | I ₁₃₀ | I ₁₃₁ | I ₁₃₂ | I ₁₃₃ | I ₁₃₄ | I ₁₃₅ | I ₁₃₆ | I ₁₃₇ | I ₁₃₈ | I ₁₃₉ | I ₁₄₀ | I ₁₄₁ | I ₁₄₂ | I ₁₄₃ | I ₁₄₄ | I ₁₄₅ | I ₁₄₆ | I ₁₄₇ | I ₁₄₈ | I ₁₄₉ | I ₁₅₀ | I ₁₅₁ | I ₁₅₂ | I ₁₅₃ | I ₁₅₄ | I ₁₅₅ | I ₁₅₆ | I ₁₅₇ | I ₁₅₈ | I ₁₅₉ | I ₁₆₀ | I ₁₆₁ | I ₁₆₂ | I ₁₆₃ | I ₁₆₄ | I ₁₆₅ | I ₁₆₆ | I ₁₆₇ | I ₁₆₈ | I ₁₆₉ | I ₁₇₀ | I ₁₇₁ | I ₁₇₂ | I ₁₇₃ | I ₁₇₄ | I ₁₇₅ | I ₁₇₆ | I ₁₇₇ | I ₁₇₈ | I ₁₇₉ | I ₁₈₀ | I ₁₈₁ | I ₁₈₂ | I ₁₈₃ | I ₁₈₄ | I ₁₈₅ | I ₁₈₆ | I ₁₈₇ | I ₁₈₈ | I ₁₈₉ | I ₁₉₀ | I ₁₉₁ | I ₁₉₂ | I ₁₉₃ | I ₁₉₄ | I ₁₉₅ | I ₁₉₆ | I ₁₉₇ | I ₁₉₈ | I ₁₉₉ | I ₂₀₀ | I ₂₀₁ | I ₂₀₂ | I ₂₀₃ | I ₂₀₄ | I ₂₀₅ | I ₂₀₆ | I ₂₀₇ | I ₂₀₈ | I ₂₀₉ | I ₂₁₀ | I ₂₁₁ | I ₂₁₂ | I ₂₁₃ | I ₂₁₄ | I ₂₁₅ | I ₂₁₆ | I ₂₁₇ | I ₂₁₈ | I ₂₁₉ | I ₂₂₀ | I ₂₂₁ | I ₂₂₂ | I ₂₂₃ | I ₂₂₄ | I ₂₂₅ | I ₂₂₆ | I ₂₂₇ | I ₂₂₈ | I ₂₂₉ | I ₂₃₀ | I ₂₃₁ | I ₂₃₂ | I ₂₃₃ | I ₂₃₄ | I ₂₃₅ | I ₂₃₆ | I ₂₃₇ | I ₂₃₈ | I ₂₃₉ | I ₂₄₀ | I ₂₄₁ | I ₂₄₂ | I ₂₄₃ | I ₂₄₄ | I ₂₄₅ | I ₂₄₆ | I ₂₄₇ | I ₂₄₈ | I ₂₄₉ | I ₂₅₀ | I ₂₅₁ | I ₂₅₂ | I ₂₅₃ | I ₂₅₄ | I ₂₅₅ | I ₂₅₆ | I ₂₅₇ | I ₂₅₈ | I ₂₅₉ | I ₂₆₀ | I ₂₆₁ | I ₂₆₂ | I ₂₆₃ | I ₂₆₄ | I ₂₆₅ | I ₂₆₆ | I ₂₆₇ | I ₂₆₈ | I ₂₆₉ | I ₂₇₀ | I ₂₇₁ | I ₂₇₂ | I ₂₇₃ | I ₂₇₄ | I ₂₇₅ | I ₂₇₆ | I ₂₇₇ | I ₂₇₈ | I ₂₇₉ | I ₂₈₀ | I ₂₈₁ | I ₂₈₂ | I ₂₈₃ | I ₂₈₄ | I ₂₈₅ | I ₂₈₆ | I ₂₈₇ | I ₂₈₈ | I ₂₈₉ | I ₂₉₀ | I ₂₉₁ | I ₂₉₂ | I ₂₉₃ | I ₂₉₄ | I ₂₉₅ | I ₂₉₆ | I ₂₉₇ | I ₂₉₈ | I ₂₉₉ | I ₃₀₀ | I ₃₀₁ | I ₃₀₂ | I ₃₀₃ | I ₃₀₄ | I ₃₀₅ | I ₃₀₆ | I ₃₀₇ | I ₃₀₈ | I ₃₀₉ | I ₃₁₀ | I ₃₁₁ | I ₃₁₂ | I ₃₁₃ | I ₃₁₄ | I ₃₁₅ | I ₃₁₆ | I ₃₁₇ | I ₃₁₈ | I ₃₁₉ | I ₃₂₀ | I ₃₂₁ | I ₃₂₂ | I ₃₂₃ | I ₃₂₄ | I ₃₂₅ | I ₃₂₆ | I ₃₂₇ | I ₃₂₈ | I ₃₂₉ | I ₃₃₀ | I ₃₃₁ | I ₃₃₂ | I ₃₃₃ | I ₃₃₄ | I ₃₃₅ | I ₃₃₆ | I ₃₃₇ | I ₃₃₈ | I ₃₃₉ | I ₃₄₀ | I ₃₄₁ | I ₃₄₂ | I ₃₄₃ | I ₃₄₄ | I ₃₄₅ | I ₃₄₆ | I ₃₄₇ | I ₃₄₈ | I ₃₄₉ | I ₃₅₀ | I ₃₅₁ | I ₃₅₂ | I ₃₅₃ | I ₃₅₄ | I ₃₅₅ | I ₃₅₆ | I ₃₅₇ | I ₃₅₈ | I ₃₅₉ | I ₃₆₀ | I ₃₆₁ | I ₃₆₂ | I ₃₆₃ | I ₃₆₄ | I ₃₆₅ | I ₃₆₆ | I ₃₆₇ | I ₃₆₈ | I ₃₆₉ | I ₃₇₀ | I ₃₇₁ | I ₃₇₂ | I ₃₇₃ | I ₃₇₄ | I ₃₇₅ | I ₃₇₆ | I ₃₇₇ | I ₃₇₈ | I ₃₇₉ | I ₃₈₀ | I ₃₈₁ | I ₃₈₂ | I ₃₈₃ | I ₃₈₄ | I ₃₈₅ | I ₃₈₆ | I ₃₈₇ | I ₃₈₈ | I ₃₈₉ | I ₃₉₀ | I ₃₉₁ | I ₃₉₂ | I ₃₉₃ | I ₃₉₄ | I ₃₉₅ | I ₃₉₆ | I ₃₉₇ | I ₃₉₈ | I ₃₉₉ | I ₄₀₀ | I ₄₀₁ | I ₄₀₂ | I ₄₀₃ | I ₄₀₄ | I ₄₀₅ | I ₄₀₆ | I ₄₀₇ | I ₄₀₈ | I ₄₀₉ | I ₄₁₀ | I ₄₁₁ | I ₄₁₂ | I ₄₁₃ | I ₄₁₄ | I ₄₁₅ | I ₄₁₆ | I ₄₁₇ | I ₄₁₈ | I ₄₁₉ | I ₄₂₀ | I ₄₂₁ | I ₄₂₂ | I ₄₂₃ | I ₄₂₄ | I ₄₂₅ | I ₄₂₆ | I ₄₂₇ | I ₄₂₈ | I ₄₂₉ | I ₄₃₀ | I ₄₃₁ | I ₄₃₂ | I ₄₃₃ | I ₄₃₄ | I ₄₃₅ | I ₄₃₆ | I ₄₃₇ | I ₄₃₈ | I ₄₃₉ | I ₄₄₀ | I ₄₄₁ | I ₄₄₂ | I ₄₄₃ | I ₄₄₄ | I ₄₄₅ | I ₄₄₆ | I ₄₄₇ | I ₄₄₈ | I ₄₄₉ | I ₄₅₀ | I ₄₅₁ | I ₄₅₂ | I ₄₅₃ | I ₄₅₄ | I ₄₅₅ | I ₄₅₆ | I ₄₅₇ | I ₄₅₈ | I ₄₅₉ | I ₄₆₀ | I ₄₆₁ | I ₄₆₂ | I ₄₆₃ | I ₄₆₄ | I ₄₆₅ | I ₄₆₆ | I ₄₆₇ | I ₄₆₈ | I ₄₆₉ | I ₄₇₀ | I ₄₇₁ | I ₄₇₂ | I ₄₇₃ | I ₄₇₄ | I ₄₇₅ | I ₄₇₆ | I ₄₇₇ | I ₄₇₈ | I ₄₇₉ | I ₄₈₀ | I ₄₈₁ | I ₄₈₂ | I ₄₈₃ | I ₄₈₄ | I ₄₈₅ | I ₄₈₆ | I ₄₈₇ | I ₄₈₈ | I ₄₈₉ | I ₄₉₀ | I ₄₉₁ | I ₄₉₂ | I ₄₉₃ | I ₄₉₄ | I ₄₉₅ | I ₄₉₆ | I ₄₉₇ | I ₄₉₈ | I ₄₉₉ | I ₅₀₀ | I ₅₀₁ | I ₅₀₂ | I ₅₀₃ | I ₅₀₄ | I ₅₀₅ | I ₅₀₆ | I ₅₀₇ | I ₅₀₈ | I ₅₀₉ | I ₅₁₀ | I ₅₁₁ | I ₅₁₂ | I ₅₁₃ | I ₅₁₄ | I ₅₁₅ | I ₅₁₆ | I ₅₁₇ | I ₅₁₈ | I ₅₁₉ | I ₅₂₀ | I ₅₂₁ | I ₅₂₂ | I ₅₂₃ | I ₅₂₄ | I ₅₂₅ | I ₅₂₆ | I ₅₂₇ | I ₅₂₈ | I ₅₂₉ | I ₅₃₀ | I ₅₃₁ | I ₅₃₂ | I ₅₃₃ | I ₅₃₄ | I ₅₃₅ | I ₅₃₆ | I ₅₃₇ | I ₅₃₈ | I ₅₃₉ | I ₅₄₀ | I ₅₄₁ | I ₅₄₂ | I ₅₄₃ | I ₅₄₄ | I ₅₄₅ | I ₅₄₆ | I ₅₄₇ | I ₅₄₈ | I ₅₄₉ | I ₅₅₀ | I ₅₅₁ | I ₅₅₂ | I ₅₅₃ | I ₅₅₄ | I ₅₅₅ | I ₅₅₆ | I ₅₅₇ | I ₅₅₈ | I ₅₅₉ | I ₅₆₀ | I ₅₆₁ | I ₅₆₂ | I ₅₆₃ | I ₅₆₄ | I ₅₆₅ | I ₅₆₆ | I ₅₆₇ | I ₅₆₈ | I ₅₆₉ | I ₅₇₀ | I ₅₇₁ | I ₅₇₂ | I ₅₇₃ | I ₅₇₄ | I ₅₇₅ | I ₅₇₆ | I ₅₇₇ | I ₅₇₈ | I ₅₇₉ | I ₅₈₀ | I ₅₈₁ | I ₅₈₂ | I ₅₈₃ | I ₅₈₄ | I ₅₈₅ | I ₅₈₆ | I ₅₈₇ | I ₅₈₈ | I ₅₈₉ | I ₅₉₀ | I ₅₉₁ | I ₅₉₂ | I ₅₉₃ | I ₅₉₄ | I ₅₉₅ | I ₅₉₆ | I ₅₉₇ | I ₅₉₈ | I ₅₉₉ | I ₆₀₀ | I ₆₀₁ | I ₆₀₂ | I ₆₀₃ | I ₆₀₄ | I ₆₀₅ | I ₆₀₆ | I ₆₀₇ | I ₆₀₈ | I ₆₀₉ | I ₆₁₀ | I ₆₁₁ | I ₆₁₂ | I ₆₁₃ | I ₆₁₄ | I ₆₁₅ | I ₆₁₆ | I ₆₁₇ | I ₆₁₈ | I ₆₁₉ | I ₆₂₀ | I ₆₂₁ | I ₆₂₂ | I ₆₂₃ | I ₆₂₄ | I ₆₂₅ | I ₆₂₆ | I ₆₂₇ | I ₆₂₈ | I ₆₂₉ | I ₆₃₀ | I ₆₃₁ | I ₆₃₂ | I ₆₃₃ | I ₆₃₄ | I ₆₃₅ | I ₆₃₆ | I ₆₃₇ | I ₆₃₈ | I ₆₃₉ | I ₆₄₀ | I ₆₄₁ | I ₆₄₂ | I ₆₄₃ | I ₆₄₄ | I ₆₄₅ | I ₆₄₆ | I ₆₄₇ | I ₆₄₈ | I ₆₄₉ | I ₆₅₀ | I ₆₅₁ | I ₆₅₂ | I ₆₅₃ | I ₆₅₄ | I ₆₅₅ | I ₆₅₆ | I ₆₅₇ | I ₆₅₈ | I ₆₅₉ | I ₆₆₀ | I ₆₆₁ | I ₆₆₂ | I ₆₆₃ | I ₆₆₄ | I ₆₆₅ | I ₆₆₆ | I ₆₆₇ | I ₆₆₈ | I ₆₆₉ | I ₆₇₀ | I ₆₇₁ | I ₆₇₂ | I ₆₇₃ | I ₆₇₄ | I ₆₇₅ | I ₆₇₆ | I ₆₇₇ | I ₆₇₈ | I ₆₇₉ | I ₆₈₀ | I ₆₈₁ | I ₆₈₂ | I ₆₈₃ | I ₆₈₄ | I ₆₈₅ | I ₆₈₆ | I ₆₈₇ | I ₆₈₈ | I ₆₈₉ | I ₆₉₀ | I ₆₉₁ | I ₆₉₂ | I ₆₉₃ | I ₆₉₄ | I ₆₉₅ | I ₆₉₆ | I ₆₉₇ | I ₆₉₈ | I ₆₉₉ | I ₇₀₀ | I ₇₀₁ | I ₇₀₂ | I ₇₀₃ | I ₇₀₄ | I ₇₀₅ | I ₇₀₆ | I ₇₀₇ | I ₇₀₈ | I ₇₀₉ | I ₇₁₀ | I ₇₁₁ | I ₇₁₂ | I ₇₁₃ | I ₇₁₄ | I ₇₁₅ | I ₇₁₆ | I ₇₁₇ | I ₇₁₈ | I ₇₁₉ | I ₇₂₀ | I ₇₂₁ | I ₇₂₂ | I ₇₂₃ | I ₇₂₄ | I ₇₂₅ | I ₇₂₆ | I ₇₂₇ | I ₇₂₈ | I ₇₂₉ | I ₇₃₀ | I ₇₃₁ | I ₇₃₂ | I ₇₃₃ | I ₇₃₄ | I ₇₃₅ | I ₇₃₆ | I ₇₃₇ | I ₇₃₈ | I ₇₃₉ | I ₇₄₀ | I ₇₄₁ | I ₇₄₂ | I ₇₄₃ | I ₇₄₄ | I ₇₄₅ | I ₇₄₆ | I ₇₄₇ | I ₇₄₈ | I ₇₄₉ | I ₇₅₀ | I ₇₅₁ | I ₇₅₂ | I ₇₅₃ | I ₇₅₄ | I ₇₅₅ | I ₇₅₆ | I ₇₅₇ | I ₇₅₈ | I ₇₅₉ | I ₇₆₀ | I ₇₆₁ | I ₇₆₂ | I ₇₆₃ | I ₇₆₄ | I ₇₆₅ | I ₇₆₆ | I ₇₆₇ | I ₇₆₈ | I ₇₆₉ | I ₇₇₀ | I ₇₇₁ | I ₇₇₂ | I ₇₇₃ | I ₇₇₄ | I ₇₇₅ | I ₇₇₆ | I ₇₇₇ | I ₇₇₈ | I ₇₇₉ | I ₇₈₀ | I ₇₈₁ | I ₇₈₂ | I ₇₈₃ | I ₇₈₄ | I ₇₈₅ | I ₇₈₆ | I ₇₈₇ | I ₇₈₈ | I ₇₈₉ | I ₇₉₀ | I ₇₉₁ | I ₇₉₂ | I ₇₉₃ | I ₇₉₄ | I ₇₉₅ | I ₇₉₆ | I ₇₉₇ | I ₇₉₈ | I ₇₉₉ | I ₈₀₀ | I ₈₀₁ | I ₈₀₂ | I ₈₀₃ | I ₈₀₄ | I ₈₀₅ | I ₈₀₆ | I ₈₀₇ | I ₈₀₈ | I ₈₀₉ | I ₈₁₀ | I ₈₁₁ | I ₈₁₂ | I ₈₁₃ | I ₈₁₄ | I ₈₁₅ | I ₈₁₆ | I ₈₁₇ | I ₈₁₈ | I ₈₁₉ | I ₈₂₀ | I ₈₂₁ | I ₈₂₂ | I ₈₂₃ | I ₈₂₄ | I ₈₂₅ | I ₈₂₆ | I ₈₂₇ | I ₈₂₈ | I ₈₂₉ | I ₈₃₀ | I ₈₃₁ | I ₈₃₂ | I ₈₃₃ | I ₈₃₄ | I ₈₃₅ | I ₈₃₆ | I ₈₃₇ | I ₈₃₈ | I ₈₃₉ | I ₈₄₀ | I ₈₄₁ | I ₈₄₂ | I ₈₄₃ | I ₈₄₄ | I ₈₄₅ | I ₈₄₆ | I ₈₄₇ | I ₈₄₈ | I ₈₄₉ | I ₈₅₀ | I ₈₅₁ | I ₈₅₂ | I ₈₅₃ | I ₈₅₄ | I ₈₅₅ | I ₈₅₆ | I ₈₅₇ | I ₈₅₈ | I ₈₅₉ | I ₈₆₀ | I ₈₆₁ | I ₈₆₂ | I ₈₆₃ | I ₈₆₄ | I ₈₆₅ | I ₈₆₆ | I ₈₆₇ | I ₈₆₈ | I ₈₆₉ | I ₈₇₀ | I ₈₇₁ | I ₈₇₂ | I ₈₇₃ | I ₈₇₄ | I ₈₇₅ | I ₈₇₆ | I ₈₇₇ | I ₈₇₈ | I ₈₇₉ | I ₈₈₀ | I ₈₈₁ | I ₈₈₂ | I ₈₈₃ | I ₈₈₄ | I ₈₈₅ | I ₈₈₆ | I ₈₈₇ | I ₈₈₈ | I ₈₈₉ | I ₈₉₀ | I ₈₉₁ | I ₈₉₂ | I ₈₉₃ | I ₈₉₄ | I ₈₉₅ | I ₈₉₆ | I ₈₉₇ | I ₈₉₈ | I ₈₉₉ | I ₉₀₀ | I ₉₀₁ | I ₉₀₂ | I ₉₀₃ | I ₉₀₄ | I ₉₀₅ | I ₉₀₆ | I ₉₀₇ | I ₉₀₈ | I ₉₀₉ | I ₉₁₀ | I ₉₁₁ | I ₉₁₂ | I ₉₁₃ | I ₉₁₄ | I ₉₁₅ | I ₉₁₆ | I ₉₁₇ | I ₉₁₈ | I ₉₁₉ |

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORĄŻENIOWEJ I SPADKÓW NAPIĘĆ

| ODCINEK | | SPRAWDZENIE SPADKU NAPIĘCIA | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|-----------------------------|-----|-----------------|------|-------------|--------------------|------|---------------------|--------------------|-----|------------------------|----------------------|--|-------------------|
| | | Typ odcinka | | Długość odcinka | | Moc odcinka | Współczynnik | | Napięcie znamionowe | Przetwory | | Materiał żyły przewodu | Kondensacja przewodu | Warunek Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U_{\%} \leq U_{\% dop}$ | |
| | | | | | | | cosφ | η | | S | g | | | | |
| od | do | [H] | [m] | [kW] | [-] | [V] | [mm ²] | [-] | [-] | [mm ²] | [-] | [g/mm ²] | [%] | [%] | Uwagi |
| ZK-P | RG | 4x YKXS 1 x 150 | 28 | 124,3 | 0,93 | 400 | 150 | 0,34 | 1 | 54 | Cu | 54 | 0,34 | 1 | Wannek jest suchy |
| RG | RW | YKY 5 x 70 | 84 | 84,4 | 0,93 | 400 | 70 | 1,00 | 3 | 54 | Cu | 54 | 1,00 | 3 | Wannek jest suchy |
| RG | RP | YKY 5 x 70 | 70 | 55,3 | 0,93 | 400 | 70 | 0,72 | 3 | 54 | Cu | 54 | 0,72 | 3 | Wannek jest suchy |

UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami i normami. Przestrzegać zachowania odpowiednich warunków technicznych wykonania i odbioru przy wykonywaniu instalacji elektrycznych.
- Wszelkie prace powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia.
- Zachować odpowiednią odległość od istniejących urządzeń i linii elektroenergetycznych.
- Po realizacji robót montażowych wykonać odpowiednie próby i badania powykonawcze tj. pomiary wytrzymałościowe izolacji zastosowanych przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie zasilania i pomiar oporności uziemień.
- Zmiany w opracowanym projekcie może wprowadzić jedynie autor opracowania w przeciwnym wypadku zachodzi naruszenie prawa budowlanego, za które projektant nie ponosi odpowiedzialności.
- Projekt razem z uzgodnieniami wykonano dla określonego w tytule zadania inwestycyjnego, dla którego jedynie może być zastosowany. Wyłącznym dysponentem opracowania jest autor projektu.
- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować ilości i typu zaprojektowanych materiałów i urządzeń.

Wykonawca robót elektrycznych opracuje dokumentację powykonawczą oraz wykona oznakowanie instalacji zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- w pomieszczeniach technicznych zostaną umieszczone schematy instalacji wykonane estetycznie i opawione w sposób trwały.

Wykonane roboty elektryczne podlegają odbiorowi końcowemu technicznemu i przekazaniu do eksploatacji. Odbioru inwestycji powinien dokonać Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru z udziałem służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji.

W trakcie odbiorów należy szczególnie sprawdzić:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją techniczną oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną,
- jakość wykonanych robót,
- skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym potwierdzoną odpowiednimi pomiarami,
- zgodność oznakowania z Polskimi Normami na urządzeniach i wyrobach oraz posiadanie aktualnych atestów i certyfikatów o dopuszczeniu tych wyrobów do stosowania na rynku polskim.

Projektował:

XII. ZAŁĄCZNIKI:

XII.1 Kserokopia uprawnień budowlanych i przynależność do izby inżynierskiej



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0060/11/12

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

Panu Michałowi Robaczewskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 13 marca 1980 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0076/POOE/12

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

- Otrzymują:
1. Pan Michał Robaczewski
ul. Pietrusińskiego 9
86-300 Grudziądz
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 4. a/a



Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Michał Robaczewski** jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenie elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane

bez ograniczeń.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-441-6CH-VBE *

Pan Michał Robaczewski o numerze ewidencyjnym **KUP/IE/0181/09**
adres zamieszkania ul. Droga Kurpiowska 101, 86-300 Grudziądz
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-09 roku przez:

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

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

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





OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0020/10

Bydgoszcz, dnia 11 czerwca 2010 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna n a d a j e

Panu Wojciechowi Palczyńskiemu
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 10 maja 1980 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0069/POOE/10

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



- Otrzymują:
1. Pan Wojciech Palczyński
ul. Śląska 24
86-300 Grudziądz
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 4. a/a



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2019-01-09
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **PAŁCZYŃSKI WOJCIECH**

miejsce zamieszkania

86-300 GRUDZIĄDZ

UL. ŚLĄSKA 24

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IE/0062/09

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2019-02-01

do dnia

2020-01-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. K. Gotowskiego 6
tel. 52 366 70 50 • e-mail: kup@plib.org.pl

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby

mgr inż. Renata Staszak

(pieczęć i podpis przewodniczącego)