

II. SPIS TREŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA

II. SPIS TREŚCI

III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Dane elektroenergetyczne
5. Sposób wykonania instalacji
6. Zasilanie hali
7. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
8. Tablica główna TG
9. Zasilanie tablicy głównej TG
10. Tablice rozdzielcze
11. Linie zasilające tablice rozdzielcze
12. Instalacja oświetlenia podstawowego
13. Instalacja oświetlenia nocnego
14. Instalacja oświetlenia awaryjnego strefy otwartej
15. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
16. Oświetlenie zewnętrzne
17. Instalacja gniazd wtykowych
18. Zasilanie wentylacji
19. Zasilanie nagrzewnic i destryfikatorów
20. Zasilanie sauny
21. Instalacja sygnalizacji pauszowej
22. Instalacja tablicy wyników
23. Sterowanie oświetlenia sali
24. Instalacja nagłośnieniowa
25. Instalacja gniazd zasilających sprzęt komputerowy
26. Instalacja zasilająca urządzenia CCTV, centralę alarmowa i szafę PD
27. Instalacja oddymiania
28. Instalacja przyzewowa z sanitariatów dla niepełnosprawnych
29. Instalacja odgromowa
30. Instalacja połączeń wyrównawczych
31. Ochrona przepięciowa
32. Ochrona przeciwporażeniowa
33. Uwagi końcowe

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór zasilacza UPS
2. Obliczenie poziomu ochrony odgromowej
3. Obliczenie wartości rezystancji uziemienia przewodu PE

V. OBLICZENIA TECHNICZNE LINII ZASILAJĄCYCH

VI. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

VII. RYSUNKI

RYS. 1 SCHEMAT ZASILANIA

RYS. 2 LINIE ZASILAJĄCE I INSTALACJA GNIAZD
WTYKOWYCH - PARTER

RYS. 3 LINIE ZASILAJĄCE I INSTALACJA GNIAZD
WTYKOWYCH - PIĘTRO

- RYS. 4 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA - PARTER
- RYS. 5 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA - PIĘTRO
- RYS. 6 INSTALACJA ODGROMOWA
- RYS. 7 SCHEMAT TABLICY TG
- RYS. 8 SCHEMAT TABLICY TR-1
- RYS. 9 SCHEMAT TABLICY TR-2
- RYS. 10 SCHEMAT TABLICY TK
- RYS. 11 SCHEMAT TABLICY TWC
- RYS. 12 TABLICA TS
- RYS. 13 SCHEMAT STEROWANIA I UKŁAD POŁĄCZEŃ
 OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NA SALI
- RYS. 14 SCHEMAT INSTALACJI PRZYZEWOWEJ
- RYS. 15 SCHEMAT INSTALACJI NAGŁOŚNIENIOWEJ
- RYS. 16 SPOSÓB ZAWIESZENIA OPRAW NA SALI

III. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej w hali sportowej dla Powiatowego Centrum Sportu w Sejnach na działce nr ewid. 1560/22 w Sejnach.

Inwestor: Starostwo Powiatowe w Sejnach, ul. 1-go Maja 1, 16-500 Sejny.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- projekt architektoniczno-budowlany hali sportowej,
- umowa z Inwestorem,
- ustalenia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- złącze kablowe,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- tablicę główną,
- tablice rozdzielcze,
- linie zasilające,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia nocnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalację oświetlenia awaryjnego kierunkowego,
- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację wentylacji,
- instalację sterowniczą,
- instalację zasilania nagrzewnic i destryfikatorów,
- instalację zasilania sauny,
- instalację sygnalizacji pauszowej,
- instalację nagłośnieniową,
- instalacja oddymiająca,
- instalację przyzewową,
- ochronę od porażień,
- ochronę odgromową,

4. DANE ENERGOELEKTRYCZNE

Napięcie zasilania	400/230 V
Moc zainstalowana	122,04 kW
Współczynnik jednoczesności	0,32
Moc szczytowa	39,05 kW
Moc przyłączeniowa	40,00 kW
Współczynnik mocy	0,92

Prąd obciążenia	62,83 A
Wartość zabezpieczenia	63 A
Układ sieci	TN-C
Ochrona dodatkowa od porażeń	szybkie wyłączenie zasilania

5. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

W przypadku prowadzenia instalacji po elementach łatwopalnych np. po drewnie lub w styropianie przewody prowadzić w rurkach, przewody na elementach murowanych układać pod tynkiem. W pomieszczeniach komunikacji przewody układać na drabinkach kablowych zamontowanymi nad sufitami podwieszonymi. Przewody w sali gimnastycznej prowadzone po elementach konstrukcji dachu układać w rurkach instalacyjnych.

W pomieszczeniach gdzie mogą przebywać osoby niepełnosprawne (hole, wiatrołapy, korytarze) łączniki montować na wysokości 1,05 m od podłogi.

6. ZASILANIE HALI

Zasilanie hali zawarte w opracowaniu PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, Rejon Energetyczny Suwałki. Projektuje się złącze kablowo-licznikowe na granicy działki z dostępem od ul. Łąkowej.

Ze złącza pomiarowego do złącza kablowego ZK-1a zlokalizowanego przy wejściu do hali wyprowadzić zasilanie kablem YAKY 4x35 mm² wg Projektu budowlanego wykonawczego linii zasilającej i oświetlenia terenu.

7. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu stanowi wyłącznik główny w tablicy głównej TG, który będzie wyzwalany przyciskami w przeszklonej obudowie przy wejściach do budynku.

Przyciski oznakować opisem „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”.

Od wyłączników do tablicy głównej TG należy doprowadzić przewód niepalny HDGs FE180/PH90 3x1,5 mm² w rurze niepalnej RHDPEt 25/2,0 p/t

8. TABLICA GŁÓWNA TG

W pomieszczeniu A/2 (hol) na parterze projektuje się tablicę główną TG. Tablica w obudowie wnekowej przystosowana do montażu aparatów na szynie TH35-7,5.

9. ZASILANIE TABLICY GŁÓWNEJ TG

Zasilanie tablicy głównej TG wykonać przewodem niepalnym NHXH FE180/E90 5x25mm² w rurze niepalnej RHDPEt50/4,6 ze złącza kablowego ZK-1a.

10. TABLICE ROZDZIELCZE

Projektuje się następujące tablice rozdzielcze:

- tablicę TR-1 zasilająca pomieszczenia na parterze,
- tablicę TR-2 zasilająca pomieszczenia na piętrze,
- tablicę TK zasilającą gniazda wtykowe komputerów,
- tablicę TWC zasilającą urządzenia w węźle cieplnym.

11. LINIE ZASILAJĄCE TABLICE ROZDZIELCZE

Tablicę rozdzielcze zasilić z tablicy głównej TG:

- tablicę TR-1 przewodem YDY5x10 mm²,
- tablicę TR-2 przewodem YDY5x10 mm²,
- tablicę TK przewodem YDY5x10 mm²,
- tablicę TWC przewodem YDY5x4 mm²,

12. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

OŚWIETLENIE SALI

Dla oświetlenia głównego sali przyjęto oprawy LED o mocy 194 W z szybą hartowaną lub osłoniętą siatką o strumieniu świetlnym min. 25500 lx.

Projektuje się trzy poziomy oświetlenia sali:

- poziom I - 100 lx (wg obliczeń 113lx)
- poziom II - 300 lx (wg obliczeń 340 lx)
- poziom III - 500 lx (wg obliczeń 538 lx)

Poszczególne poziomy oświetlenia można włączyć po włączeniu niższego.

Zasilanie opraw z tablicy TR-1. Instalację wykonać przewodami wg schematów na rys. nr 14. Przewody układać wg opisu w p-cie 5. Oprawy montować na linkach lub łańcuszkach do płatwi, na poziomie 8,50 m od podłogi wg rys. nr 16.

Sterowanie oświetleniem z tablic sterowniczych TS zamontowanych przy wejściach do sali.

Połączenie opraw wg rys. nr 6 i 14.

OŚWIETLENIE POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ

Instalacje oświetleniową w pozostałych pomieszczeniach wykonać przewodami YDYp3(4)x1,5 mm² wg opisu w p-cie 5. Oprawy LED wg opisu na rys. nr 5 i 6.

Łączniki montować na wysokości 1,40 m od podłogi.

W pomieszczeniach sanitarnych oprawy LED z czujnikami ruchu. W pomieszczeniach gdzie mogą przebywać osoby niepełnosprawne (hole, wiatrołapy, korytarze) łączniki montować na wysokości 1,05 m od podłogi.

Włączanie oświetlenia na korytarzach przekaźnikami bistabilnymi.

13. INSTALACJA OŚWIETLENIA NOCNEGO

Na korytarzu parteru projektuje się obwód oświetlenia nocnego, włączanego wyłącznikiem obok tablicy TR-1. Instalację wykonać przewodem YDYp3x1,5 mm² wg opisu w p-cie 5.

14. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO STREFY OTWARTEJ

W celu zwiększenia bezpieczeństwa projektuje się oprawy LED w pomieszczeniach ogólnych i komunikacji wyposażona w moduł zasilania awaryjnego o czasie działania 1h, stanowi oświetlenie awaryjne strefy otwartej.

Do opraw doprowadzić z poszczególnych tablic rozdzielczych zasilanie wykonane przewodami YDYp4x1,5 mm² wg opisu w p-cie 5.

Typy opraw wg opisu na rys. nr E4 i E5.

15. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO

Dla wskazania dróg ewakuacyjnych zastosować znaki ewakuacyjne podświetlane z odpowiednimi piktogramami, rozmieszczone na korytarzach, klatkach schodowych i w sali sportowej wg rysunków poszczególnych kondygnacji .

Stosować oprawy LED IP20 z czasem świecenia 1h sufitowe i ściennie w wykonaniu standardowym (AN), lub z autotestem (AT) w zależności od przyjętego systemu monitorowania przez Inwestora. Oprawy pracują w trybie jasnym, tzn. są włączone ciągle.

Do opraw doprowadzić z poszczególnych tablic rozdzielczych zasilanie wykonane przewodami YDYp4x1,5 mm² wg opisu w p-cie 5.

16. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

Dla oświetlenia wejść do budynku hali projektuje się naświetlacze LED o mocy 50 W montowane obok drzwi na wysokości umożliwiającej pełne otwarcie drzwi.

Dla awaryjnego oświetlenia wyjść z budynku zastosować oprawy z modułem zasilania awaryjnego o czasie działania 1h odporne na niskie temperatury. Oprawy zamontować nad drzwiami.

Dla oświetlenia napisów na ścianach szczytowych zamontować naświetlacze LED o mocy 50 W na wysięgnikach nad napisami. Wysokość montażu naświetlaczy wg rys. nr E5 i E6.

17. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYp 3 x 2,5 mm² wg opisu w p-cie 5.

Gniazda p/t podwójne z bolcem ochronnym montować na wysokości 0,3 m od podłogi.

W pomieszczeniach sanitarnych gniazda bryzgoszczelne montować na wysokości 1,60 m od podłogi.

W sali gimnastycznej gniazda montować we wnękach zamykanych drzwiczkami 15x15 cm.

W sali projektuję się gniazdo 400/230 V 32 A umieszczone we wnęce dla zasilania przenośnych urządzeń nagłaśniających.

18. ZASILANIE WENTYLACJI

Wentylacja i klimatyzacja sali realizowana będzie przez centralę wentylacyjną zamontowaną w pomieszczeniu A/30 zasilaną przewodem YDY5x6 mm² z tablicy TG i centralę klimatyzacyjną zamontowaną na dachu zasilana przewodem YDY5x10 mm² z tablicy TG.

Przestrzeń podpodłogowa sali wentylowana będzie przez okresowe włączanie wentylatorów nawiewnych zamontowanych we wlotach powietrza, włączanie wentylatorów rozłącznikiem w tablicy TR-1.

Wentylacja sanitariatów przez wentylatory osiowe włączane wraz z oświetleniem a wyłączane z opóźnieniem.

19. ZASILANIE NAGRZEWNIC I DESTRYFIKATORÓW

W sali projektowane są nagrzewnice i destryfikatory kierujące powietrze o wyższej temperaturze na górze na dół pomieszczenia. Zasilanie urządzeń z tablicy TR-2 przewodami YDYp3x2,5 mm².

Sterowanie urządzeń winien wykonać Wykonawca tych urządzeń wg dokumentacji techniczno-ruchowej i technologicznej.

Wysokość zawieszenia aparatów i doprowadzenia przewodu ustalić z wykonawcą instalacji.

20. ZASILANIE SAUNY

W budynku projektowany jest montaż sauny kwarcowej wyposażonej w panele emitujące promieniowanie podczerwone.

Zasilanie sauny wykonać przewodem YDY3x4 mm² z tablicy TR-2. Przewód doprowadzić do sterownika sauny STS. Z tego obwodu zasilić gniazdo wtykowe w przedsionku sauny.

21. INSTALCJA SYGNALIZACJI PAUZOWEJ

Na korytarzach i na sali projektuje się dzwonki sygnalizacji pauzowej. Instalacja uruchamiana elektroniczną woźną w pokoju nauczycielskim (pom. A/15).

22. INSTALCJA TABLICY WYNIKÓW

Na przeciwległej ścianie w stosunku do trybun zamontować tablicę wyników na wysokości 7,0 m od podłogi sterowaną pilotem. Do tablicy doprowadzić zasilanie 230V AC

23. STEROWANIE OŚWIETLENIA SALI

Sterowanie oświetleniem sali gimnastycznej przyciskami w tablicach sterujących TS-1 i TS-2 umieszczonych przy wejściach do sali. Tablice zamontować na wysokości 1,40 m od podłogi.

Pomiędzy tablicami ułożyć przewód YKSY19x1mm², a do tablicy TS-1 doprowadzić z tablicy TR-1 przewód YKSY10x1mm².

Styczniki włączające oświetlenie zamontować w tablicy TR-1.

24. INSTALACJA NAGŁOŚNIENIOWA

W budynku projektowana jest instalacja nagłośnieniowa. Z pomieszczenia spikera należy wyprowadzić 6 linii głośnikowych wykonanych przewodem RPX2x2,5 mm² p/t do gniazd głośnikowych wg rys. nr E2 i E3. W pomieszczeniu spikera należy zamontować urządzenia nagłaśniające:

- mikser,
- matrycę
- wzmacniacz dwutorowy 2x800W dla pomieszczenia sali,
- wzmacniacz czterotorowy 4x100W dla pozostałych pomieszczeń,
- sprzęt odtwarzający (CD i MP3),
- mikrofon stacjonarny,
- mikrofon przenośny,

W sali gimnastycznej montować kolumny głośnikowe dwudrożne o mocy 400 W 100 V 8 Ω na wysokości 7,00 m od podłogi. Ukierunkowanie kolumn dobrać w trakcie prób instalacji.

W pomieszczeniach komunikacji montować głośniki o mocy 6 W 100 V 8 Ω w suficie podwieszanym, w pozostałych pomieszczeniach głośniki o mocy 6 W 100 V 8 Ω naścienne.

Ponadto na sali naprzeciwko trybun projektuję się gniazdo 230/400 V 32A dla zasilania sprzętu nagłośniającego przenośnego w trakcie imprez.

25. INSTALACJA GNIAZD ZASILAJĄCYCH SPRZĘT KOMPUTEROWY

W pomieszczeniach, w których projektuje się instalację strukturalną logiczną, w punktach logicznych zamontować po dwa gniazda 230V kodowane. Gniazda montować w puszkach zespolonych z gniazdami informatycznymi.

Instalację zasilającą gniazda wykonać przewodami YDYp3 x2,5 mm² układanymi wg opisu w p-cie 5.

Zasilanie gniazd z tablicy TK (komputerowej) projektowanej w pomieszczeniu portierni, która jest rezerwowana poprzez UPS o mocy 15 kVA.

Zasilacz UPS zasilany obwodem liniowym i bypassowym wewnętrznym, oraz obejściowym bypasssem zewnętrznym mechanicznym z przełącznikiem ze stykami bezprzerwowymi.

26. INSTALACJA ZASILAJĄCA URZĄDZENIA CCTV, CENTRAŁĘ ALARMOWĄ I SZAFĘ PD

W pomieszczeniu serwerowni znajdować się będzie szafa PD (punkt dystrybucyjny instalacji logicznej) centralka alarmowa i urządzenia rejestrujące monitoring (CCTV).

Zasilanie tych urządzeń wykonać z tablicy TK rezerwowanej poprzez UPS o mocy 15 KVA.

27. INSTALACJA ODDYMIAJĄCA

Na klatce schodowej projektuje się system oddymiania poprzez okno oddymiające.

Zasilanie siłownika z centralki zasilającej wyposażonej w akumulatory zapewniające działanie w przypadku zaniku napięcia.

Okno uruchamiane czujnikiem dymu, oraz przyciskami oddymiania i przewietrzania zamontowanymi na każdej kondygnacji klatki schodowej.

Typy przewodów zasilających poszczególne urządzenia na rys. nr E3.

28. INSTALACJA PRYZEWOWA Z SANITARIATÓW DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH

W sanitariatach dla osób niepełnosprawnych należy zamontować instalację przyzewową. Wysłanie sygnału poprzez przycisk zlokalizowany na wysokości 1,05 m od podłogi. Przycisk wyzwała lampkę i buczek nad drzwiami wejściowymi do sanitariatu. Kasowanie sygnału kasownikiem wewnątrz sanitariatu.

Przykładowe rozwiązanie w oparciu o system ABB SIGNAL wg rys. nr 17.

29. INSTALACJA ODGROMOWA

Jako zwody poziome wykorzystać pokrycie płytami warstwowymi. Należy zapewnić trwałą ciągłość połączeń między poszczególnymi częściami pokrycia dachowego.

Zwody pionowe z pręta FeZn Φ 8 mm układać w rurkach grubościennych odpornych na ogień o grubości ścianki 5 mm w warstwie izolacyjnej ścian.

Złącza kontrolne należy zainstalować na wysokości 0,30 m od ziemi w puszkach odgromowych w kolorze elewacji.

Uziom sztuczny fundamentowy wykonać z płaskownika FeZn30x4 mm układanym w dolnej warstwie ławy fundamentowej w otulinie betonowej grubości min. 5 cm .

Od złącz kontrolnych do uziomów wyprowadzić przewody uziemiające wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn25x4 mm.

Wymagana oporność uziemienia instalacji odgromowej wynosi 10 Ω .

30. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Obok tablicy TG zamontować główną szynę wyrównawczą GSW.

Do szyny należy podłączyć przewód neutralny N i ochronny PE i metalowe rurociągi wchodzące do budynku . Szynę należy połączyć z uziomem instalacji odgromowej.

Połączyć z uziomem instalacji odgromowej za pomocą płaskownika ocynkowanego FeZn25x4 mm rury c.o oraz wody. Połączenie z rurami wykonać za pomocą opasek.

Brodziki w natryskach połączyć przewodem LgY 6 mm² z przewodem PE w tablicach rozdzielczych. Przewód układać w rurkach RL18 p/t.

31. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przepięciowej instalacji w budynku w tablicy głównej TG należy zamontować SPD typu 1+2 o poziomie ochrony $U_p \leq 1,5$ kV. Dla ochrony urządzeń elektronicznych zalecane jest stosowanie ochronników typu 3 (D) obok lub w gnieździe wtykowym zasilającym urządzenie.

32. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

UKŁAD SIECI

OCHRONA OD PORAŻEŃ

TN-C

SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Przewód PEN w złączu kablowym ZK-1a należy rozdzielić na przewód PE i N. Przewód PE należy uziemić. Wartość rezystancji uziemienia ze względu na stosowane ograniczniki przepięć winna być mniejsza niż 10 Ω .

Obudowy opraw, bolce ochronne gniazd wtykowych i wentylatorów należy połączyć z przewodem ochronnym PE, wykorzystując trzecią lub piątą żyłę przewodów zasilających.

Zastosować obudowy tablic rozdzielczych wykonane w II klasie ochrony, co stanowi dodatkową ochronę od porażeń.

33. UWAGI KOŃCOWE

Projekt nie podlega uzgodnieniu u dostawcy energii, instalacja zasilana jest za układem pomiarowo-rozliczeniowym.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Kable po ułożeniu zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w instalacji winne posiadać stosowne certyfikaty lub atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu prac wykonać wymagane pomiary instalacji.

OPRACOWAŁ:

IV. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. DOBÓR ZASILACZA UPS

1.1. MOC ZNAMIONOWA STACJI ROBOCZEJ

Moc znamionowa stacji	
- moc znamionowa zasilacza komputerowego	0,50 kW
- moc znamionowa monitora	0,05 kW
- moc znamionowa urządzeń peryferyjnych	0,10 kW

OGÓŁEM	0,65 kW

1.2. MOC ZAPOTRZEBOWANA

- liczba stacji roboczych	19 szt
---------------------------	--------

Moc zapotrzebowana przez grupę komputerów:

$$P_{z \text{ grupy}} = k_z \times n \times P_{\text{śr}} = 0,8 \times 19 \times 0,65 \text{ kW} = 9,88 \text{ kW}$$

- szafa GPD	0,60 kW
- centralka SWiN	0,30 kW
- rezerwa	0,60 kW

OGÓŁEM	11,38 kW

Przyjęto moc szczytowa UPS $P_s = 12 \text{ kW}$

1.3. MOC WEJŚCIOWA UPS

$$S_{\text{wej}} = \frac{P_{\text{wej}}}{\cos \phi} = \frac{12 \text{ kW}}{0,9} = 13,33 \text{ kVA}$$

Przyjęto zasilacz UPS trójfazowy o mocy wejściowej 15 kVA

1.4. PRĄD OBCIĄŻENIA UPS

$$I_B = \frac{P_{\text{wej}}}{1,73 \times U \times \cos \phi_i} = \frac{15000 \times 0,9}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 22,95 \text{ A}$$

Przyjmuję się zabezpieczenie UPS-a w tablicy TK:

Wyłącznik instalacyjny S303B 25A

Przyjmuję się zabezpieczenie tablicy TK w rozdzielnicy RG:

Wyłącznik instalacyjny S303B 40A

1.5. SPRAWDZENIE SELEKTYWNOŚCI ZABEZPIECZEŃ

$$k_j = \frac{I_{n2}}{I_{n1}} = \frac{40 \text{ A}}{25 \text{ A}} = 1,6$$

Warunek selektywności zabezpieczeń jest spełniony.

1.6. DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ

Typ i przekrój linii zasilającej – YDY5x10 mm² $I_Z = 54 \text{ A}$

Sposób ułożenia wg normy PN-IEC 60364-5-523 – C i E

Sprawdzenie zabezpieczenia przewodu przed prądem przeciążeniowym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

$$I_b < I_n < I_Z ; I_2 < 1,45 \times I_Z$$

$$22,95 \text{ A} < 40 \text{ A} < 54 \text{ A}; 1,45 \times 40 \text{ A} = 58 \text{ A} < 1,45 \times 54 \text{ A} = 78,3 \text{ A}$$

Warunek zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym jest spełniony.

Wartość całki Joule'a wyłączania prądu zwarciovego dla wyłącznika instalacyjnego S303B 40 A wynosi 2800 A²s.

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 t_z}}{k} = \frac{\sqrt{2800}}{115} = 0,46 \text{ mm}^2 < 10 \text{ mm}^2$$

Warunek doboru przekroju linii przed prądem zwarciovym są spełnione.

2. OBLICZENIE POZIOMU OCHRONY ODGROMOWEJ

Obliczenia przeprowadza się dla całego budynku wg normy PN-IEC 61024-1 .

Spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych :

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6}$$

gdzie: A_e – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt

N_g - średnia gęstość wyładowań doziemnych na km² i na rok w rejonie obiektu

$$A_e = a \times b + 2 \times (a+b) \times m \times h + \pi \times m^2 \times h^2$$

gdzie:

a - długość obiektu

b – szerokość obiektu

h – wysokość obiektu

$$a = 59,91 \text{ m}, b = 34,40 \text{ m}, h = 11,43 \text{ m}$$

$$A_e = 59,91 \times 34,40 + 2 \times (59,91 + 34,40) \times 3 \times 11,43 + 3,14 \times 3^2 \times 11,43^2 = 12220,71$$

$$N_g = 1,4$$

$$N_d = 1,4 \times 12220,71 \times 10^{-6} = 0,01711$$

$$N_c = 0,001$$

Jeżeli $N_d > N_c$ to urządzenie piorunochronne jest wymagane

$$N_d = 0,01711 > N_c = 0,001$$

Skuteczność urządzenia piorunochronnego:

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{0,001}{0,01711} = 0,94$$

Dla skuteczności urządzenia piorunochronnego $E = 0,94$ wymagany III poziom ochrony odgromowej. Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi dla III poziomu ochrony wynosi 15 m.

3. OBLICZENIE WARTOŚCI REZYSTANCJI UZIEMIENIA PRZEWODU PE

Przyjmuje się wartość napięcia bezpiecznego 25 V – wg PN-IEC 60364-4-41:2000

Maksymalna wartość rezystancji uziemienia przewodu ochronnego PE:

$$R < \frac{U_L}{I_A} = \frac{25}{k \times I_{\Delta n}} = \frac{25}{1,2 \times 0,03} = 694 \, \Omega$$

Dla właściwego działania ograniczników przepięć wymagana rezystancja wynosi 10 Ω .

OBLICZYŁ

VII. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1. Złącze kablowe ZK-1a	1 kpl
2. Tablica TG (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
3. Tablica TR-1 (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
4. Tablica TR-2 (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
5. Tablica TK (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
6. Tablica TWC (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
7. Tablica TS (wyposażenie wg schematu)	2 kpl
8. Przycisk ppoż.	3 szt
9. Przewód NHXH FE180/PH90 5x25 mm ²	15 m
10. Przewód LgY6 mm ²	200 m
11. Przewód YDY5x10 mm ²	129 m
12. Przewód YDY5x6 mm ²	35 m
13. Przewód YDY5x4 mm ²	137 m
14. Przewód YDY3x1,5 mm ²	2200 m
15. Przewód YDY3x2,5 mm ²	3200 m
16. Przewód YDY4x1,5 mm ²	640 m
17. Przewód YDY4x2,5 mm ²	290 m
18. Przewód YDY5x2,5 mm ²	630 m
19. Przewód YDY2x1,5 mm ²	120 m
20. Przewód YDY2x1 mm ²	30 m
21. Przewód YDY4x1 mm ²	20 m
22. Przewód YKSY19x1 mm ²	25 m
23. Przewód YKSY10x1 mm ²	25 m
24. Przewód HDGs FE180/PH90 3x1,5 mm ²	100 m
25. Przewód YTKSY3x2x0,8 mm ²	15 m
26. Przewód HDGs PH90 3x1,5 mm ²	5 m
27. Przewód HDGs ekw PH90 4x2x0,8 mm ²	15 m
28. Przewód YnTKSYekw1x2x0,8 mm ²	8 m
29. Przewód RPX2x2,5 mm ²	300 m
30. Wyłącznik p/t	16 szt
31. Wyłącznik p/t bryzgoszczelny	12 szt
32. Przełącznik p/t	13 szt
33. Przełącznik p/t bryzgoszczelny	12 szt
34. Przełącznik schodowy p/t	12 szt
35. Przycisk "światło"	11 szt
36. Gniazdo p/t podwójne z bolcem	108 szt
37. Gniazdo p/t bryzgoszczelne	20 szt
38. Gniazdo kodowane p/t	34 szt
39. Gniazdo głośnikowe p/t	35 szt
40. Gniazdo 3-fazowe 16 A	2 szt
41. Wentylator ścienny	14 szt
42. Oprawa LED n/t 25550 lm szyba hartowana	45 szt
43. Oprawa LED p/t 1900 lm IP20	32 szt

44. Oprawa LED n/t 600x600 2600 lm IP20	7 szt
45. Oprawa LED n/t 600x600 3850 lm IP20	6 szt
46. Oprawa LED n/t 600x600 3700 lm IP20	1 szt
47. Oprawa LED n/t 4150 lm IP65	6 szt
48. Oprawa LED n/t 4050 lm IP44	15 szt
49. Oprawa LED n/t 6500 lm IP44	40 szt
50. Plafoniera LED n/t 800 lm IP44	30 szt
51. Plafoniera LED n/t 1100 lm IP54 z czujnikiem ruchu	16 szt
52. Plafoniera LED n/t 1800 lm IP54 z czujnikiem ruchu	8 szt
53. Plafoniera LED n/t 2200 lm IP65 z czujnikiem ruchu	37 szt
54. Oprawa awaryjna LED 475 lm IP65 1h	29 szt
55. Oprawa awaryjna LED 421 lm IP20 1h	7 szt
56. Oprawa awaryjna LED 500 lm IP20 1h	49 szt
57. Oprawa awaryjna LED 185lm IP65 1h -15 °C	9 szt
58. Oprawa kierunkowa LED 2,5W 1h	22 szt
59. Naświetlacz LED 50W IP65	14 szt
60. Woźna elektroniczna	1 szt
61. Zasilacz UPS 15 kVA z akumulatorami	1 szt
62. Drabinka kablowa szer. 200 mm	200 m
63. Rura RHDPEt 25/2,0	100 m
64. Rura RHDPEt 50/4,6	100 m
65. Rura RL 22	500 m
66. Rura RL 18	230 m
67. Rura niepalna GROM 20/14	120 m
68. Łańcuszek do zawieszania	135 m
69. Dzwonek szkolny 230 V	3 szt
70. Centralka oddymiania	1 szt
71. Przycisk sterowania kurtynami	2 szt
72. Przycisk sterowania koszem	2 szt
73. Przycisk oddymiania	2 szt
74. Przycisk przewietrzania	2 szt
75. Czujka dymu	1 szt
76. Wzmacniacz dwutorowy 2x800W 100V	1 szt
77. Wzmacniacz czterotorowy 4x100W 100V	1 szt
78. Matryca audio	1 szt
79. Odtwarzacz CD	1 szt
80. Odtwarzacz MP3	1 szt
81. Mikrofon stacjonarny	1 szt
82. Mikrofon bezprzewodowy	1 szt
83. Głośnik sufitowy 6W 8 Ω 100V	31 szt
84. Kolumna głośnikowa 400W 8 Ω 100V	4 szt
85. Tablica wyników z pilotem	1 szt
86. Puszki fi 60 (osprzęt)	232 szt
87. Puszki fi 80	230 szt
88. Puszki p/t 75x75	50 szt
89. Pierścienie rozgałęźne 5x2,5mm ²	50 szt
90. Puszki bryzgoszczelne	szt
91. Puszki odgromowe	12 szt
92. Pręt FeZn fi 8 mm	137 m
93. Płaskownik FeZn25x4mm	24 m
94. Złącza pręt -blacha	36 szt

OBIEKT: HALA SPORTOWA POWIATOWEGO CENTRUM SPORTU W SEJNACH

INWSTOR: STAROSTWO POWIATOWE W SEJNACH UL. 1-GO MAJA 1 , 16-500 SEJNY

V. OBLICZENIA TECHNICZNE LINII ZASILAJĄCYCH

ODCINEK DO	MOC ZAINSTALOWANA	WSP.JEDN. kj	MOC SZCZYTOWA	MOC PRZYŁĄCZENIOWA	PRĄD OBCIĄŻ. lb	TYP ZABEZPIECZ.	WART.ZABEZP.TABLICY In	κ WSPÓŁCZYNNIK dla I2	TYP LINII	DŁUGOŚĆ LINII m	PRZEKRÓJ LINII mm2	OBC.DOPUSZCZALNE Iz	MAT.LINII (35/57) Al/Cu	SPOSÓB UŁOŻENIA	κ WSPÓŁCZYNNIK (74/115) Al/Cu	CAŁAK JOULE'A J2t	OCHRONA KABLA PRZED					SPADEK NAPIĘCIA %						
																	PRZETĘŻENIEM										ZWARCIEM	
W		W	W	A	A	A					A	Al/Cu		Al/Cu			lb < In < Iz	I2 < 1,45xIz	s ≥									
ZK-1a	122042	0,32	39053,4	40000	62,83	S303C	63	1,45	YAKY4x	30	35	80	57	D	115	15600	62,83	< 63	< 80	91 < 116	1,09	0,37						
TG	122042	0,32	39053,4		61,34	S303C	63	1,45	NHXH5x	15	25	80	57	B2	115	15600	61,34	< 63	< 80	91 < 116	1,09	0,26						
TR-1	50710	0,5	25355		43,11	R303 D02	50	1,6	YDY5x	35	10	60	57	E	115	22900	43,11	< 50	< 60	80 < 87	1,32	0,97						
TR-2	35360	0,7	24752		42,08	R303 D02	50	1,6	YDY5x	38	10	60	35	E	115	6640	42,08	< 50	< 60	80 < 87	0,71	1,68						
TK	12000	0,7	8400		14,28	S303B	40	1,45	YDY5x	16	10	60	35	E	115	6640	14,28	< 40	< 60	58 < 87	0,71	0,24						
TWC	3430	0,8	2744		4,67	R303 D02	25	1,6	YDY5x	42	4	34	35	E	115	3170	4,67	< 25	< 34	40 < 49,3	0,49	0,51						
CENTR.WENTYLACYJNA	7200	1	7200		12,24	R303 D02	25	1,6	YDY5x	35	6	43	35	E	115	3170	12,24	< 25	< 43	40 < 62,35	0,49	0,75						
CENTR.KLIMATYZACYJNA	13000	1	13000		22,10	R303 D02	40	1,6	YDY5x	40	10	60	35	E	115	8640	22,10	< 40	< 60	64 < 87	0,81	0,93						
OŚW.ZEWNĘTRZNE	342	1	342		1,75	S301B	10	1,45	YKY3x		4	38	35	E	115	2000	1,75	< 10	< 38	15 < 55,1	0,39	#ARG!						

DŁUGOŚĆ LINII ZASIAJĄCEJ DO ZŁĄCZA ZK-1a PRZYJĘTO W PRZYBLIŻENIU