

II. SPIS TREŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA

II. SPIS TREŚCI

III. CZĘŚĆ OPISOWA I OBLICZENIOWA

III.1 OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Zasilanie budynku
5. Dane elektroenergetyczne
6. Tablica główna TG
7. Zasilanie tablicy głównej TG
8. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu
9. Tablice rozdzielcze
10. Linie zasilające tablice rozdzielcze
11. Instalacja oświetlenia podstawowego
12. Instalacja oświetlenia awaryjnego strefy otwartej
13. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
14. Instalacja gniazd wtykowych
15. Instalacja gniazd zasilających sprzęt komputerowy
16. Instalacja sygnalizacji baterii umywalkowych
17. Instalacja zasilające spirale podgrzewające wpusty dachowe
18. Instalacja siłowa
19. Instalacja wentylacji
20. Instalacja oświetlenia zewnętrznego
21. Instalacja oświetlenia terenu
22. Instalacja połączeń wyrównawczych
23. Instalacja odgromowa
24. Wysokość montażu osprzętu
25. Instalacja ochrony od porażeń
26. Ochrona przepięciowa
27. Uwagi końcowe

III.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

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

III.3 OBLICZENIA TECHNICZNE LINII ZASILAJĄCYCH

IV. RYSUNKI

- | | |
|-------|---|
| RYS.1 | PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – LINIA OŚWIETLENIA TERENU |
| RYS.2 | SCHEMAT ZASILANIA |
| RYS.3 | INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I LINII ZASILAJĄCYCH |
| RYS.4 | INSTALACJA OŚWIETLENIOWA |
| RYS.5 | INSTALACJA ZASILANIA GNIAZD KOMPUTEROWYCH, PPOŻ., I MONITORINGU |
| RYS.6 | INSTALACJA ODGROMOWA |
| RYS.7 | SCHEMAT TABLICY GŁÓWNEJ TG |
| RYS.8 | SCHEMAT TABLICY TR-1 |

RYS.9	SCHEMAT	TABLICY	TR-2
RYS.10	SCHEMAT	TABLICY	TR-3
RYS.11	SCHEMAT	TABLICY	TR-4
RYS.12	SCHEMAT	TABLICY	TRG
RYS.13	SCHEMAT	TABLICY	TRS

III. O P I S T E C H N I C Z N Y

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej wewnętrznej w filtrze epidemiologicznym w Ośrodku Urzędu do Spraw Cudzoziemców w Białej Podlaskiej na działkach nr ewid. 2005/43, 2005/44, 2005/45 i 2005/48 przy ul Dokudowskiej w Białej Podlaskiej

Inwestor: Urząd do Spraw Cudzoziemców ul. Koszykowa 16, 00-564 Warszawa.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- warunki przyłączenia WP 77077 205/2014 z dnia 09.04.2014 r wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin Rejon Energetyczny Biała Podlaska
- umowa z Inwestorem,
- projekt architektoniczny obiektu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- tablicę główną,
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- tablice rozdzielcze,
- linie zasilające,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego strefy otwartej,
- instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację gniazd zasilających sprzęt komputerowy,
- instalację zasilającą baterie umywalkowe,
- instalację zasilającą spirale podgrzewające spusty dachowe,
- instalację siły,
- instalację wentylacji,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację od porażeń,
- instalację odgromową.

4. ZASILANIE BUDYNKU

Zasilanie budynku według warunków przyłączenia WP 77077 205/2014 stanowi odrębne opracowanie opracowywane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

Na ścianie zewnętrznej budynku usytuowane będzie złącze kablowe typu ZK-3a, tablica pomiarowa TP projektowana w pomieszczeniu technicznym – pom. nr 4

5. DANE ELEKTROENERGETYCZNE

Napięcie zasilania	400/230 V
System sieci	TN
Ochrona od porażeń	szybkie wyłączenie zasilania
Moc zainstalowana	180,71 kW
Współczynnik jednoczesności	0,44
Moc szczytowa	79,51 A
Moc przyłączeniowa	80,00 kW
Współczynnik mocy	0,92
Prąd obciążenia	125,65 A
Zabezpieczenie główne	125 A

6. TABLICA GŁÓWNA

Tablica główna TG zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym. Tablica w rozdzielniczy z kanałem kablowym o możliwości montażu 150 modułów i głębokości 255 mm.

Z tablicy głównej zasilane są poszczególne tablice rozdzielcze, oświetlenie zewnętrzne i oświetlenie terenu.

Wyposażenie tablicy wg schematu na rys. 7.

7. ZASILANIE TABLICY GŁÓWNEJ

Tablicę główną zasilic z tablicy pomiarowej przewodem niepalnym 4xNHCH FE180 95 mm².

8. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Wyłącznik główny np. DPX³ 250 z wyzwalaczem napięciowym zamontowany w tablicy głównej jest przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Rozłącznik wyzwalany przyciskami przy wejściach do budynku.

Do przycisków w obudowie czerwonej z szybką, doprowadzić przewód niepalny typu HDGs(żo) FE180/PH90 3x1,5 mm².

9. TABLICE ROZDZIELCZE

W budynku projektuje się następujące tablice rozdzielcze:

- tablicę TR-1, zasilającą obwody segmentu rodzin z dziećmi, segmentu dorosłych i poczekalni,
- tablicę TR-2, zasilającą obwody segmentu radiologii,
- tablicę TR-3, zasilającą obwody segmentu personelu,
- tablicę TR-4, zasilającą obwody segmentu izolatek,
- tablicę T-RTG, zasilającą aparat rentgenowski,
- tablicę T-SER, zasilającą gniazda komputerowe, centrale SWiN i SAP,
- tablicę TRW zasilającą sterowniczą central wentylacyjnych (dostarczana przez Wykonawcę wentylacji)

Tablice TR-1, TR-2, TR-3, TR-4, T-RTG i T-SER zasilane są z tablicy głównej TG, tablica TRW z tablicy TR-4.

Tablice rozdzielcze wykonać w obudowach wnekowych o możliwości montażu modułów wg schematów tablic.

Tablice montować we wnękach na wysokości 1,40 m od podłogi.

10. LINIE ZASILAJĄCE TABLICE ROZDZIELCZE

Zasilanie tablic wykonać przewodami:

- 5xLgY50 mm² do tablicy T-RTG,
- YDY 5x10 mm² do tablicy TR-4,
- YDY5x6 mm² do tablic TR-1, TR-2 TR-3, T-SER, TRW,

11. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Instalację wykonać przewodami YDYp4 (3,2) x1,5 mm² układanymi w tynku, na drabinkach nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach komunikacji i nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach wyposażonych w takie sufity..

Typy opraw wg opisu na rys. nr 4.

Wysokość montażu osprzętu wg p-ktu 24 opisu.

12. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO STREFY OTWARTEJ

W celu zwiększenia bezpieczeństwa , część opraw oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach ogólnych i komunikacji wyposażona w moduł zasilania awaryjnego o czasie działania 1h stanowi oświetlenie awaryjne strefy otwartej.

Typy opraw wg opisu na rys. nr 4.

13. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO

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

Stosować oprawy LED IP20 o mocy 1,1 W z czasem świecenia 1h sufitowe i ścienne w wykonaniu standardowym (AN), lub z autotestem (AT) w zależności od systemu monitorowania. Oprawy pracują w trybie jasnym.

Do opraw doprowadzić z poszczególnych tablic rozdzielczych zasilanie wykonane przewodami YDYp3x1,5 mm² .

14. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Instalację wykonać przewodami YDYp3 x2,5 mm² układanymi w tynku, na drabinkach nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach komunikacji i nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach wyposażonych w takie sufity.

W pomieszczeniach wilgotnych gniazda wtykowe o stopniu ochrony IP44 i gniazda wtykowe podwójne ze stykiem ochronnym o stopniu ochronnym IP20.

Wysokość montażu osprzętu wg p-ktu 24 opisu.

15. INSTALACJA GNIAZD ZASILAJĄCYCH SPRZĘT KOMPUTEROWY

W pomieszczeniach, w których projektuje się instalację logiczną, w punktach logicznych składających się z czterech gniazd logicznych zamontować po cztery gniazda 230V

kodowane, a w punktach składających się z dwóch gniazd logicznych po dwa gniazda 230V kodowane.

Instalację zasilającą gniazda wykonać przewodami YDYp3 x2,5 mm² układanymi w tynku, na drabinkach nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach komunikacji i nad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach wyposażonych w takie sufity.

Zasilane gniazd z tablicy T-SER w serwerowni, która zasilana jest poprzez UPS. Zasilacz UPS zasilany obwodem liniowym i bypassowym wewnętrznym, oraz obejściowym bypassem zewnętrznym mechanicznym z przełącznikiem ze stykami bezprzerwowymi.

16. INSTALACJA ZASILANIA BATERII UMYWALKOWYCH

Umywalki w pomieszczeniach medycznych i służach segmentu izolatek wyposażone będą w baterie uruchamiane bezdotykowe, uruchamiane fotokomórką. Do baterii doprowadzić zasilanie 24V DC z poszczególnych tablic rozdzielczych wykonane przewodem YDYp2x2,5 mm².

17. INSTALACJA SIŁOWA

Instalacja obejmuje zasilanie kuchni elektrycznych i gniazda 230/400V w pomieszczeniu podjazdu dla karet (pom.67). Instalację wykonać przewodami YDY5x2,5 mm² wg p-ktu 14 opisu. Instalację do kuchni zakończyć puszką na wys. 0,3 m od podłogi. Gniazdo 3-fazowe zamontować na wys. 1,20 od podłogi..

18. INSTALACJA WENTYLACJI

W sanitariatach zamontować wentylatory ściennie osiowe, włączane łącznie z oświetleniem z opóźnieniem wyłączenia.

W pomieszczeniu podjazdu dla karet (pom.67) przewidziany jest montaż wentylatora uruchamianego czujnikiem tlenku węgla.

W segmencie izolatek przewidziana jest wentylacja mechaniczna przez dwie centrale wentylacyjne zamontowane na dachu. Zasilanie central i ich sterowanie z tablicy zasilającej sterowniczej wentylacji TSW winien wykonać wykonawca wentylacji.

Poczekalnie (pom. nr 7 i 11) wentylowane będą przez cztery wentylatory dachowe uruchamiane z poziomu tych pomieszczeń. Zasilanie wentylatorów przewodami YDY5x2,5 mm², na dachu obok wentylatorów zamontować wyłączniki serwisowe.

19. INSTALACJA ZASILAJĄCA SPIRALE PODGRZEWAJĄCE WPUSTY DACHOWE

Na wpustach dachowych rynien spustowych zamontowane zostaną spirale podgrzewające. Zasilanie spiral wykonać przewodem YDYp3 x1,5 mm² z tablicy

20. INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

Na elewacji budynku na wys. 4 m od ziemi zamontować naświetlacze LED. Włączanie oświetlenia wyłącznikiem zmierzchowym, zegarem kub ręcznie w tablicy głównej TG.

21. INSTALACJA OŚWIETLENIA TERENU

Na terenie ośrodka projektuje się oświetlenie na słupach stalowych ocynkowanych stożkowych o wys. 5m z oprawami sodowymi 70W. Zasilanie oświetlenia kablem YKY5x6 mm² z tablicy głównej TG. Włączanie oświetlenia wyłącznikiem zmierzchowym, zegarem lub ręcznie w tablicy głównej TG.

Trasa kabli oświetleniowych i miejsce posadowienia słupów wg rys. nr 1

22. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Obok tablicy TG zamontować główną szynę wyrównawczą, do której należy przyłączyć:

- przewody PEN z tablic rozdzielczych,
- uziom otokowy instalacji odgromowej,
- metalowe rury instalacji wodnej, c.o. i c.w.

W łazienkach należy wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze. Od przewodu PE w korytkach należy wyprowadzić przewód DY 4 mm², który należy podłączyć do brodzika oraz instalacji wody zimnej i ciepłej oraz do instalacji c.o.

23. INSTALACJA ODGROMOWA

Pokrycie dachowe wykonane z membrany. Zwody poziome wykonać prętem FeZn Φ 8 mm na uchwytych dachowych klejonych do pokrycia. Rodzaj kleju uzgodnić z Wykonawcą pokrycia dachu

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 zw 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 ze względu na stosowane ochronniki przepięciowe winna być mniejsza niż 10 Ω .

24. WYSOKOŚĆ MONTAŻU OSPRZĘTU

Odległość od podłogi:

Łączniki	140 cm
Gniazda wtykowe w sanitariatach	160 cm
Gniazda wtykowe w kuchni	140 cm
Gniazda wtykowe w pozostałych pomieszczeniach	30 cm
Oprawy nad umywalkami	200 cm
Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego	250 cm

25. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ

SYSTEM SIECI - TN

OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻEŃ

TABLICE - II STOPIEŃ IZOLACJI

INSTALACJA - WYŁĄCZNIKI PRZECIWPORAŻENIOWE
RÓŻNICOWOPRĄDOWE

Obudowy rozdzielnic wykonać w II stopniu izolacji co stanowi dodatkową ochronę od porażeń.

W instalacji zastosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo czterobiegunowe i dwubiegunowe o prądzie różnicowym 0,03 A (30 mA) o prądzie znamionowym wynikającym ze schematów tablic rozdzielczych.

W projektowanej instalacji zastosowano przewód ochronny PE, trzecia żyła przewodu w instalacji jednofazowej i piąta żyła w instalacji trójfazowej. Przewody ochronne należy wprowadzić do tablic rozdzielczych i połączyć z przewodem PE.

Przewód PE winien posiadać uziemienie, którego wartość rezystancji nie powinna przekraczać wartości 10 Ω .

26. OHRONA PRZEPIĘCIOWA

Ochrona przepięciowa realizowana jest poprzez SPD typu 1+2 montowane w tablicy głównej TG i SPD typu 3 montowany w tablicy T-SER i T-RTG.

27. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przez osoby posiadające uprawnienia.

Zastosowane materiały i urządzenia winne posiadać aktualne atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

OPRACOWAŁ:

III.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

1. DOBÓR ZASILACZA UPS

1.1.MOC ZAINSTALOWANA I SZCZYTOWA

moc obwodów komputerowych	$P_i = 10,80 \text{ kW}$
moc centralki SAP	$P_i = 0,30 \text{ kW}$
moc centralki SWiN	$P_i = 0,30 \text{ kW}$
moc szafy CCTV	$P_i = 0,60 \text{ kW}$
moc szafy PD	$P_i = 0,30 \text{ kW}$
moc podgrzewania kamer zewnętrznych	$P_i = 0,03 \text{ kW}$
moc podgrzewania kamer zewnętrznych	$P_i = 0,03 \text{ kW}$
moc systemu przyzewowego	$P_i = 0,03 \text{ kW}$
<hr/>	
OGÓŁEM	$P_i = 12,33 \text{ kW}$
współczynnik jednoczesności	$k_j = 0,7$
moc szczytowa	$P_s = k_j \times P_i = 0,7 \times 12,33 \text{ kW} = 8,63 \text{ kW}$
Przyjęto moc szczytowa UPS	$P_s = 10 \text{ kW}$

1.2.MOC WEJŚCIOWA UPS

$$S_{\text{wej}} = \frac{P_{\text{wej}}}{\cos \phi} = \frac{10 \text{ kW}}{0,8} = 12,50 \text{ kVA}$$

Przyjęto zasilacz UPS trójfazowy o mocy wejściowej 12,50 kVA

1.3. PRĄD OBCIĄŻENIA UPS

$$I_B = \frac{P_{\text{wej}}}{1,73 \times U \times \cos \phi} = \frac{10000}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 17,00 \text{ A}$$

Przyjmuję się zabezpieczenie UPS-a w rozdzielnicy RG:
Wyłącznik instalacyjny S03B 25A

1.4. DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ

Typ i przekrój linii zasilającej – YDY5x6 mm² $I_z = 43 \text{ A}$

Sposób ułożenia wg normy PN-IEC 60364-5-523 - E

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

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

$$17 \text{ A} < 25 \text{ A} < 43 \text{ A}; 1,45 \times 25 \text{ A} = 36,25 \text{ A} < 1,45 \times 43 \text{ A} = 62,35 \text{ A}$$

Warunek zabezpieczenia przewodu przed prądem przeciążeniowym jest spełniony.

Wartość całki Joule'a wyłączenia prądu zwarciovego dla wyłącznika instalacyjnego S303B 25 A wynosi $2300 \text{ A}^2 \text{ s}$.

$$S_{\min} = \frac{\sqrt{I^2 t_z}}{k} = \frac{\sqrt{2300}}{115} = 0,42 \text{ mm}^2 < 6 \text{ mm}^2$$

Warunki doboru przekroju kabla przed prądem przeciążeniowym 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 km^2 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

$$a = 39,88 \text{ m}, b = 26,92 \text{ m}, h = 5,04 \text{ m}$$

$$A_e = 39,88 \times 26,92 + 2 \times (39,88 + 26,92) \times 3 \times 5,04 + 3,14 \times 3^2 \times 5,04^2 = 3811,45$$

$$N_g = 0,79$$

$$N_d = 0,79 \times 3811,45 \times 10^{-6} = 0,00301$$

$$N_c = 0,001$$

Jeżeli $N_d > N_c$ to urządzenie piorunochronne jest wymagane

$$N_d = 0,00301 > N_c = 0,001$$

Skuteczność urządzenia piorunochronnego:

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{0,001}{0,00301} = 0,67$$

Dla skuteczności urządzenia piorunochronnego $E = 0,67$ wymagany IV poziom ochrony odgromowej. Średnia odległość między przewodami odprowadzającymi dla IV poziomu ochrony wynosi 20 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