

NAZWA :

**ROZBUDOWA
ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU ADMINISTRACYJNO - BIUROWEGO
ŚLĄSKIEGO ODDZIAŁU WOJEWÓDZKIEGO NFZ
W KATOWICACH**

ADRES :

40-844 KATOWICE, UL. KOSSUTHA 13
Działka nr 56/15, 57/12, 55/6 ; obręb dz. Śródmieście - Załęże

FAZA PROJEKTU :

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR :

NARODOWY FUNDUSZ ZDROWIA
ŚLĄSKI ODDZIAŁ WOJEWÓDZKI
40-844 KATOWICE, UL. KOSSUTHA 13

BRANŻA :

**INSTALACJE
ELEKTRYCZNE**

PROJEKTANT MGR INŻ. ADRIAN KYRCZ	SLK/2553/POOE/09 SLK/IE/6203/09	
SPRAWDZAJĄCY INŻ. WOJCIECH BAJOWSKI	GP.IV-63/174/75 MAP/IE/7113/02	

I. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

I. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
II. OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ	3
III. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	4
1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA	4
2. ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU PROJEKTANTA	5
3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO	6
4. ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU SPRAWDZAJĄCEGO	7
IV. OPIS TECHNICZNY	8
1. PRZEDMIOT PROJEKTU	8
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	8
3. ZAKRES OPRACOWANIA	9
4. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE	9
5. BILANS MOCY	10
6. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE	10
7. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM	10
8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	11
9. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	12
10. OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE	12
11. WYŁĄCZNIK POŻAROWY	13
12. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	14
13. OCHRONA ODGROMOWA	14
14. GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA I UZIEMIENIE	15
15. UWAGI	16
V. OBLICZENIA	17
1. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA	17
2. WEWNĘTRZNE OBWODY ELEKTRYCZNE	17
3. INSTALACJA ODGROMOWA – OBLICZENIA RYZYKA	18
VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20
E-1 – SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	20
E-2 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY I WIDOK TR	21
E-3 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY I WIDOK TK	22
E-4 – RZUT FUNDAMENTÓW	23
E-5 – RZUT PARTERU	24
E-6 - RZUT PIĘTRA	25
E-7 – RZUT DACHU	26
E-8 – DETALE	27
E-9 – SCHEMAT MONITORINGU OPRAW AWARYJNYCH	28
E-10 – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	29

II. OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami):

OŚWIADCZAM:

Opracowanie pt. „Rozbudowa istniejącego budynku administracyjno – biurowego Śląskiego Oddziału Wojewódzkiego NFZ w Katowicach – część elektryczna” zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Na przedmiotowym terenie istnieje wewnętrzna sieć elektroenergetyczna zasilana ze stacji transformatorowej nr KY91, zrealizowana na podstawie umowy przyłączeniowej z OSD Tauron Dystrybucja S.A.

Istniejąca wewnętrzna sieć elektroenergetyczna posiada wymagany zapas mocy elektrycznej do zasilenia projektowanej rozbudowy istniejącego budynku administracyjno-biurowego.

Projektant:.....

Sprawdzający:.....

BIELSKO-BIAŁA, 03 STYCZNIA 2020

III. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA

2. **ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU PROJEKTANTA**

3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE SPRAWDZAJĄCEGO

4. **ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU SPRAWDZAJĄCEGO**

IV. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy części elektrycznej rozbudowy istniejącego budynku administracyjno-biurowego Śląskiego OW NFZ w Katowicach przy ulicy Kossutha 13.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowiły:

- inwentaryzacja w terenie,
- wytyczne inwestora,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:
 - [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz. U. z 2019 poz. 1186 (z późn. zm.),
 - [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 755 (z późn. zm.),
 - [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 z 2002 poz. 690 (z późn. zm.),
 - [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. nr 109 z 2010 pozy 719,
 - [5] PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”,
 - [6] PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
 - [7] PN-HD 60364-5-51:2011 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
 - [8] PN-IEC 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
 - [9] PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”,
 - [10] PN-EN 60617-11:2004 „Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych”,
 - [11] PN-HD 60364-7-701:2010 „Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk”,
 - [12] PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenia awaryjne,
 - [13] PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
 - [14] PN-EN 61439-1:2011, - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne,

- [15] PN-EN 61439-3:2012 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO),
- [16] PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- [17] PN-EN 62305-2:2012 „Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem”,
- [18] PN-EN 62305-3:2011 „Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”,
- [19] PN-EN 50164-1:2010 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych,
- [20] PN-EN 50164-2:2010 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje:

- sieć rozdzielczą w budynku niskiego napięcia,
- montaż tablic, rozdzielnic elektrycznych,
- instalację oświetlenia podstawowego oraz zapasowego,
- instalację gniazd ogólnego przeznaczenia, komputerowych typu data, specjalnych,
- zasilanie maszyn, urządzeń sanitarnych i wentylacyjnych,
- zasilanie windy,
- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę odgromową,
- wewnętrzną linię zasilającą na terenie NFZ.

4. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie zasilania nn: 230/400 V,
- zakładany współczynnik mocy $\cos\varphi=0,93$, $\tan\varphi=0,4$,
- projektowane dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe: $U_L=50$ V,
- projektowany system ochrony od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilania o czasie nie dłuższym niż 0,4 s,
- układ sieci: TN-S,
- projektowana skuteczność świetlna oświetlenia: przynajmniej 60 lm/W,
- projektowany czas działania oświetlenia ewakuacyjnego po zaniku zasilania podstawowego: przynajmniej jedna godzina,
- projektowany czas zadziałania oświetlenia ewakuacyjnego po zaniku oświetlenia podstawowego: mniej niż 2 s,
- zasilanie awaryjne poszczególnych opraw: indywidualne z baterii akumulatorów (autonomiczne),
- klasa ochrony odgromowej LPS: IV,

- ochrona przeciwprzepięciowa: T1 i T2,
- odstęp izolacyjny instalacji odgromowej: 0,5 m,
- moc czynna zainstalowana projektowanej rozbudowy: $P_i = 180,8$ kW,
- moc czynna szczytowa (zapotrzebowania) projektowanej rozbudowy: $P_s = 125,6$ kW.

5. BILANS MOCY

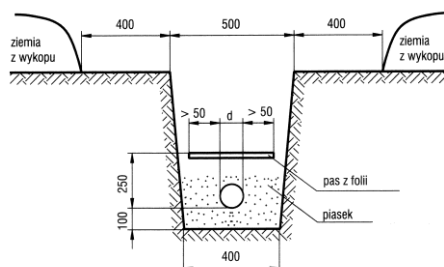
Wyszczególnienie	P_i [kW]	K_z [-]	P_s [kW]
1. Oświetlenie	13,5	0,9	12,2
2. Gniazda 230 V	61,8	0,6	37,1
3. Gniazda przemysłowe 400 V	10,5	0,5	5,3
4. Przepływowe podgrzewacze wody	36,0	0,5	18,0
5. Wentylacja, klimatyzacja	37,0	0,9	33,3
6. Ładowarka samochodowa	22,0	0,9	19,8
SUMA	180,8		125,6

P_i – moc zainstalowana, K_z – Współczynnik zapotrzebowania, P_s – moc szczytowa

6. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Z istniejącej rozdzielni RGNN wew. stacji transformatorowej KY91 należy wyprowadzić nową linię kablową YAKXS 4x240mm² (całość w rurze ochronnej typu [O1]) w kierunku projektowanej rozdzielni TR wewnątrz budynku. Trasa projektowanych wewnętrznych linii kablowych została przedstawiona na rysunku planu zagospodarowania terenu.

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. W czasie układania kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla niskiego napięcia, powinna wynosić co najmniej 70 cm. Jeżeli głębokość ta nie będzie mogła być zachowana w przypadkach szczególnych, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kable należy chronić rurą ochronną typu SRS.



Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne. Kable należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 4 % zapas kabla. Ułożone kable należy zasypać piaskiem tak, aby grubości warstwy mierzona od zewnętrznej krawędzi kabla wynosiła, co najmniej 10 cm. Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być oznaczona, w tym celu na całej długości trasy nad linią kablową niskiego napięcia należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Folia powinna być ułożona co najmniej 25 cm nad kablem.

7. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Ochronę podstawową instalacji nn zgodnie z [6] stanowić będzie izolacja podstawowa przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP54. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana

poprzez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych (instalacyjnych),
- bezpieczników.

Dodatkowo zostanie zastosowana ochrona uzupełniająca poprzez wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA. Cała instalacja od tablicy licznikowej pracować będzie z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z bolcami gniazd wtykowych, metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać. System zasilania typu TN-C – za transformatorem. Przewód ochronno-neutralny PEN należy rozdzielić na ochronny PE i neutralny N, a punkt rozdziału uziemić płaskownikiem FeZn 30x4 mm w rozdzielnic TR. Rezystancja uziemienia rozdziału punktu powinna być mniejsza od 30 Ω .

8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Całość instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych projektuje się przewodami kabelkowymi typu YDY. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów w technologii podtynkowej oraz w natynkowej w korytkach kablowych. Miejsca przebiegów należy uszczelnić. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny przynajmniej IP44.

Zasilanie projektowanej instalacji elektrycznej przewidziano z rozdzielnic:

- oświetlenie podstawowe – przewodem YDY(p)(t) 3/4/5x1,5 mm²,
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne – przewodem YDY(p)(t) 3x1,5 mm²,
- przycisk pożarowy – przewodem HDGs 2x2,5 mm²,
- obwody gniazd wtyczkowych 230 V – przewodem YDY(p)(t) 3x2,5 mm²,
- obwody gniazd przemysłowych 400 V 16 A – przewodem YDY(p)(t) 5x2,5 mm²,
- obwody gniazd przemysłowych 400 V 32 A – przewodem YDY(p)(t) 5x6 mm²,
- obwody sterowania oświetlenia schodowego do przekaźnika bistabilnego – przewodem YDY 3x1,5 mm²,

Osprzęt łączeniowy zaleca się montować na wysokości:

- łączniki oświetlenia w pomieszczeniach na wysokości +1,30 m,
- gniazda wtykowe w pomieszczeniach suchych na wysokości +0,30 m,
- gniazda wtykowe w pomieszczeniach wilgotnych na wysokości +1,30 m,

Rozmieszczenie wypustów oświetleniowych i gniazd wtyczkowych przedstawiono na planach instalacji. Urządzenia, które nie mogą być podłączone do gniazd wtykowych należy zasilic przez wypusty kablowe. Przewody zaleca się układać w ciągach, w wiązках, a ich łączenia zaleca się wykonać za pomocą złączek WAGO. Przewody należy prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów. Osprzęt należy montować we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtyczkowe. Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających. Wszystkie obudowy łączników i gniazd wtykowych muszą być wykonane w jednolitym kolorze (za wyjątkiem gniazd typu

data – czerwone). Osprzęt instalacyjny systemowy podtynkowy lub natynkowy stosownie do potrzeb. W zależności od decyzji i ewentualnej koordynacji robót elektrycznych wykonawcy i inwestora można wykonać:

- wtynkową,
- natynkową (w korytkach kablowych, rurkach)

9. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Oprawy oświetleniowe rozmieszczono zgodnie z obliczeniami wykonanymi w programie Dialux, a następnie sprawdzono poziom natężenia oświetlenia zgodnie z [16].

Sterowanie oświetleniem realizowane jest za pomocą lokalnych łączników oraz czujników ruchu w komunikacji.

Oświetlenie wejścia budynku, elewacji oraz zewnętrznych latarni załączaną będzie przełącznikiem astronomicznym.

Instalację oświetlenia wewnętrzną należy wykonać przewodami YDYżo 3(5)x1.5mm², natomiast zewnętrzną kablem YKY lub YAKY.

Projektowanym poziom natężenia oświetlenia nie powinien być niższy niż:

- korytarze – 150lx na poziomie podłogi,
- klatki schodowe – 150lx na poziomie podłogi,
- pomieszczenia biurowe – 500 lx,
- pomieszczenia gospodarcze, socjalne, techniczne, WC, łazienki – 200lx,
- magazyny – 300lx,
- garaż – 100lx.

Poziom natężenia oświetlenia poszczególnych pomieszczeń w budynku przedstawiono na rzutach instalacji elektrycznych. Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano wysokosprawne oprawy LED. Instalacja oświetleniowa należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 12464-1. Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto na poziomie nie mniejszym niż określony w PN. Wszędzie gdzie jest to możliwe oprawy należy łączyć przelotowo. Puszki rozgałęźne montować nad sufitem podwieszonym. Wszystkie oprawy oświetleniowe należy oferować jako przygotowane do eksploatacji wraz ze źródłami światła, mocowaniami, zapłonnikami, kondensatorami, kompletnym osprzętem, modułami awaryjnymi itd.

10. OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu. Celem oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego jest umożliwienie bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania osób przez stworzenie warunków widzenia umożliwiających identyfikację i użycie dróg ewakuacyjnych.

Zaprojektowana instalacja elektryczna gwarantuje, aby oświetlenie ewakuacyjne spełniało następujące wymagania:

- oświetlało znaki ewakuacyjne,

- zapewniało oświetlenie dróg umożliwiającą bezpieczną ewakuację do miejsc bezpiecznych (stref bezpieczeństwa),
- zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego,
- zabezpieczało przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej,
- działała przynajmniej przez 1 godzinę.

Projektuje się oprawy wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymani nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę oraz certyfikatem CNBOP. Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu. Ze względów bezpieczeństwa od centralki wymaga się własnego podtrzymania akumulatorowego oraz ciągłej komunikacji z modułami awaryjnymi w oprawach. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50172, a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Do projektowanej centralki należy podłączyć sieć LAN co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą protokołu TCP/IP. Dla ułatwienia obsługi i konfiguracji systemu centralka powinna być wyposażona w wyświetlacz dotykowy. Magistrala komunikacyjna z oprawami oświetlenia awaryjnego musi być wykonana w standardzie RS485. Konstrukcja systemu nie wymaga zachowania stałej polaryzacji magistrali. System oświetlenia awaryjnego ma umożliwiać podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączania np. opraw z kierunkowych w celu oszczędności energii elektrycznej. Z uwagi na charakter obiektu wymaga się również aby system umożliwiał dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy sieciowej (dozorowej) oraz podział opraw awaryjnych na grupy. W topologii liniowej maksymalna długość magistrali komunikacyjnej może wynosić do 1200m dla każdego z dwóch wyjść na każdej karcie logicznej systemu co pozwala na późniejszą rozbudowę lub zmiany aranżacyjne obiektu. Oprawy dedykowane do współpracy z systemem wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na szybką konfigurację systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż, późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę. Do opraw należy doprowadzić przewód zasilający YDY 3x1,5 mm² z tablicy rozdzielczej oraz zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym jednofazowym B10. Rozmieszczenie poszczególnych opraw przedstawiono na rzutach. Po montażu ww. opraw należy przeprowadzić próby natężenia oświetlenia. Natężenie oświetlenia po zaniku zasilania podstawowego, powinno wynosić przynajmniej 1 lx, a przy punktach pierwszej pomocy oraz urządzeniach przeciwpożarowych nie mniej niż 5 lx. Baterie należy wymienić, jeżeli ich czas pracy w trybie awaryjnym przy pełnym obciążeniu obniżył się do 2/3 czasu pracy znamionowej.

11. WYŁĄCZNIK POŻAROWY

W budynku projektuje się wyłącznik pożarowy (człon wykonawczy) znajdujący się w tablicy rozdzielczej TR. Wyłącznik ten odłączy zasilanie budynku od źródła energii elektrycznej podczas pożaru (w czasie akcji gaśniczej), za wyjątkiem urządzeń centrali sygnalizacji pożaru. Zestaw ten

składa się również z przycisku pożarowego z dwoma stykami zwiernym, zlokalizowanym przy wejściu głównym, mającym na celu pobudzenie człon wykonawczy – wyłącznik 250A 3P z cewką wybijakową. Wyłącznik ten należy odpowiednio oznakować znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”, zgodnym z PN-N-01256-04:1997. Połączenie tych elementów należy wykonać kablem niepalnym typu HDGs 5x2,5mm², pozostawiając dwie żyły wolne na sygnał dla ewentualnego UPSa w pom. technicznym. Odcięcie dopływu prądu pożarowym wyłącznikiem prądu nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego. Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do klasy EI odporności ogniowej danej przegrody, a przejścia przez pozostałe elementy budowlane uszczelnić materiałami niepalnymi. Kabel montować na certyfikowanych uchwytach E90. Ręczny przycisk uruchamiania musi posiadać certyfikat CNBOP.

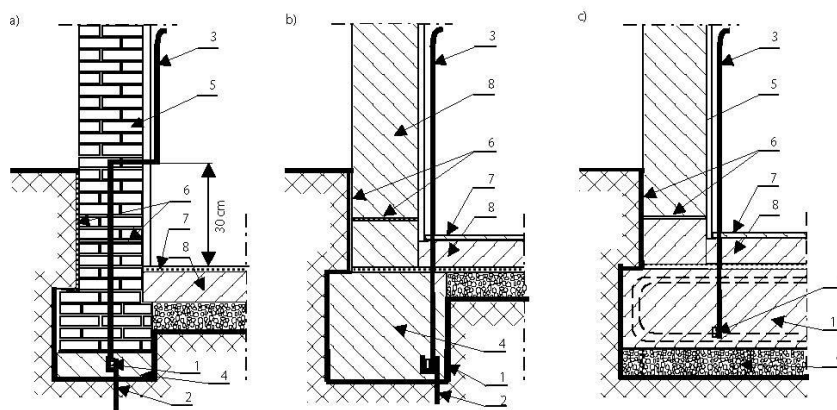
12. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla projektowanego obiektu ochrona przepięciowa będzie wykonana jako dwustopniowa: T1+T2 zgodnie z PN-EN 61643-11:2013. Ochronę przepięciową należy zrealizować za pomocą ogranicznika przepięć typu kombinowanego zamontowanego w tablicy rozdzielczej TR oraz T2 w tablicy komputerowej TK. W celu zmniejszenia ryzyka przepięcia urządzeń elektronicznych, zaleca się montaż dodatkowych ograniczników przepięć T3 w gniazdach sieciowych 230 V i przedłużaczach. W miejscach wprowadzenia instalacji teletechnicznych z zewnątrz do budynków należy zastosować ograniczniki przepięć dostosowane do poziomu napięcia oraz częstotliwości sygnału.

13. OCHRONA ODGROMOWA

W celu ochrony budynku przed wyładowaniami atmosferycznymi projektuje się instalację odgromową o zwodach nieizolowanych, niskich. Wszystkie elementy urządzenia piorunochronnego powinny wytrzymywać bez uszkodzenia skutki prądu pioruna i przypadkowe naprężenia opisane w normie PN EN 50164. Uchwyty instalacyjne należy dostosować do rodzaju połaci dachowej. Zwody oraz przewody odprowadzające zaleca się wykonać przewodami AL Φ 8 mm. Przewody odprowadzające zostaną dospawane do słupów konstrukcyjnych rozbudowywanego budynku. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić poniżej 10 Ω . Zaleca się, aby w miejscach złącz kontrolnych, wyprowadzeń do GSW i MSW uziemić dodatkowo uziomem pionowym.

Zgodnie z normą [9] rozdział 542.2.1 projektuje się uziemienie fundamentowe. Uziom fundamentowy należy wykonać jako zamknięty pierścień z płaskownika ze stali węglowej gołej 30x5 mm i umieścić pionowo dłuższym bokiem w betonowym fundamencie obiektu budowlanego. Rozmiar oczek uziomu nie powinien przekraczać 20x20 m. Uziom fundamentowy należy umieszczać tak, aby ze wszystkich stron był otoczony warstwą betonu o grubości co najmniej 5 cm. Przewody służące do połączenia uziomu z GSW lub z przewodami odprowadzającymi powinny zostać wykonane ze stali cynkowej lub nierdzewnej. Od miejsca wprowadzenia powinny mieć długość co najmniej 150 cm.



Rys. 3. Sztuczne uziomy fundamentowe: a) w ławie fundamentowej wykonanej z betonu niezbrojonego, b) w fundamencie wykonanym z betonu niezbrojonego, c) w fundamencie z betonu zbrojonego; 1 – sztuczny uziom fundamentowy, 2 – uchwyt uziomowy, 3 – przewód uziemiający, 4 – ława fundamentowa, 5 – mur z cegły, 6 – warstwa izolacyjna, 7 – podłoga, 8 – beton niezbrojony, 9 – warstwa żwiru, 10 – beton zbrojony

Łączenia można wykonać przez spawanie lub skręcanie. Zgodnie z wyliczeniami ryzyka opisaną w normie PN-EN 62305-2:2008 „Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem” instalacja ta będzie w IV klasie LPS. Wszystkie urządzenia znajdujące się na dachu powinny znajdować się w strefie chronionej. Wyliczony odstęp izolacyjny wynosi 0,5 m od urządzenia odgromowego.

14. GŁÓWNA SZYNA WYRÓWNAWCZA I UZIEMIENIE

Główna szyna wyrównawcza GSW znajdować się będzie w pomieszczeniu technicznym elektrycznym. Głównym celem ich zastosowania jest zwiększenie niezawodności ochrony przeciwporażeniowej, ochrony przeciwprzepięciowej oraz kompatybilność elektromagnetycznej.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać w przyziemnej kondygnacji budynku w pomieszczeniu rozdzielni głównej. Połączenia wyrównawcze powinny one obejmować:

- przewód ochronny PE (PEN) linii zasilającej budynek i wszelkie inne wprowadzone do budynku przewody (żyły) ochronne i uziemiające,
- żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku przewodów telekomunikacyjnych, w tym Internetu oraz telewizji i radiofonii przewodowej oraz przewody uziemiające lokalnych instalacji antenowych,
- uziom fundamentowy budynku i/lub inne sztuczne bądź naturalne uziomy przy budynku, jeśli występują,
- wszelkie rozproszdzone w budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, spalinowe, ogrzewnicze, klimatyzacyjne i inne, niezależnie od tego, czy i jak są uziemione,
- rozległe metalowe części konstrukcji budynku, o ile są dostępne: stalową konstrukcję szkieletową budynku, dźwigary stalowe, prowadnice dźwigów, zbrojenie betonu, metalowe elewacje budynku (w tym ściany osłonowe) i metalowe pokrycia dachowe.

Przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego oraz połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą.

Szynę GSW należy uziemić płaskownikiem FeZn 30x5 mm.

15. UWAGI

Połączenia należy wykonywać w sposób trwały, zapewniający bezpieczeństwo pracy. Ponadto bezwzględnie należy stosować zalecenia producenta dotyczące eksploatacji poszczególnych urządzeń. Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych należy przeprowadzić badanie odbiorcze oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i natężenia oświetlenia.

Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonać przy zachowaniu przepisów BHP, a szczególnie:

- Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844,
- Rozporządzenia MG z dnia 28.03.2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych - Dz.U. z 2013 r. poz. 492,
- Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288,
- Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287,
- Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828.

V. OBLICZENIA

1. WEWNĘTRZNA LINIA ZASILAJĄCA

Zasilanie tablicy rozdzielczej TR:.

LP	Wyszczególnienie	Wartość
1	Moc szczytowa (zapotrzebowania) budynku	125,6 kW
2	Prąd szczytowy	195,2 A
3	Zabezpieczenie WLZ	315 A
4	Długość WLZ	78 m

Dobrano kabel: YAKXS 4x240mm² o obciążalności długotrwałej: $I_{z1} = 430$ A

Sprawdzenie warunku doboru przewodów i zabezpieczeń:

$$\begin{aligned} [1] \quad & I_{B1} \leq I_{N1} \leq I_{z1}, \\ [2] \quad & I_{z1} \leq 1,45 \times I_{z1}. \end{aligned}$$

gdzie:

I_{B1} – obliczeniowy prąd obciążenia długotrwałego,
 I_{N1} – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem,
 I_{z1} – obciążalność prądowa długotrwała przewodu,
 I_{z1} – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem.

$$\begin{aligned} [1] \quad & 195,2 \text{ A} \leq 315 \text{ A} \leq 430 \text{ A} \\ [2] \quad & 1,6 \times 315 \text{ A} = 504 \text{ A} \leq 1,45 \times 430 \text{ A} = 623,5 \text{ A} \end{aligned}$$

Oba warunki spełnione.

Sprawdzenie warunku spadku napięcia:

$$[3] \quad \Delta U = \sqrt{3} \times 100 \times I_{B1} \times \cos\varphi \times L / \gamma \times S \times U$$

gdzie

$$\gamma_{Cu} = 57 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2,$$

$$[3] \quad \Delta U_{WLZ} = \sqrt{3} \times 100 \times 195,2 \times 0,93 \times 78 / 35 \times 240 \times 400 = 0,63 \% < 3 \%$$

Warunek spełniony.

2. WEWNĘTRZNE OBWODY ELEKTRYCZNE

Obliczenia poszczególnych obwodów elektrycznych przedstawiono na schematach jednokreskowych rozdzielnic elektrycznych.

3. INSTALACJA ODGROMOWA – OBLICZENIA RYZYKA



NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
62305-2
Edition 1
2005-01

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 20
Szerokość obiektu (m): 20
Wysokość powierzchni dachu (m): 40
Powierzchnia równoważna (m²): 55 239 m²

Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykłe
Skuteczność ekranowania obiektu: Średnia
Wewnętrzne oprzewodowanie: Nieekranowane

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Odosobniony
Współczynnik otoczenia: Miejska
Liczba dni burzowych: 30 days/year
Roczna gęstość wyładowań: 3,0 flashes/km²

Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: klasa IV
Środki ochrony ppoż.: Brak środków
Ochrona od przepięć: Brak ochrony

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel ziemny
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane
Obecność transformatora SN/lin: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Nieekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Wysoki poziom paniki
Utrata życia wskutek pożaru: Obiekty handlowe, szkoły ...
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Obiekt handlowy
Straty wskutek przepięć: Kościół, więzienie, obiekt publ.
Straty porażeniowe: Inwentarz żywy wewnątrz
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	8,30E-05	1,48E-04	2,31E-04
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	2,49E-04	7,76E-04	1,02E-03

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia w wszystkich elementach projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

62305-2
Edition 1
2005-01

Project: NFZ_BUD_ADMINISTRACYJNY

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstotliwości:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	7 467 m ²
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,006 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	228 710 m ²
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,681 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii napowietrznej	34 920 m ²
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii napowietrznej	0,026 flashes/year
Al1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m ²
Nl1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,300 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii kablowej	21 690 m ²
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii kablowej	0,016 flashes/year
Al2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linii kablowej	559 017 m ²
Nl2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,168 flashes/year

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	5,60E-09
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	1,46E-09
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	1,46E-06
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	0,00E+00

Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	5,60E-07
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	1,68E-07
RC4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	1,68E-07
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	2,04E-05
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	1,46E-07
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	5,86E-07
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w linii	1,46E-06
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych w skutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	1,36E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia w wszystkich elementach projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.