

PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

nazwa zamierzenia budowlanego	REMONT KONSERWATORSKI ELEWACJI I WYMIANA POKRYCIA DACHOWEGO WRAZ Z ELEMENTAMI UZUPEŁNIAJĄCYMI W BUDYNKU III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO W BYDGOSZCZ
adres obiektu budowlanego	UL. NOWOGRODZKA 3 85-249 BYDGOSZCZ
kategoria obiektu budowlanego	IX
nazwa jednostki ewidencyjnej	BYDGOSZCZ
numer obrębu ewidencyjnego	0077
numer ew. działki	59
nazwa inwestora	MIASTO BYDGOSZCZ
adres inwestora	UL. JEZUICKA 1 85-102 BYDGOSZCZ

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

zakres opracowania	funkcja projektowa	imię i nazwisko specjalność i nr uprawnień budowlanych	Data opracowania	podpis
BRANŻA ELEKTRYCZNA	Projektant	mgr inż. Piotr Tuleja upr. nr KUP/0161/POOE/08	17.07.2024r	
	Projektant sprawdzający	mgr inż. Anrzej Waśniewski upr. nr UAN-KZ-7210/314/86		

PROJEKT TECHNICZNO – WYKONAWCZY
BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIKI.....	2
I. OPIS TECHNICZNY	8
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	8
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	8
3. ZAKRES OPRACOWANIA	8
4. DANE INFORMACYJNE O OBIEKCIE	9
5. KLASYFIKACJA CPR KABLI I PRZEWODÓW	9
6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	9
6.1. Usunięcie zbędnych instalacji z elewacji	9
6.2. Przebudowa wewnętrznej linii zasilającej budynek	10
6.3. Złącze kablowe	10
6.4. Przebudowa linii kablowej zasilającej boisko Orlik	10
6.5. Oświetlenie zewnętrzne	10
6.6. Pozostawienie istniejących przyłączy telekomunikacyjnych	13
6.7. Pozostawienie instalacji niskoprądowych na elewacji	13
6.8. Przeniesienie instalacji antenowej z elewacji do wnętrza budynku	13
6.9. Wykonanie puszek przyłączeniowych dla siłowników okien	14
6.10. Instalacja odgromowa	14
7. UWAGI KOŃCOWE	14
II. OBLICZENIA I RAPORTY	16
1. SPRAWDZENIE ISTNIEJĄCEGO WLZ, DOBÓR NOWEGO WLZ	16
2. OBLICZENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	17
3. RAPORT – INSTALACJA ODGROMOWA	18
III. INFORMACJA BIOZ	30
IV. SERWIS FOTOGRAFICZNY	32
V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	42

ZAŁĄCZNIKI

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- Kopie uprawnień projektanta i sprawdzającego
- Kopie zaświadczeń przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta i sprawdzającego

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie przygotowano na podstawie:

- projektu branży architektonicznej,
- uzgodnień międzybranżowych,
- wytycznych Inwestora,
- obowiązujących przepisów i norm, a w szczególności:
 - Ustawa Prawo Budowlane.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).
 - Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1210);
 - Norma wieloarkuszowa PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wraz z nowymi wydaniem PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia).
 - Norma wieloarkuszowa PN-EN 62305 Ochrona odgromowa;
 - N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
 - N SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - PN-EN 12464-1 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy branży elektrycznej dla remontu konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

W związku z remontem konserwatorskim elewacji i wymianą pokrycia dachowego w przedmiotowym budynku, opracowanie branży elektrycznej

W zakresie opracowania branży elektrycznej jest:

- usunięcie zbędnych instalacji z elewacji budynku;
- przebudowa instalacji z elewacji budynku do wnętrza;
- pozostawienie niezbędnych instalacji na elewacji budynku (m.in. przyłącza telekomunikacyjne napowietrzne);
- nowe oświetlenie zewnętrzne stylowe - montowane na elewacji budynku;
- puszki przyłączeniowe dla siłowników okiennych w salach dydaktycznych;
- demontaż instalacji odgromowej i montaż nowej.

4. DANE INFORMACYJNE O OBIEKCIE

Budynek zakwalifikowany jest do budynków średniowysokich (SW) , ZLIII.

Liczba kondygnacji nadziemnych: 3 + poddasze nieużytkowe.

Obiekt nie jest podpiwniczony.

Kubatura budynku $> 1000\text{m}^3$. Obiekt nie jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu zgodny z obecnymi przepisami. W głównej tablicy rozdzielczej na I piętrze zlokalizowany jest główny wyłącznik prądu. Dlatego zaleca się, aby na etapie prac konserwatorskich wykonać w obiekcie przeciwpożarowy wyłącznik prądu zgodny z obecnymi przepisami. Wcześniej należy wykonać projekt przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który winien być uzgodniony z rzeczoznawcą d.s. ochrony ppoż. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu poza zakresem niniejszej dokumentacji projektowej.

Obiekt wyposażony jest w instalację odgromową. Z przeprowadzonego rozpoznania na obiekcie, rozmieszczenie przewodów odprowadzających nie odpowiada wymaganiom wyliczonej klasy instalacji odgromowej. Zwody poziome oraz przewody odprowadzające nie spełniają wymagań obecnych przepisów – zastosowano przewody z drutu FeZn $\varnothing 6\text{mm}$ (wymóg min. FeZn $\varnothing 8\text{mm}$). Przewody uziemiające i uziomy wykonane z bednarki FeZn 25mm x 2-2,5mm (co stanowi przekrój ok. 50mm^2) – nie spełnia to wymogów obecnych przepisów (minimalny przekrój przewodów na uziomy z FeZn to 80mm^2). Rezystancja uziomu nie spełnia wymagań przepisów.

Dlatego w związku z projektowanym remontem konserwatorskim i wymianą pokrycia dachowego projektuje się nową instalację odgromową w obiekcie.

5. KLASYFIKACJA CPR KABLI I PRZEWODÓW

Projektowanie okablowania w przedmiotowym budynku, które montowane będzie na stałe, należy wykonać z zastosowaniem kabli i przewodów uznanych za wyroby budowlane, o znanej klasie reakcji na ogień (certyfikat według CPR).

Zgodnie z instrukcją ITB 501/2020, wymagana klasa reakcji na ogień, budynek średniowysoki (SW) i ZLIII, powinna wynosić:

- a) dla kabli i przewodów instalowanych pojedynczo:
 - instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych: Eca;
 - instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych: Dca-s2, d1, a3;
- b) dla kabli i przewodów instalowanych w wiązkach (układane np. we wspólnych listwach elektroinstalacyjnych, korytach kablowych itp.):
 - instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych: Dca-s2, d1, a3;
 - instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych: Dca-s2, d1, a3.

Instalacje do zasilania odbiorników ruchomych nie podlegają wymaganiom CPR.

6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

6.1. Usunięcie zbędnych instalacji z elewacji

Zgodnie z przedstawionymi rysunkami i zdjęciami stanu istniejącego, na elewacji budynku prowadzone są instalacje elektryczne i niskoprądowe w dużej mierze nieczynne i zniszczone.

Założeniem remontu konserwatorskiego elewacji jest pozostawienie na elewacji tylko niezbędnych elementów instalacyjnych. Dlatego wszelkie zbędne okablowanie, osprzęt, stare oprawy oświetleniowe, wsporniki, haki itp. należy zdemontować.

Czynne oświetlenie montowane na elewacji, zrealizowane naświetlaczami LED należy zdemontować – projektuje się nowe oświetlenie zewnętrzne oprawami stylizowanymi.

Na etapie wykonawstwa należy dokładnie sprawdzić, które z instalacji można zdemontować, które przebudować poza elewację.

Główne elementy do usunięcia pokazano na załączonych rysunkach.

6.2. Przebudowa wewnętrznej linii zasilającej budynek

Budynek zasilany jest ze złącza kablowego, zabudowanego od strony północnej, w niszy drzwiowej, wg lokalizacji na załączonych rysunkach. Złącze kablowe zasilane jest z sieci elektroenergetycznej Enea Operator, na napięciu 400V.

Ze złącza kablowego wyprowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca: 5xLgY35mm², prowadzona w rurze ochronnej po ścianie zewnętrznej budynku aż do poziomu I piętra. Następnie prowadzona jest wewnątrz budynku (pomieszczenie kancelarii) i doprowadzona do głównej tablicy rozdzielczej, zabudowanej w komunikacji na I piętrze.

Z głównej tablicy rozdzielczej zasilane są tablice rozdzielcze strefowe w budynku oraz boisko Orlik.

W związku z remontem konserwatorskim elewacji, wewnętrzna linia zasilająca powinna zostać przebudowana poza elewację budynku.

Zgodnie z obliczeniami przeprowadzonymi dla istniejącej wewnętrznej linii zasilającej i zamontowanego zabezpieczeni linii w złączu kablowym, linia ta nie spełnia warunków obciążalności prądowej długotrwałej.

Dlatego projektuje się wymianę linii na nową – zgodnie z obliczeniami należy zastosować linię wykonaną przewodami min. 4 x LgY 70mm² + LgYżo35mm² 450/750V. Przewody ze złącza kablowego (a docelowo zza przeciwpożarowego wyłącznika prądu) należy prowadzić poza elewacją budynku – szczegółowe rozwiązania techniczne podano na załączonych rysunkach.

6.3. Złącze kablowe

Istniejące złącze kablowe w obudowie podtynkowej, zamykanej metalowymi drzwiczkami – do odnowienia. Szczegóły techniczne na załączonych rysunkach.

6.4. Przebudowa linii kablowej zasilającej boisko Orlik

Z głównej tablicy rozdzielczej na I piętrze wyprowadzona jest linia kablowa YKY 4x25mm², prowadzona wewnątrz budynku i wyprowadzona na elewację od strony południowej. Kabel po elewacji prowadzony na uchwytych kablowych i w rurze stalowej.

W związku z remontem konserwatorskim elewacji, linię kablową przebudować poza elewację budynku. Projektuje się częściowe wkucie linii kablowej pod cegły (prowadzić w rurze ochronnej). Na cokole budynku prowadzić w rurze ochronnej stalowej jak do tej pory. Szczegółowe rozwiązania techniczne podano na załączonych rysunkach.

6.5. Oświetlenie zewnętrzne

Na ścianie północnej i południowej, w miejscach istniejących i demontowanych wsporników rurowych z oprawami drogowymi, projektuje się nowe wsporniki ściennie stylizowane z oprawami LED stylizowanymi (ozn. A1 i A3).

Na ścianie zachodniej, dla oświetlenia przejazdu projektuje się wsporniki ściennie stylizowane z oprawami LED stylizowanymi (ozn. A2).

W niszach drzwiowych od strony północnej (od strony ul. Nowogrodzkiej) zaprojektowano oprawy dekoracyjne, stylizowane zwieszane, LED, ozn. B.

W niszach drzwiowych od strony południowej (od strony dziedzińca) zaprojektowano oprawy dekoracyjne, stylizowane zwieszane, LED, ozn. C.

Wszystkie oprawy oświetleniowe wyposażone w energooszczędne źródła światła LED, o barwie światła ciepłej (3000K).

Specyfikację opraw podano poniżej.

Oprawy zasilić z projektowanej tablicy rozdzielczej TOZ, którą zabudować w pobliżu głównej tablicy rozdzielczej, w komunikacji na I piętrze budynku.

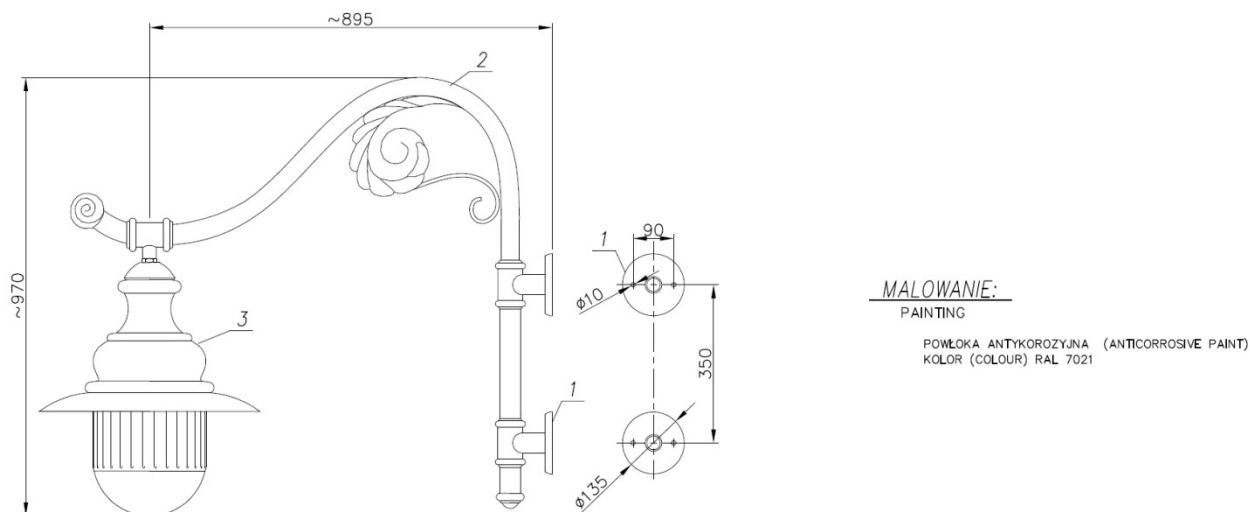
Tablicę TOZ wykonać jako podtynkową, zamykaną drzwiczkami. Docelowo aparaty tablicy TOZ umieścić w odnowionej tablicy GTR (odnowa / przebudowa tablicy GTR poza zakresem niniejszego opracowania).

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, sterowanie oświetleniem zewnętrznym możliwe będzie w 3 trybach pracy wybieranych na przełącznikach ON-OFF-AUTO. Każdy obwód oświetlenia zewnętrznego posiadać będzie indywidualny przełącznik trybu pracy. W trybie AUTO załączanie danego obwodu będzie zależne od podania napięcia sterowniczego 24VDC na zaciski cewki stycznika w torze zasilania obwodu oświetleniowego. Na tym etapie inwestycji projektuje się sterowni astronomiczny do sterowania pracą oświetlenia zewnętrznego. Docelowo sterowanie odbywać będzie się z systemu BEMS. System BEMS poza zakresem niniejszego opracowania.

SPECYFIKACJA PROJEKTOWANYCH OPRAW OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO:

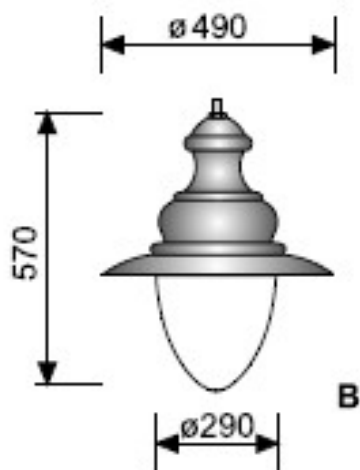
Wsporniki ściennie i oprawy – ozn. A1, A2, A3:

Wspornik ścienny stylizowany, jak na rys. poniżej, wykonany z aluminium z powłoką antykorozyjną kolorze RAL 7021.



Zastosowana oprawa oświetleniowa IP66, IK10, ze źródłami światła LED o barwie 3000K. Wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami do 10kV. Żywotność LED min. L90, B10>100 000h. Korpus oprawy wykonany z aluminium z powłoką antykorozyjną kolorze RAL 7021.

Klosz wykonany ze szkła hartowanego. Wzór i wymiary oprawy pokazano poniżej,



Oprawy ozn. A1: 39W, 4417lm, 3000K.

Oprawy ozn. A2: 46W, 5191lm, 3000K.

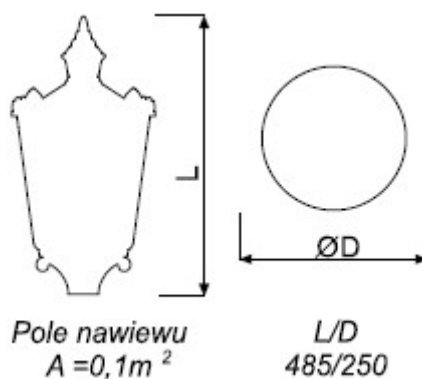
Oprawy ozn. A3: 61W, 6668lm, 3000K.

Podane parametry stanowią minimalne wymagania dla opraw.

Oprawy i wsporniki ściennie powinny pochodzić od jednego producenta. Produkcja na terenie UE, gwarancja producenta min. 5 lat.

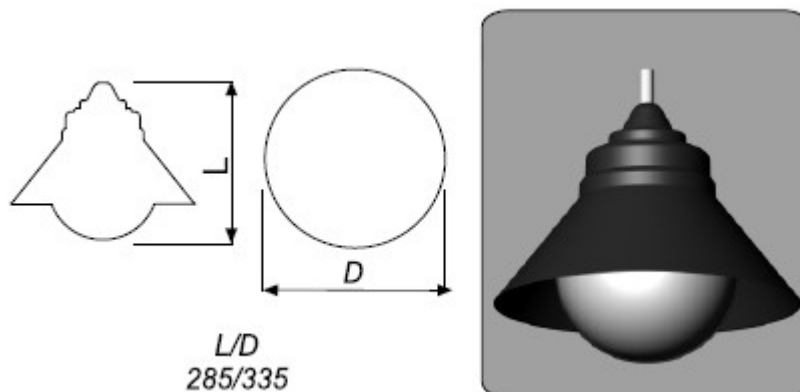
Oprawy zwieszane ozn. B:

Oprawa dekoracyjna, stylizowana, zwieszana na łańcuszki. Kosz wykonany z aluminium z powłoką antykorozyjną kolorze RAL 7021. Klosz z poliwęglanu. Stopień ochrony IP54, IK08. Źródło światła LED 10W 950lm, barwa ciepła 3000K. Produkcja na terenie UE, gwarancja producenta min. 5 lat. Wzór oprawy jak poniżej:



Oprawy zwieszane ozn. C:

Oprawa dekoracyjna, stylizowana, zwieszana. Obudowa z aluminium z powłoką antykorozyjną kolorze RAL 7021. Klosz z poliwęglanu. Stopień ochrony IP54, IK08. Źródło światła: zastosować żarówkę LED/E27 ok. 1000lm, barwa ciepła 3000K. Produkcja na terenie UE, gwarancja producenta min. 5 lat. Wzór oprawy jak poniżej:



6.6. Pozostawienie istniejących przyłączy telekomunikacyjnych

Do ściany zewnętrznej budynku od strony ul. Nowogrodzkiej doprowadzone są przyłącza telekomunikacyjne. Z informacji uzyskanych od użytkownika, są to czynne przyłącza. Projektuje się pozostawienie tych przyłączy, istniejące okablowanie na elewacji uporządkować, wsporniki ściennie oczyścić i pomalować – szczegóły wg załączonych rysunków.

Opcjonalnie przyłącza te przebudować na warunkach gestora sieci. Ewentualna przebudowa poza zakresem niniejszego opracowania.

6.7. Pozostawienie instalacji niskoprądowych na elewacji

Na ścianie południowej przedmiotowego budynku zabudowane są kamery monitoringu wizyjnego – do pozostawienia.

Na etapie wykonawstwa należy sprawdzić okablowanie przebiegające po elewacji. W przypadku czynnych instalacji, których funkcjonowanie należy utrzymać, na etapie wykonawstwa podjąć decyzję o przebudowaniu tych instalacji z elewacji do wnętrza budynku.

Z głównej tablicy rozdzielczej na I piętrze wyprowadzona jest linia kablowa YKY 4x25mm², prowadzona wewnątrz budynku i wyprowadzona na elewację od strony południowej. Kabel po elewacji prowadzony na uchwytych kablowych i w rurze stalowej.

W związku z remontem konserwatorskim

6.8. Przeniesienie instalacji antenowej z elewacji do wnętrza budynku

Obiekt wyposażony jest w instalację antenową RTV, okablowanie koncentryczne 75Ohm wyprowadzane jest z poddasza budynku, prowadzone po elewacji budynku. Przewody prowadzone w pionie po elewacji wchodzi do poszczególnych pomieszczeń i wychodzą ponownie na elewację i schodzą do pomieszczenia na niższej kondygnacji. Trasy istniejącego okablowania antenowego na elewacji pokazano na załączonych rysunkach.

W związku z remontem konserwatorskim elewacji, okablowanie to należy zdemontować z elewacji budynku i przenieść do wnętrza. Szczegółowe rozwiązania techniczne przebudowy pokazano na załączonych rysunkach.

6.9. Wykonanie puszek przyłączeniowych dla siłowników okien

W salach dydaktycznych, w wybranych oknach zamontowane będą siłowniki okienne 230V (w dostawie z oknami, w zakresie branży budowlanej). Fabryczny przewód siłowników zakończyć puszką przyłączeniową montowaną we wnęce okiennej lub ścianie wewnętrznej. W przypadku siłowników dostarczanych bez fabrycznych przewodów, należy z siłownika do projektowanej puszkii przyłączeniowej doprowadzić przewód min. OWY 4x1,5mm² prowadzony w wykutej i zatynkowanej bruździe. Sterowanie siłownikami poza zakresem niniejszego projektu.

6.10. Instalacja odgromowa

Jak podano w pkt. 4, istniejąca instalacja odgromowa nie spełnia wymogów aktualnych przepisów. Projektuje się demontaż instalacji i montaż nowej.

Przeprowadzono analizę ryzyka zagrożenia piorunowego i na tej podstawie wyliczono klasę instancji odgromowej (raport z przeprowadzenia analizy ryzyka w załączeniu).

Instalację odgromową wykonać w klasie III.

Na dachu projektuje się siatkę zwodów poziomych. Przewody odprowadzające metodą naprężania. Połączenie przewodów odprowadzających z uziomem z zastosowaniem złączy kontrolnych.

Na dachu wszystkie kominy, anteny i ewentualne urządzenia elektryczne chronić od wyładowań bezpośrednich – umieścić w strefie ochronnej zwodów pionowych.

Wszystkie obróbki blacharskie, maszty, drabiny, stopnie kominiarskie itp. przyłączyć do siatki zwodów poziomych na dachu.

Wykonać uziom otokowy budynku - bednarkę FeZn 30x4mm prowadzić w wykopie, na głębokości min. 0,6m, w odległości od fundamentów min. 1m, w projektowanym pasie zieleni.

Trwałą wartość rezystancji uziomów należy zapewnić poprzez wykonanie wszystkich połączeń jako trwałych (wykonać poprzez spawanie). Bezwzględnie miejsca spawów i wejścia bednarki do ziemi chronić przed korozją - stosować lakiery bitumiczne.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Pomierzona rezystancja powinna być mniejsza od 10Ω. W przypadku niespełnienia przez uziom otokowy wymaganej rezystancji, wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Po wykonaniu pomiarów sporządzić metrykę uziemień.

Szczegóły montażowe pokazano na załączonych rysunkach. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace instalacji elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przepisami wykonania i odbioru, przestrzegając przepisów BHP.
- Wszystkie elementy instalacji elektrycznych winny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty.
- Przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić masą ogniotrwałą zgodnie z przepisami.
- Przejścia instalacji przez ściany zewnętrzne należy zawsze wykonywać w rurach osłonowych, miejsca przejść jak i końce rur należy odpowiednio uszczelnić.
- W instalacjach prowadzonych naściennie stosować rury i listwy elektroinstalacyjne nie rozprzestrzeniające płomienia (samogasnące).
- Wszystkie trasy kabli projektowanych instalacji powinny być opisane. Opis powinien zawierać dane o przeznaczeniu kabla, typie i relacji, zawierać dane o przeznaczeniu kabla, typie i relacji.

- Przed przystąpieniem do wyceny robót oraz realizacji, Wykonawca powinien zapoznać się szczegółowo z projektami wszystkich branż oraz z pozostałymi rozwiązaniami branżowymi. Prace instalacyjne prowadzić w ścisłej koordynacji z pozostałymi branżami.
- Podane w projekcie ilości materiałów, urządzeń itp. nie zwalniają Wykonawcę od indywidualnego ich przeliczenia. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w swojej ofercie kosztorysowej wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotowych instalacji.
- Jeśli w niniejszym opracowaniu użyto nazw własnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych, przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych.
- Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji powykonawczej uwzględniającej dokonane zmiany.
- Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji elektrycznych przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:
 - wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
 - wykonanie kompletu pomiarów;
 - opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi.

Projektant:

II. OBLICZENIA I RAPORTY

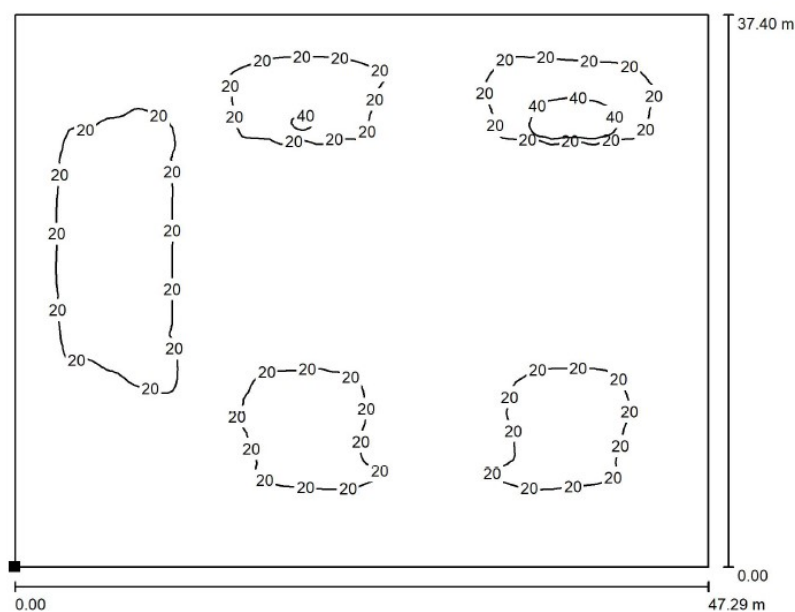
1. SPRAWDZENIE ISTNIEJĄCEGO WLZ, DOBÓR NOWEGO WLZ

Obciążalność prądową długotrwałą dobrano zgodnie z PN-HD 60364-5-52 tab. B52.4 sposób ułożenia A1:

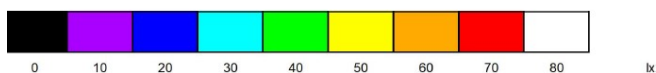
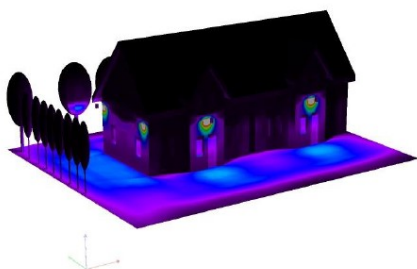
Lp	Miejsce zasilania	Odbiornik	Moc szczytowa [kW]	$\cos\phi$	Prąd I_{dec} [A]	Typ kabla	Sposób ułożenia	I_{dd} [A]	wsp. Korygujący Kg	$I_{dd} = I_{dd} \cdot K_z$ [A]	długość kabla [m]	ΔU [%]	typ zabezp. (istniejące w złączu kablowym)	wartość / nastawa zabezpieczenia przeciążeniowego [A]	I_z [A]	warunek: $I_{dec} \leq I_n \leq I_{dd}$	warunek: $I_z \leq 1,45 I_{dd}$
1	złącze kablowe	GTR	80,0	0,93	124,2	5 x LgY 35	A1	89	1,05	93,45	27	0,71	wkładka topikowa 125A gG	125	200,0	NIE	NIE
2	złącze kablowe	GTR	80,0	0,93	124,2	5 x LgY 70	A1	136	1,05	142,8	27	0,36	wkładka topikowa 125A gG	125	200,0	SPELNIONY	SPELNIONY

2. Obliczenie natężenia oświetlenia zewnętrznego

Scena zewnętrzna III LO / Element podłoża 1 / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Scena zewnętrzna III LO / Przedstawienie nieprawidłowych kolorów



Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.

3. Raport – instalacja odgromowa

W analizie ryzyka uwzględniono zarówno przedmiotowy budynek poddawany remontowi konserwatorskiemu jak i budynki z dachem płaskim (poza zakresem projektu), ale funkcjonalnie połączone w całość.

Data: 17.09.2024

Numer projektu: 2024/094

Ochrona odgromowa Analiza ryzyka

utworzona zgodnie z normą europejską:
IEC 62305-2:2006-10

z uwzględnieniem załączników krajowych dla kraju:
PN EN 62305-2:2008

**Raport z zestawieniem zastosowanych środków
do redukcji ryzyka strat piorunowych,
w ramach analizy ryzyka
dla projektu:**

Opis projektu / obiektu:

Budynek III LO w Bydgoszczy
ul. Nowogrodzka 3

Analiza ryzyka wykonana przez:

Spis treści

1. **Skróty**
2. **Podstawy normatywne**
3. **Ryzyko i źródło uszkodzeń**
4. **Informacje o projekcie**
 - 4.1. Wybór ryzyka do uwzględnienia
 - 4.2. Parametry geograficzne i budynku
 - 4.3. Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej
 - 4.4. Linie zasilające
 - 4.5. Ryzyko pożaru
 - 4.6. Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru
 - 4.7. Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego
5. **Analiza ryzyka**
 - 5.1. Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego
 - 5.2. Wybór środków ochrony
6. **Obowiązek prawny**
7. **Informacja ogólna**
8. **Definicja**

1. Skróty

a	Stopa amortyzacji
a _t	Czas amortyzacji
c _a	Roczny koszt zwierząt w strefie budynku, w gotówce
c _b	Wartość strefy w budynku, w gotówce
c _c	Wartość zawartości w strefie, w gotówce
c _s	Wartość systemów w strefie (z ich funkcjami włącznie), w gotówce
c _t	Wartość łączna budynku, w gotówce
C _{D;CDJ}	Współczynnik położenia
C _L	Roczny koszt całkowitych strat w przypadku braku środków ochrony
C _{PM}	Roczny koszt wybranych środków ochrony
C _{RL}	Roczny koszt strat resztkowych
EB	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
H	Wysokość obiektu
H _p	Najwyższy punkt obiektu
i	Stopa procentowa
K _{S1}	Współczynnik związany ze skutecznością ekranowania obiektu (zewnątrzny ekran)
K _{S1W}	Wymiar oka siatki ekranu budynku
K _{S2}	Współczynnik skuteczności ekranu wewnątrz budynku (dotyczy wewnętrznego ekranu)
K _{S2W}	Wymiar oka siatki wewnętrznego ekranu budynku
L1	Utrata życia ludzkiego w obiekcie
L2	Utrata usługi publicznej w obiekcie
L3	Utrata usługi publicznej w urządzeniu usługowym
L4	Utrata dziedzictwa kulturowego w obiekcie
L	Długość budynku
LEMP	Piorunowy Impuls Elektromagnetyczny
LP	Ochrona odgromowa (składająca się z zewnętrznej ochrony (LPS) i środków ochrony przed LEMP)
LPL	Poziom ochrony odgromowej
LPS	Urządzenie piorunochronne
LPZ	Strefa ochrony odgromowej (strefa, w której określone jest oddziaływanie elektromagnetyczne pioruna)
m	Stopa eksploatacyjna
N _D	Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
N _G	Gęstość piorunowych wyładowań doziemnych
P _B	Prawdopodobieństwo fizycznego uszkodzenia obiektu (wyładowania w obiekt)
P _{EB}	Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej
P _{SPD}	Skoordynowany układ SPD
R	Ryzyko strat
R ₁	Ryzyko utraty życia ludzkiego w obiekcie
R ₂	Ryzyko utraty usługi publicznej w obiekcie
R ₃	Ryzyko utraty dziedzictwa kulturowego w obiekcie
R ₄	Ryzyko utraty wartości materialnej w obiekcie
R _A	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w obiekt)
R _B	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w obiekt)
R _C	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w obiekt)

R_M	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w pobliżu obiektu)
R_U	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyladowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_V	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyladowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_W	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_Z	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyladowania w pobliżu urządzenia usługowego)
R_T	Ryzyko dopuszczalne (maksymalna wartość ryzyka, którą można tolerować w obiekcie poddawanych ochronie)
r_f	Współczynnik redukcji strat w zależności od ryzyka pożaru
r_p	Współczynnik redukcji strat dzięki zabezpieczeniom przeciwpożarowym
S_M	Roczne oszczędności
SPD	Urządzenie do ograniczania przepięć
SPM	Środki ochrony przed LEMP (środki redukujące ryzyko uszkodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych z powodu LEMP - piorunowego impulsu elektromagnetycznego)
t_{ex}	Czas występowania niebezpiecznej atmosfery wybuchowej
W	Szerokość budynku
Z	Strefy w budynku

2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”

3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu Budynek III LO w Bydgoszczy - obiekt BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.

4. Informacje o projekcie

4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R_1 : Ryzyko utraty życia ludzkiego; R_T : 1,00E-05

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R_T zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R_1 , R_2 , R_3 oraz R_4 zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

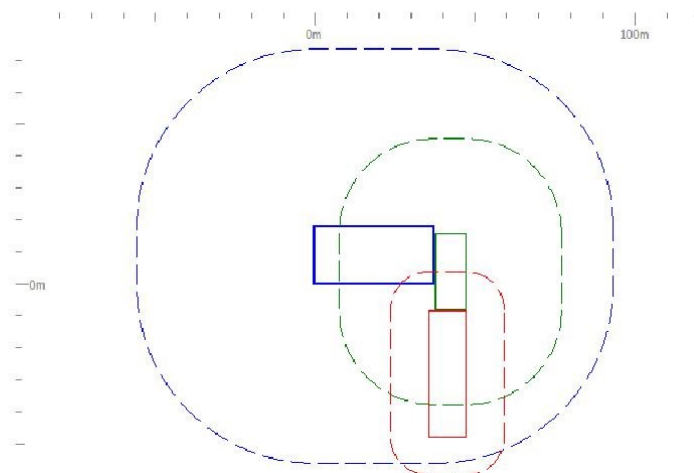
4.2 Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych N_g . Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km^2 na rok [$1/\text{rok}/\text{km}^2$]. Wartość 2,20 wyładowań piorunowych na km^2 na rok została określona dla położenia obiektu BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 22,00 rocznie.

Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary.

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	17 053,00 m^2
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: (obok obiektu)	249 282,00 m^2



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY jest ono zdefiniowane następująco:
Względne położenie Cdb: 0,50

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: $ND = 0,0188$ uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: $NM = 0,5297$ uderzeń / rok.

4.3 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączone do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY uwzględniono następujące linie:

- Linia kablowa zasilająca 0,4kV
- przyłącza napowietrzne telekomunikacyjne

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii

Analiza ryzyka do oszacowania ryzyka uszkodzeń obiektów
zgodnie z PN EN 62305-2:2008

- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

4.5 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY określono następująco:

- Zwykle

4.6 Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji

4.7 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY ustalono na następującym poziomie:

- Średni poziom paniki (między 100 a 1000 osób)

5. Analiza ryzyka

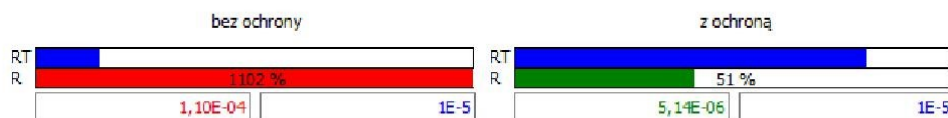
Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

5.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-05
Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony): 1,10E-04

Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony): 5,14E-06



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 5.2.

5.2 Wybór środków ochrony

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu BUDYNEK III LO W BYDGOSZCZY 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	3.000E-02
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ognioodporne, bezpieczne drogi ewakuacji	5.000E-01

6. Obowiązek prawny

Dane o obiekcie, które przyjmuje się do obliczeń, powinny opierać się na informacji zarządzającego obiektem, właściciela lub właściwych służb lub też powinny być zebrane na miejscu. Zwraca się uwagę, że te dane muszą być jeszcze raz formalnie potwierdzone.

Sposób postępowania przy dokonywaniu obliczeń ryzyka użyty w programie DEHNsupport odpowiada normie PN EN 62305-2:2008.

Zwraca się uwagę, że wszystkie założenia, materiały, odwzorowania, rysunki, wymiary, parametry oraz wyniki nie są prawnie wiążące dla osoby wykonującej analizę ryzyka.

Bydgoszcz, dn. 17.07.2024

Miejsce, Data

Pieczętka, Podpis

7. Informacja ogólna

7.1 Komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej

Elementy LPS powinny wytrzymywać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu pioruna i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełnić wymagania wieloczęściowej normy PN EN 50164-x. Poszczególne arkusze normy dotyczą m.in:

- | | |
|----------------------|---|
| - PN EN 50164-1:2010 | Wymagania dotyczące elementów połączeniowych |
| - PN EN 50164-2:2010 | Wymagania dotyczące przewodów i uziomów |
| - PN EN 50164-3:2007 | Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych |
| - PN EN 50164-4:2009 | Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody |
| - PN EN 50164-5:2009 | Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień |

7.1.1 PN EN 50164-1:2010 Wymagania dotyczące elementów połączeniowych

Wymagania dotyczące metalowych elementów połączeniowych, jak np. złączki, elementy łączące i mostkujące, elementy rozprężane i złącza pomiarowe, zostały zdefiniowane w normie PN EN 50164-1. To oznacza, że projektant/wykonawca musi dobrać elementy urządzenia piorunochronnego do przewidywanego obciążenia (klasa H lub N) w miejscu montażu. Tak np. do zwodu pionowego (przez który płynie 100% prądu pioruna) zastosowana zostanie złączka klasy H (100 kA). Do połączeń wewnątrz siatki zwodów lub elementów uziemiających (gdzie przepływa tylko część prądu piorunowego) dobieramy zaciski klasy N (50 kA).

Spełnienie tych wymogów dla poszczególnych elementów winno być wykazane w drodze badań przeprowadzonych przez producenta.

7.1.2 PN EN 50164-2:2010 Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

Dla przewodów, z których wykonywane są zwody i uziomy, norma PN EN 50164-2 stawia konkretne wymagania dotyczące:

- właściwości mechanicznych (wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie),
- właściwości elektrycznych (maksymalna rezystywność)
- badań środowiskowych.

Dla uziomów pionowych oraz prętów uziemiających norma PN EN 50164-2 nakłada wymagania dotyczące doboru materiałów, kształtu i przekroju oraz właściwości mechanicznych i elektrycznych.

Spełnienie wymogów normy stanowi istotną cechę produktu i winno zostać przez producenta zawarte w kartach katalogowych oraz raportach badawczych.

7.1.3 PN EN 50164-3:2007 Wymagania dotyczące iskierników izolacyjnych

Podano wymagania i badania iskierników izolacyjnych (ISG) przeznaczonych do urządzeń piorunochronnych. Iskierniki te mogą być stosowane do pośredniego łączenia urządzenia piorunochronnego z innymi pobliskimi urządzeniami metalowymi, których łączenie bezpośrednie jest niemożliwe ze względów funkcjonalnych

Zgodnie z zapisami normy PN EN 50164-3 iskierniki separacyjne (wszystkie ich elementy konstrukcyjne) muszą być pewne i trwałe oraz bezpieczne w obsłudze dla ludzi i otoczenia.

7.1.4 PN EN 50164-4:2009 Wymagania dotyczące elementów mocujących przewody

Norma PN EN 50164-4 określa wymagania oraz sposób przeprowadzania badań dla metalowych oraz nie metalowych elementów mocujących przewody, które stosuje się w połączeniu z układem zwodów i przewodów odprowadzających.

7.1.5 PN EN 50164-5:2009 Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień

Wszystkie studzienki rewizyjne oraz przepusty uziemiające winny być tak zaprojektowane i wykonane, aby stanowiły trwały pewny element LPS i nie zagrażały ludziom i otoczeniu.

Norma PN EN 50164-5 ustala wymogi oraz sposób przeprowadzenia badań dla skrzynek rewizyjnych (np. próba obciążeniowa) oraz przepustów (np. próba szczelności).

8. Definicja

Skoordynowany układ SPD

zestaw właściwie dobranych, skoordynowanych i zainstalowanych SPD w celu redukcji awarii układów elektrycznych i elektronicznych

Urządzenie izolujące

urządzenie redukujące przepięcia przewodzone na przejściu między strefami LPZ. Zalicza się do nich m.in. transformatory separacyjne z uziemionym rdzeniem, przewody światłowodowe bez części metalowych lub optoizolacja. Wytrzymałość izolacji takiego urządzenia musi spełniać wymagania samodzielnie lub z pomocą ograniczników przepięć - SPD.

LEMP - piorunowy impuls elektromagnetyczny [en: lightning electromagnetic impulse]

wszystkie elektromagnetyczne skutki oddziaływania prądu pioruna jak sprzężenie galwaniczne, indukcyjne lub pojemnościowe. Obejmuje on udary przewodzone oraz skutki wypromieniowania impulsowego pola elektromagnetycznego.

LP Ochrona odgromowa [en: lightning protection]

kompletny system ochrony budynku, włącznie z ochroną systemów wewnętrznych i zawartości, z ochroną osób przed skutkami oddziaływania wyładowań atmosferycznych. Składa się z LPS i środków ochrony przed LEMP.

LPL - Poziom ochrony odgromowej (I, II, III lub IV) [en: lightning protection level]

Liczba odniesiona do zestawu wartości parametrów prądu pioruna związanych z prawdopodobieństwem, że skojarzone maksymalne i minimalne wartości projektowe nie będą przekroczone w naturalnie występujących piorunach.

LPS - Urządzenie piorunochronne

kompletne urządzenie stosowane do redukcji szkód fizycznych powodowanych wyładowaniami piorunowymi w obiekt

EB – Wyrównanie potencjałów w ochronie odgromowej [en: lightning equipotential bonding]

wyrównanie potencjałów pomiędzy metalowymi częściami LPS, bezpośrednie przewodzące połączenia lub przez ograniczniki przepięć, w celu ograniczania różnic potencjałów przy przepływie prądu piorunowego.

Urządzenie do ograniczania przepięć SPD [en: surge protective device]

urządzenie przeznaczone do ograniczania przepięć przejściowych i do odprowadzania prądów udarowych.

Zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy

Węzeł

miejsce w linii dochodzącej do budynku, od którego można pominąć propagację udaru: Przykłady węzłów to: punkt w odgałęzieniu linii elektroenergetycznej przy transformatorze SN/nn, multiplexer lub centrala w linii telekomunikacyjnej lub SPD zainstalowany w linii.

Uszkodzenie fizyczne

uszkodzenie obiektu budowlanego (lub jego zawartości) albo urządzeń usługowych będące skutkiem: mechanicznych, termicznych, chemicznych i wybuchowych oddziaływań piorunowych.

Porażenie istot żywych

porażenia, łącznie z utratą życia ludzi lub zwierząt, wskutek napięć dotykowych i krokowych, wywoływanych przez piorun.

R - Ryzyko strat

wartość prawdopodobnej średniej rocznej straty (ludzi i dóbr), wskutek oddziaływania pioruna, w stosunku do całkowitej wartości (ludzi i dóbr) obiektu poddawanego ochronie.

ZS - Strefa w budynku

część obiektu o jednorodnych własnościach, gdy tylko jeden zestaw parametrów jest angażowany do oszacowania komponentu ryzyka.

LPZ - Strefa ochrony odgromowej [en: lightning protection zone]

strefa, dla której określono piorunowe środowisko elektromagnetyczne. Granice strefy LPZ niekoniecznie muszą być granicami fizycznymi obiektów (np. ścianami, podłogą i sufitem).

Ekran magnetyczny

osłona metalowa, ażurowa lub ciągła, otaczająca chroniony obiekt lub jego część, stosowana w celu zredukowania skutków awarii układów elektrycznych i elektronicznych.

Kabel piorunochronny

kabel specjalny o zwiększonej wytrzymałości elektrycznej, którego metalowa powłoka pozostaje w ciągłym kontakcie z gruntem albo bezpośrednio, albo za pomocą osłony przewodzącej z tworzywa sztucznego

Piorunochronny kanał kablowy

kanal kablowy o małej rezystywności w kontakcie z gruntem (np. zbrojony beton z wzajemnie połączonym zbrojeniem ze stali konstrukcyjnej lub kanał metalowy)

III. INFORMACJA BIOZ

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w zakresie wykonywania instalacji branży elektrycznej

Podstawa sporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126),
- Projekt budowlany

Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka, w zakresie branży elektrycznej, obejmujące następujące roboty budowlane:

- demontaże instalacji elektrycznych i niskoprądowych,
- przygotowanie podłoża pod trasy kablowe w budynku, przygotowanie podłoża pod urządzenia, oprawy, osprzęt elektroinstalacyjny;
- montaż kabli i przewodów; montaż urządzeń, opraw oświetleniowych i osprzętu instalacji elektrycznych,
- zarobienie końców i podłączanie pod zaciski przewodów i kabli;
- montaż uziomu i instalacji odgromowej budynku;
- pomiary i próby instalacji, prace wykończeniowe.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia. Zagrożenia wynikają jedynie z faktu jednoczesnego wykonywania prac budowlanych i instalacyjnych, prowadzenia prac na różnych wysokościach oraz ciągłego ruchu transportu samochodowego dowożącego materiały oraz wywożące zużyte materiały.

Koordinacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia pracowników.

Projektowane instalacje elektryczne w przypadku właściwego montażu, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, instrukcjami producentów, przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje oraz pod nadzorem osób posiadających uprawnienia nie będzie stwarzały zagrożenia dla użytkowników i osób trzecich.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy;
- upadek z wysokości – prace na wysokości
- porażenie prądem elektrycznym;
- uderzenia spadającymi przedmiotami;
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu;
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót.

Jako czas występowania zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się okres od rozpoczęcia budowy do jej zakończenia.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmoczoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Projekt techniczny – wykonawczy branży elektrycznej.

Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę, wymaganiami instytucji uzgadniających,
- obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.
- odpowiednimi normami i przepisami;
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez dostawców/producentów stosowanych urządzeń.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych, montażu itp.

Jeśli podczas wykonywania prac budowlanych dojdzie do wypadku na terenie placu budowy a poszkodowany wymagać będzie pomocy medycznej należy powiadomić **Pogotowie Ratunkowe nr 999 lub 112**.

Jeżeli na terenie budowy dojdzie do katastrofy budowlanej należy powiadomić **Powiatowego Inspektora Nadzoru Budowlanego**.

Projektant:

IV. SERWIS FOTOGRAFICZNY

Poniżej przedstawiono zdjęcia charakterystycznych miejsc, obrazując stan istniejącej instalacji na elewacji budynku. Na rys. E-1 podano miejsca wykonywania poniższych zdjęć.



Zdjęcie 1: Elewacja północna (od strony ul. Nowogrodzkiej)



Zdjęcie 2: Elewacja północna (od strony ul. Nowogrodzkiej)



Zdjęcie 3: Elewacja północna



Zdjęcie 4: Elewacja północna



Zdjęcie 5: Elewacja północna



Zdjęcie 6: Elewacja północna, wnętrza ze złączem



Zdjęcie 7: Złącze kablowe

Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.



Zdjęcie 8: Wnętrze złącza kablowego



Zdjęcie 9: Elewacja północna



Zdjęcie 10: Elewacja północna

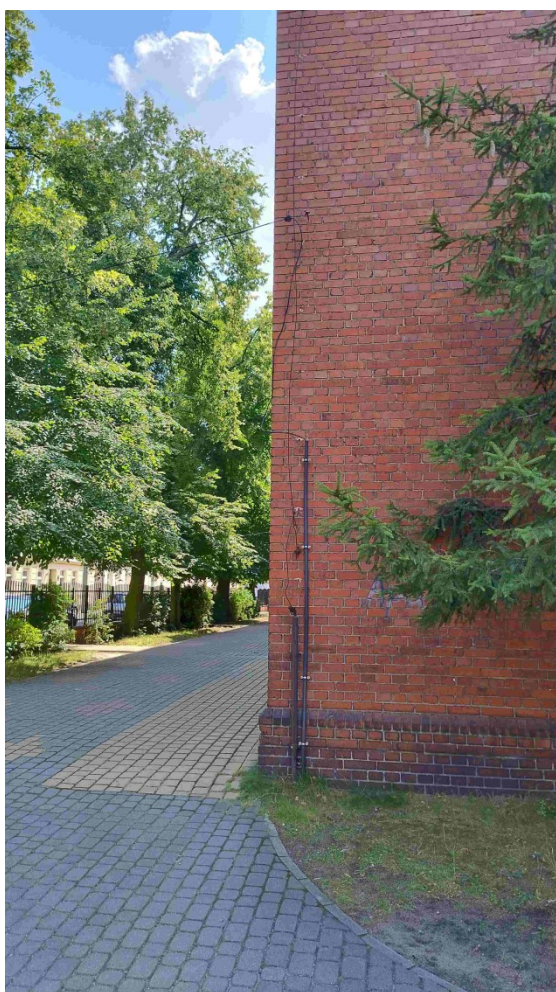


Zdjęcie 11: Elewacja północna i zachodnia

Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.



Zdjęcie 12: Elewacja zachodnia



Zdjęcie 13: Elewacja zachodnia – narożnik z przyłączem telekom.

Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.



Zdjęcie 14: Narożnik południowo - zachodni



Zdjęcie 15: Elewacja południowa

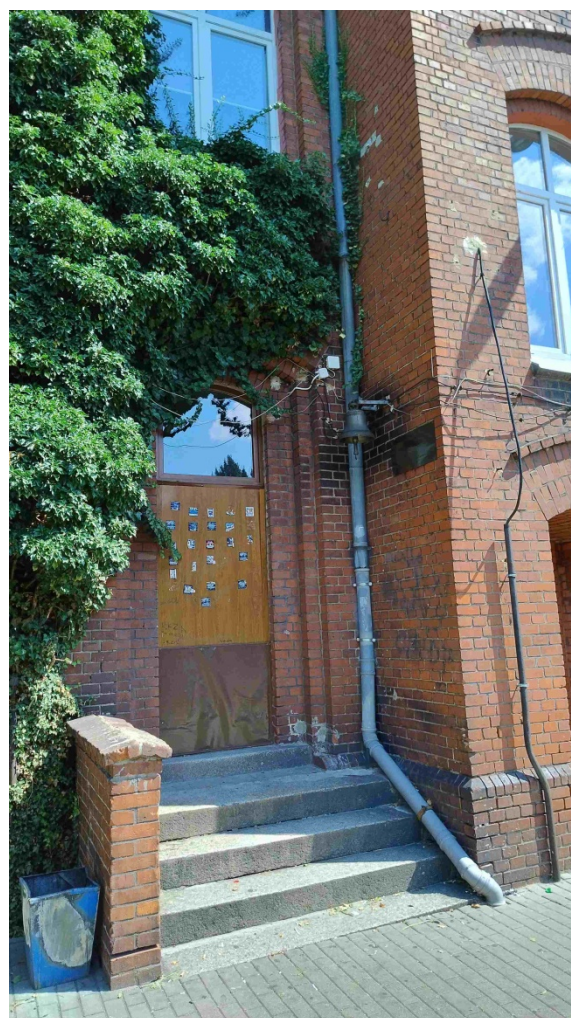
Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.



Zdjęcie 16: Elewacja południowa



Zdjęcie 17: Elewacja południowa



Zdjęcie 18: Elewacja południowa

Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.



Zdjęcie 19: Elewacja południowa, po lewej kabel zasilający boisko Orlik



Zdjęcie 20: Elewacja południowa



Zdjęcie 21: Elewacja południowa



Zdjęcie 22: Główna tablica rozdzielcza

Projekt techniczno – wykonawczy branży elektrycznej.
Remont konserwatorski elewacji i wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami uzupełniającymi
w budynku III liceum ogólnokształcącego w Bydgoszczy, ul. Nowogrodzka 3.

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

E-1	RZUT PARTERU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE STAN ISTNIEJĄCY, DEMONTAŻE
E-2	WIDOKI ELEWACJI. INSTALACJE ELEKTRYCZNE STAN ISTNIEJĄCY, DEMONTAŻE
E-3	RZUT PARTERU. INSTALACJE ELEKTRYCZNE STAN PROJEKTOWANY
E-4	RZUT I PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE STAN PROJEKTOWANY
E-5	RZUT II PIĘTRA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE STAN PROJEKTOWANY
E-6	RZUT DACHU. INSTALACJA ODGROMOWA - STAN PROJEKTOWANY
E-7	INSTALACJE ELEKTRYCZNE - DOCELOWY WIDOK ELEWACJI
E-8/1	TABLICA ROZDZIELCZA OŚW. ZEWNĘTRZNEGO TOZ – SCHEMAT CZ. 1
E-8/2	TABLICA ROZDZIELCZA OŚW. ZEWNĘTRZNEGO TOZ – SCHEMAT CZ. 2
E-8/3	TABLICA ROZDZIELCZA OŚW. ZEWNĘTRZNEGO TOZ – WIDOK