



Zbigniew Przybylak ul. Marcinkowskiego 86, 64-820 Szamocin
e-mail: zbigprzyb@o2.pl tel. 509-234-397, NIP 766-130-37-12

Obiekt:	Przebudowa i modernizacja – remont infrastruktury kulturalnej w Miasteczku Krajeńskim.
---------	--

Lokalizacja:	ul. Dąbrowskiego dz. 1061, 1062/1, 1064, 1065/1 w m. Miasteczko Krajeńskie
--------------	---

Inwestor:	Gmina Miasteczko Krajeńskie ul. Dąbrowskiego 16,89-350 Miasteczko Krajeńskie
-----------	---

RODZAJ DOKUMENTACJI	Projekt instalacji elektrycznej.
------------------------	----------------------------------

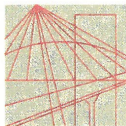
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY.
---------	---------------------

Niniejszym podpisem oświadczam, że projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i nadaje się do dalszej realizacji.

Nazwa	Imię i nazwisko	Pieczęć i podpis
Projektował:	mgr inż. Zbigniew Przybylak upr. bud. WKP/0465/PWOE/17	
Data:	Szamocin – luty 2022r.	Egzemplarz nr 2.

SPIS ZAWARTOŚCI

L.p.	Wyszczególnienie:	Nr strony	Nr rysunku
1.	Strona tytułowa.	1	
2.	Spis zawartości.	2	
3.	Uprawnienia budowlane projektanta.	3-4	
4.	Zaświadczenie WOIB projektanta.	5	
5.	Oświadczenie projektanta.	6	
6.	Opis techniczny.	7-15	
7.	Bilans mocy.	16	
8.	Ochrona odgromowa. Analiza ryzyka	17-29	
9.	Rysunki:		
	Schemat rozdzielnic wyłłącznika PWP		E-1
	Schemat i widok szafy RG		E-2
	Schemat i widok rozdzielnic RK		E-3
	Schemat i widok rozdzielnic R SCENY		E-4
	Schemat i widok rozdzielnic RPK		E-5
	Schemat i widok rozdzielnic RP		E-6
	Schemat połączenia instalacji fotowoltaicznej		E-7
	Instalacja elektryczna - parteru.		E-8
	Instalacja elektryczna – piwnicy		E-9
	Instalacja elektryczna – piętra.		E-10
	Instalacja elektryczna – II piętra.		E-11
	Instalacja odgromowa i paneli fotowoltaicznych.		E-12



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-485/2017

Poznań, dnia 19 grudnia 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan
Zbigniew Przybylak
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 09 czerwca 1973r. Szamocin
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0465/PWOE/17

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

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

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.
Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 1257):
§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

[Signature]
prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Zbigniew Przybylak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust.5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:..... *Buczkowski*

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:..... *Barczyński*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:..... *Pawlicki*

Otrzymują:

1. Pan Zbigniew Przybylak
64-820 Szamocin, ul. Marcinkowskiego 86
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-66Q-24Z-KHB *

Pan Zbigniew Przybylak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0063/18
adres zamieszkania ul. Marcinkowskiego 86, 64-820 Szamocin
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-02 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy „Prawo budowlane”, oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:

pt. Przebudowa i modernizacja – remont infrastruktury kultur. ul. Dąbrowskiego dz. nr 1061, 1062, 1064, 1065/1 w Miasteczku Krajeńskim

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym technicznymi, budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt został wykonany na podstawie posiadanych uprawnień w specjalności INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Projektant:

mgr inż. Zbigniew Przybylak

upr. bud. Nr WKP/0465/PWOE/17

OPIS TECHNICZNY.

1. Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy i modernizacji infrastruktury kultury w Miasteczku Krajeńskim.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie inwestora,
- projekt branży budowlanej,
- obowiązujące przepisy i normy PBUE i PN/E,
- uzgodnienia branżowe.

3. Zakres opracowania:

- instalacje fotowoltaiczna,
- instalacja odgromowa,
- instalacja oświetleniowa,
- instalacja gniazd 230V AC i 400AC,
- połączenia wyrównawcze,
- sieć okablowania strukturalnego,
- ochrona przeciwporażeniowa.

4. Rozłącznik PWR zabudowany w szafie kablowej.

Jako rozłącznik PWP budynku projektuje się szafę zewnętrzną, obudowa typu OPDP-KS-2 z drzwiami pełnymi, zamontowaną na zewnątrz budynku rys. nr E-8.

Rozdzielnicę wyposażać zgodnie ze schematem rys. E-1, zamontować rozłącznik izolacyjny 4P 160A ze zdalnym sterowaniem przyciskiem PWP projektowanym przy wejściu głównym do budynku rys. E-8. Przycisk PWP wyposażony w sygnalizację wyłączenia zasilania oraz załączenia zasilania.

Połączenie wykonać przewodem typu NHXH 5x2,5mm²/90, w/t. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie ze schematem nr E-1. Zasilanie rozdzielnicy ze złącza ZK (dostawa ENEA Operator) wykonać kablem YAKY 4x120mm². Punkt PE w rozdzielni RG należy uziemić $R_{uz} \leq 30 \Omega$.

5. Rozdzielnica RG.

Jako rozdzielnicę główną budynku RG projektuje się szafę stojącą o wymiarach 604x1525x322, umieszczoną na parterze budynku rys E-8. Zasilanie rozdzielnicy RG z szafy rozłącznika PWR projektowanej na zewnątrz budynku rys E-8. Zasilanie RG wykonać przewodami 5xLgY 95mm², układanymi w rurze osłonowej p/t. Rozdzielnicę RG wyposażać zgodnie ze schematem rys. E-2.

6. Rozdzielnica RK

Jako rozdzielnicę RK projektuje się rozdzielnicę wtykową o wymiarach 962x667x158 umieszczoną w korytarzu rys E-8, schemacie oraz widok rozdzielnicy rys E-2. Zasilanie rozdzielnicy RG wykonać przewodem

5xLgY 50mm² w rurze osłonowej.

Punkt PE w rozdzielni RG należy uziemić $R_{uz} \leq 30 \Omega$.

7. Rozdzielnica R SCENY

Jako rozdzielnicę RSCENY projektuje się rozdzielnicę natynkową o wymiarach 450x660x150 umieszczoną w przy scenie rys E-8, schemacie oraz widok rozdzielnicy rys E-4. W rozdzielnicy projektuje się sterownik oświetlenia scenicznego zamontowanego na suficie Sali widowiskowej rys nr E-8 Zasilanie rozdzielnicy RSCENY wykonać przewodem

5xLgY 6mm² w rurze osłonowej z rozdzielni RK.

8. Rozdzielnica RPK.

Jako rozdzielnicę RPK projektuje się rozdzielnicę natynkową o wymiarach 826x640x305 umieszczoną w przy scenie rys E-9, schemacie oraz widok rozdzielnicy rys E-5. Zasilanie rozdzielnicy RPK wykonać przewodem

5xLgY 25mm² w rurze osłonowej z rozdzielni RK.

9. Rozdzielnica RP.

Jako rozdzielnicę RP projektuje się rozdzielnicę wnękową o wymiarach 662x667x158 umieszczoną w przy scenie rys E-10, schemacie oraz widok rozdzielnicy rys E-6. Zasilanie rozdzielnicy RP wykonać przewodem

5xLgY 25mm² w rurze osłonowej z rozdzielni RG. Projektuje się zasilanie rozdzielnicy z instalacji fotowoltaicznej inwertera. Zasilanie wykonać przewodem YDY 5x16mm².

10. Rozdzielnica RPV.

Projektuje rozdzielnicę RPV wyposażoną w zabezpieczenia przepięciowe oraz nadmiarowo prądowe obwodów prądu stałego oraz przemiennego. Lokalizację rozdzielnicy przedstawiono na rys nr E-10, E-12 oraz schematach E-13. Zasilanie z inwertera do RP wykonać przewodem YDY 5x16mm². Zabezpieczenia typu bezpieczniki i ochronniki przepięciowe instalacji PV zamontować w rozdzielni przy inwerterze.

Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe, dla paneli PV projektuje się montaż inwertera na zewnętrznej ścianie budynku. W stanie wyłączenia zasilania sieci zasilającej przewód pomiędzy inwerterem a rozdzielnicą RP jest w stanie bez napięciowym pomimo pracy paneli fotowoltaicznych. W tym stanie występuje napięcie stałe pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a inwerterem.

10.1 Instalacja paneli fotowoltaicznych.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi:

- 24 panele fotowoltaicznej o mocy 455Wp montowane na płaskim dachu Budynku na wspornikach pod kątem 14°.
- zestaw obciążników instalacji fotowoltaicznej,
- inwerter o mocy 20kW montowany na ścianie zewnętrznej budynku,
- rozdzielnica z zabezpieczeniami przepięciowymi i nadmiarowo prądowymi A/C i D/C.
- wewnętrzne i zewnętrzne trasy kablowe.

Zestaw 44 paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 20,02kWp, zostanie zamontowany na dachu płaskim w kierunku półdniowym. Panele montować do konstrukcji dachu. Prace wykonać zgodnie z rys. E-10.

10.2. Parametry modułu:

Moc maksymalna P max	455Wp
Typ ogniwa:	Mono c-Si, HJT
Napięcie jałowe:	41 V
Wymiary :	2117x1052x35mm
Wydajność:	Min 20%
Waga:	27kg
System ochrony:	IP68
Klasa ochrony:	II
Tmp. pracy:	-40°C do +85°C
Maksymalne napięcie systemu:	1000 VDC
Gwarancja:	25lat

10.3 Inwerter parametry:

Max moc zasilania DC	20 kWp
Napięcie sieci	3x400V
Częstotliwość	50Hz
Max wydajność	min 98%
Zakres napięcia zasilana DC	320 do 1000V
Współczynnik mocy	>0,99
Poziom ochrony	IP65
Interfejs komunikacyjny	RS485, RS232
Gwarancja:	25lat

10.4 Połączenia i przewody:

Połączenia poszczególnych paneli fotowoltaicznych do inwentura zostaną zrealizowane za pomocą przewodów dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 4 mm².

Przewody pomiędzy łączeniami modułów PV a regulatorami ładowania będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie połączony z rozdzielnicą główną budynku za pomocą przewodu YDY 5x16mm².

Podczas montażu inwertera należy pamiętać, o zachowaniu odległości od innych urządzeń, które mogłyby wpłynąć negatywnie na pracę falownika, jak również zablokować przepływ powietrza chłodzącego falownik. Okablowanie AC oraz DC poprowadzić możliwie najkrótszymi trasami. Połączenia międzymodułowe będą realizowane poprzez fabryczne złączki. Przewody solarne (DC) prowadzone będą na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych (odpornych na UV) na dachu.

Dopuszczalny spadek napięcia w przewodach nie może być większy niż 1%.

10.5 Dane techniczne kabli PV

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV
- ilość wiązek -pojedyncza wiązka,
- ilość izolacji -podwójna
- żyły miedziane wielodrutowe
- rodzaj izolacji: polwinitowi
- temp max 90 °C
- powłoka odporna na UV

10.6 Konstrukcja wsporcza

Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji montażowej dla dachów pokrytych styro papą (zestaw dla 44 paneli). Konstrukcje należy przymocować do powierzchni dachu przy pomocy obciążników. Niniejsza konstrukcja pozwoli na dobór optymalnego kąta nachylenia paneli fotowoltaicznych.

10.7 Instalacja połączeń wyrównawczych paneli fotowoltaicznej.

Instalację połączeń wyrównawczych paneli fotowoltaicznych oraz konstrukcji wsporczej wykonać przewodem LgY 16mm². Konstrukcję uziemić sprowadzając drut aluminiowy fi 8mm w rurce osłonowej do uziomu $R \leq 10 \Omega$.

11.Instalacja oświetleniowa.

Instalację wykonać jako wtynkową z osprzętem instalacyjnym p/t. Obwody oświetleniowe wykonać przewodem YDY 3/4x1,5mm², 750V w pomieszczeniu Sali widowiskowej i sceny przewodami typu YDY 3x1,5mm² i YDY 3x2,5mm² układanymi w p.t. Oprawy mocować bezpośrednio do sufitu. Instalacje wykonać zgodnie z rys. nr E-8 do E-11, oraz schematem E-3 do E6. Łączniki instalować na wysokości 1,2m od podłoża.

12.Instalacja oświetleniowa awaryjnego i ewakuacyjnego.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego projektuje się zgodnie z PN-EN 1838 2005r. W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx. W miejscu umieszczenia apteczek pierwszej pomocy, gaśnic wymagane natężenie oświetlenia 5lx. Projektuje się oprawy oświetlenia ewakuacyjnego modułami awaryjnymi o czasie pracy 1 godziny. Projekt instalacji oświetlenia awaryjnego wraz z typami opraw przedstawiono na planie budynku rys E-8 do E-11. Kierunki dróg ewakuacyjnych oznaczyć znakami ewakuacyjnymi.

13.Instalacja gniazd wtykowych.

Instalacje projektuje się jako p/t. z osprzętem instalacyjnym p/t. Obwody gniazd wykonać przewodem typu YDYp3x2,5 mm², YDY 5x6 mm² układanymi p/t. Stosować gniazda wtykowe o IP20, IP 44. Projektuje się gniazda wtykowe n/t, w pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda 1 i 3 fazowe o IP44 montować na wysokości 1,4 m od podłoża. W pomieszczeniach suchych stosować gniazda 1 fazowe o IP20 i montować na wysokości do 0,3 m od podłoża. W łazienkach osprzęt elektryczny montować w strefie S2 i S3. Obwody gniazd zabezpieczyć **wyłącznikami różnicowo – prądowymi z członami nadprądowymi typu AC**. Rozmieszczenie gniazd przedstawiono na rys. E-6 i E-11.

14.Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych.

We wszystkich łazienkach, należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe. W puszcze rozgałęźnej o IP44 oznaczonej PWM, połączyć wszystkie zainstalowane na stałe metalowe urządzenia. Puszke PWM łączyć zaciskiem PE. Instalację połączeń wyrównawczych miejscowych wykonać przewodem LgY 2,5mm².

15.Instalacja połączeń wyrównawczych głównych.

Główną szynę wyrównawczą umieścić w rozdzielnicy RG. Połączenia wyrównawcze główne wykonać przewodem LgY 16mm² w rurce RVS 16. Szynę należy uziemić
 $R \leq 30 \Omega$.

Połączeniami należy objąć: przewód ochronny PE, konstrukcje metalowe budynku, instalację wodociągową i ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej, metalowe elementy instalacji gazowej, metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych.

16. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę zrealizowano wyłącznikami różnicowoprądowymi z członami nadprądowymi oraz dla obwodów oświetleniowych wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce B.

Całość prac wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990r (Dz. U. nr 81 z dnia 06.11.1990r), a w obiektach budowlanych zgodnie z normą PN-HD 60364.

17. Wymagania dotyczące CRP

W odniesieniu do normy PN-EN 50575 dot. reakcji na ogień oraz wydzielania niebezpiecznych substancji przez kable elektryczne instalowane w obiektach budowlanych (m.in. w budynkach użyteczności publicznej), przyjęto zalecenia zawarte w Instrukcji Instytutu Techniki Budowlanej „Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień” Warszawa 2020.

Zgodnie z Instrukcją w budynkach średniowysokich na drogach ewakuacyjnych w strefach pożarowych ZL I i III, należy stosować kable układane w wiązkach kablowych, o klasie reakcji na ogień min. B2ca-s2,d1,a3, oraz kable instalowane pojedynczo o klasie reakcji na ogień min. Dca-s2,d1 ,a3.

18. Granice długości

Długość łącza stałego (permanent link) okablowania strukturalnego, tj. odległość pomiędzy złączem RJ45 w PEL a złączem RJ45 w patchpanelu po stronie punktu dystrybucyjnego, nie może przekroczyć 90 metrów. Kabel przyłączeniowy (patchcord) od strony gniazda jak i szafy, nie może przekroczyć długości 5 metrów, jeśli wykorzystano maksymalną długość łącza stałego. Całość łącza z okablowaniem szafowym oraz okablowaniem obszaru roboczego, czyli kanał (channel), nie może w sumie przekroczyć 100 metrów.

19. Wymagania dotyczące okablowania strukturalnego

Wszystkie komponenty wchodzące w skład toru transmisyjnego, tj. wkładki RJ45 gniazd abonenckich, okablowanie poziome oraz wkładki RJ45 paneli w punkcie dystrybucyjnym muszą spełniać wszelkie wymagania kategorii 6A o konstrukcji UFTP dla pasma 500 MHz.

Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to Kategoria 6A (komponenty) Klasa EA (wydajność całego systemu).

Wszystkie wymienione elementy powinny pochodzić z katalogu jednego producenta, w celu zachowania pełnej kompatybilności.

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego należy doprowadzić kabel skrętkowy 4-parowy, który należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na załączonych rysunkach. Każdy kabel skrętkowy, 4-parowy należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów (nie dopuszcza się wkładek i przejściówek rozdzielających).

Projektowany kabel musi posiadać zewnętrzną powłokę LSOH nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wymaga się, aby kabel posiadał euroklasę B2ca sl a,dl ,al zgodnie z dyrektywą CPR.

20. Panel krosowy 19"

Kable należy zakończyć na nieekranowanych panelach modularnych.

Panele rozdzielcze powinny umożliwiać wpinanie 48 modułów RJ45 typu keystone, takich samych jak w gniazdach abonenckich. Panel powinien posiadać 48 portów i wysokość 1 U. Panel musi posiadać zintegrowaną prowadnicę kabli przychodzących, co zapewni swobodne uchwylenie kabli i eliminację naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli. Do panela musi być dołączony zestaw uziemiający. Ponadto panel musi być oznaczony logo wybranego producenta.

21. Moduły keystone RJ 45

Gniazda abonenckie powinny umożliwiać montaż 2 modułów RJ45 w jednym gnieździe 45x45mm. Ze względu na warunki instalacyjne i promienie gięcia kabli instalacyjnych moduł RJ45 ma mieć głębokość nie większą niż 33 mm.

W celu uzyskania odpowiednich promieni gięcia, adapter w którym umieszczony jest moduł nie może wystawać z ramki dalej niż 13 mm aby zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu gniazda z modulem.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą beznarzędziowych modułów. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami zaciskanymi mechanicznie wykonanymi i przetestowanymi przez producenta.

22. Główny punkt dystrybucji

W pomieszczeniu projektowanej biura kierownika posadowić szafę stojącą rack 19" o wysokości 42U i wymiarach zewnętrznych 800x800mm. Szafa powinna spełniać minimalne wymagania techniczne:

- wykonana ze stali walcowanej na zimno SPCC malowanej proszkowo na kolor czarny, RAL 9004 – Nośność: 800 kg,
- przednie drzwi: przeszklone, zamykane na zamek,
- boczne osłony: Pełne, zdejmowane i zamykane na zatrzaski,
- tylne drzwi: pełne, zamykane na zamek,
- wyposażona w panel wentylacyjny z termostatem – Przygotowana linka uziemiająca,
- otwory do prowadzenia kabli w górnej i dolnej ścianie.
- jedna z szaf będzie służyła jako miejsce montażu infrastruktury sieci strukturalnej: przełącznic, switchy oraz paneli krosowych.

23. SwrrCH Llan

GPD wyposażyć w przełączniki dostępne, które powinny spełniać minimalne wymagania:

- złącznik posiadający 48 portów IG IOO/IOOBASE-T POE+
- pprzełącznik posiadający 8 portów 1 G SFP (mogą być porty typu Combo)
- przełącznik mający możliwość rozbudowy (licencje - np. kosztem portów SFP, dodatkowy moduł) 0 4 porty IOG SFP+,,
- nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 176 Gb/s
- wbudowany dodatkowy interfejs do zarządzania poza pasmem - out of band management.
- przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz 230V AC, oraz musi posiadać możliwość realizacji redundancji zasilania poprzez instalację wewnętrznego lub zewnętrznego dodatkowego zasilacza.

24. Nagłośnienie

W podłodze sali widowiskowej przygotowane są trasy kablowe łączące scenę z punktem nagłośnieniowca. Po zakupie przez inwestora sprzęt nagłaśniający salę inwestor dokona właściwego okablowania.

25. Instalacja piorunochronna

Na podstawie wymagań normy PN-EN 62305 i zgodnie z wyliczeniami programem DEHNsupport projektuje się IV klasę ochrony odgromowej. Na dachu budynków należy wykonać siatkę zwodów poziomych o wymiarze maksymalnym ok. 20x20m, wykonanych drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8mm lub Al. Ø8mm. Przewody układać na kalenicy oraz obrzeżach dachów. Zwody poziome wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn Ø8mm lub Al. Ø8mm. Wystające ponad dach elementy budynku należy chronić zwodami pionowymi, połączonymi galwanicznie ze zwodami poziomymi, zachowując właściwe odstępów izolacyjne. Ochronę kominów projektuje się za pomocą iglicy kominowej przykręcanej do komina i wolnostojącej rys. nr E-12. Instalacja fotowoltaiczna znajduje się w strefie ochronnej.

Przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn fi 8mm lub Al. Fi8mm, a przy złączu ZK3 wykonać przewodem wysokonapięciowym, połączone z wykorzystaniem złącz kontrolnych ZK z uziemieniem.

Złącza kontrolne zamontować w elewacji budynku na wysokości 0,5m od gruntu.

Projektuje się uziomy pionowe z prętów stalowych miedziowanych Ø12mm, dł. 16m, pograżanych w odległości 1m od budynku w miejscach przedstawionych, $R_{uz} \leq 10\Omega$
Instalację piorunochronną przedstawiono na rys. nr E-12.

26. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami i normami. Po zakończeniu robót wykonać obowiązujące pomiary. Należy sprawdzić czy rozdzielnica główna jest uziemiona. W przeciwnym razie należy wykonać uziemienie $R \leq 30\Omega$.

Bilans mocy

Oznaczenie tablicy rozdzielczej	R SCENY	RG	RK
Moc P_i [kW]	4.23	20.52	44.31
Moc P_o [kW]	3.04	18.47	23.93
Współczynnik jednoczesności K_j	0.80	1.00	0.60
Współczynnik mocy	0.95	0.95	0.95

Oznaczenie tablicy rozdzielczej	RP	RPK
Moc P_i [kW]	19.66	26.86
Moc P_o [kW]	8.95	24.17
Współczynnik jednoczesności K_j	0.50	1.00
Współczynnik mocy	0.95	0.95

Data: 2023-02-07

Numer projektu: 02/168

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:

Przebudowa i modernizacja - remont domu kultury
Dąbrowskiego 39
89-350 Miasteczko Krajeńskie
PL

Klient / Zleceniodawca:

Gmina Miasteczko Krajeńskie
Miasteczko Krajeńskie
PL

Analiza ryzyka wykonana przez:

mgr inż. Zbigniew Przybylak

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 ;C _{DJ}	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 – wyładowania w pobliżu obiektu)

R_U	Komponent ryzyka (porażenie istot żywych – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_V	Komponent ryzyka (fizyczne uszkodzenie obiektu – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_W	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania w przyłączone urządzenie usługowe)
R_Z	Komponent ryzyka (awaria układu wewnętrznego – wyładowania 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 Przebudowa i modernizacja - remont domu kultury - obiekt 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 łącznie 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, 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.

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 [$1/rok/km^2$]. Wartość 1,80 wyładowań piorunowych na km^2 na rok została określona dla położenia obiektu. Obiekt przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 18,00 rocznie.

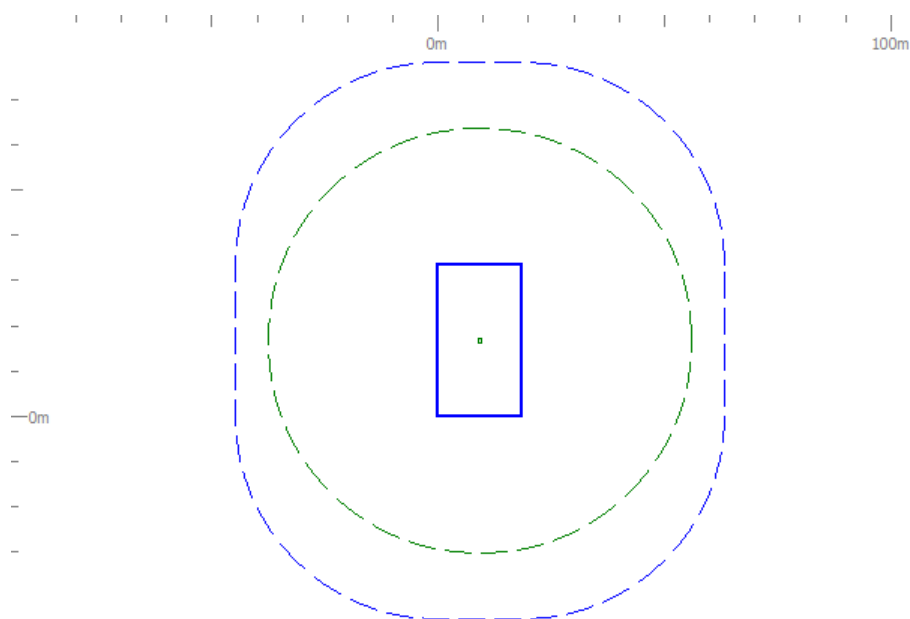
Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określane w oparciu o te wymiary. Obiekt ma następujące wymiary:

L_b	Długość:	18,73 m
W_b	Szerokość:	33,70 m
H_b	Wysokość:	15,00 m
H_{pb}	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	15,50 m

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	11 711,00 m^2
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich:	223 195,00 m^2

(obok obiektu)



Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu jest ono zdefiniowane następująco:

Względne położenie Cdb: 1,00

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

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: $ND = 0,0211$ uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: $NM = 0,3807$ uderzeń / rok.

4.3 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany 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 podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku uwzględniono następujące linie:

- Przewód 1

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)

- Otoczenie
- Przyłączony obiekt do linii
- 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 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 ustalono na następującym poziomie:

- Niski poziom paniki (nie więcej niż 100 osób)

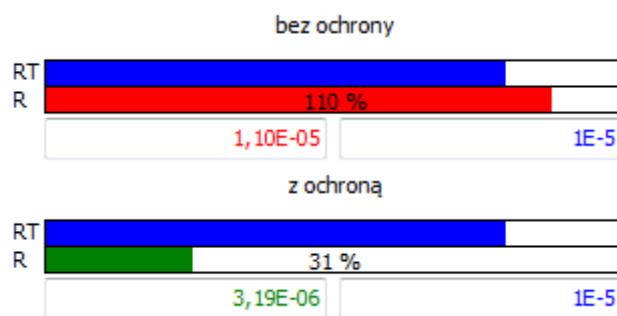
5. Analiza ryzyka

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 ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T :	1,00E-05
Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony):	1,10E-05
Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony):	3,19E-06



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 5.

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 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 IV	2.000E-01
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ogniodopusne, 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.

Szamocin luty 2023r.
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 optozłącza. 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: lightningequipotentialbonding]

wyrównanie potencjałów pomiędzy metalowymi częściami LPS, bezpośrednio 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 uderzeniowych.

Zawiera przynajmniej jeden element nieliniowy

Węzeł

miejsce w linii dochodzącej do budynku, od którego można pominąć propagację uderzenia: 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, wywołanych 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 właściwościach, 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

kanał kablowy o małej rezystywności w kontakcie z gruntem (np. zbrojony beton z wzajemnie połączonym

zbrojeniem ze stali konstrukcyjnej lub kanał metalowy)