

STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY	TOM
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	I KAT. XIII
TEMAT	PROJEKT REMONTU BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. FOLWARCZNEJ 19 W POZNANIU	
Folwarczna 19 w Poznaniu nr działki 16/5, nr arkusza 09, obręb 08 Kobylepole		
INWESTOR	ZARZĄD KOMUNALNYCH ZASOBÓW LOKALOWYCH SP. Z O.O. UL. MATEJKI 57 60-770 POZNAŃ	

PB Architekci

Wielka 21, 61-775 Poznań
[+ 48] 61 - 852 05 58
studio@pbarchitekci.pl



PROJEKTANT mgr inż.. Michał Kapka	WKP/0169/POOE/12	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż.. Marek Majer	WKP/0455/POOE/17	
	UPRAWNIENIA	PODPIS
DATA:	Poznań – grudzień 2020.	

ZAŁĄCZNIKI:

- oświadczenie projektanta
- uprawnienia projektanta
- zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa
- oświadczenie sprawdzającego
- uprawnienia sprawdzającego
- zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa

INWESTOR	ZARZĄD KOMUNALNYCH ZASOBÓW LOKALOWYCH SP. Z O.O. UL. MATEJKI 57 60-770 POZNAŃ
PROJEKT	PROJEKT REMONTU BUDYNKU MIESZKALNEGO PRZY UL. FOLWARCZNEJ 19 W POZNANIU
ADRES INWESTYCJI	Poznań, ul. Folwarczna 20 w Poznaniu nr działki 16/5, nr arkusza 09, obręb 08 Kobylepole
ETAP	PROJEKT TECHNICZNY
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE

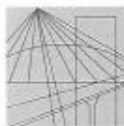
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(jednolity tekst Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZENIE

**Oświadczam, że niniejszy projekt techniczny został wykonany zgodnie z
obowiązującymi przepisami prawnymi, polskimi normami i zasadami wiedzy
technicznej.**

Projektant :
mgr inż. Michał Kapka
WKP/0169/POOE/12

Sprawdzający :
mgr inż. Marek Majer
WKP/0455/POOE/17



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-122/2012

Poznań, dnia 20 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan
Michał Kapka

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 26 października 1983 r. w Tucholi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0169/POOE/12**

do projektowania 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.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Kapka jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

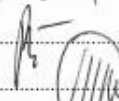
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: 

Otrzymują:

1. Pan Michał Kapka
60-244 Poznań, ul. Głogowska 129/113
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-PQH-6QG-Z76 *

Pan Michał Kapka o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0278/12
adres zamieszkania ul. Głogowska 129/113, 60-244 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-09-01 do 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-18 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący 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.



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-405/2017

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, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, 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
Marek Majer

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 29 grudnia 1989 r. Konin
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0455/POOE/17

do projektowania 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 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


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Marek Majer 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,
- 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 uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego 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 trakcyjnej 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: 

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Otrzymują:

1. Pan Marek Majer
62-590 Golina, Brzeźniak 66
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-VT6-P5J-QR3 *

Pan Marek Majer o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0071/18
adres zamieszkania ul. Brzeźniak 66, 62-590 Golina
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-11 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący 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.



SPIS TREŚCI

1. Spis rysunków	11
2. Przedmiot opracowania	11
3. Podstawa opracowania	11
4. Zakres opracowania	11
5. Bilans mocy.....	12
6. Zasilanie	12
7. Układy pomiarowe.....	12
8. Zasilanie rozdzielnic mieszkaniowych	13
9. Instalacje przeciwpożarowe	13
9.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu	13
9.2. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne	13
10. Rozdzielnica główna	13
11. Odbiorniki administracyjne	14
11.1. Instalacja elektryczne klatek schodowych.....	14
11.2. Instalacje elektryczne zewnętrzne	15
11.3. Rozdzielnice mieszkaniowe (TM).....	15
12. Instalacje niskoprądowe	15
12.1. Część administracyjna	15
12.2. Instalacje domofonowa	16
12.3. Instalacje teletechniczna mieszkań	16
12.4. Instalacja RTV-SAT	16
13. Ochrona przepięciowa	17
14. Instalacja uziemienia	17
15. Instalacja odgromowa	18
16. Obliczenia.....	19
17. Uwagi.....	19
18. Wykaz norm	20
Instalacje elektryczne wewnętrzne	20
Oświetlenie	21

1. Spis rysunków

NAZWA:		SKALA:
E - 01	Instalacje elektryczne – rzut piwnicy	1:100
E - 02	Instalacje elektryczne – rzut parteru	1:100
E - 03	Instalacje elektryczne – rzut piętra	1:100
E - 04	Instalacje elektryczne – rzut poddasza	1:100
E - 05	Instalacje elektryczne – rzut dachu	1:100
ES - 01	Schemat rozdzielnic mieszkaniowej TM	-:-
ES - 02	Schemat zasilania RG	-:-
ES - 03	Schemat instalacji teletechnicznej	-:-
ES - 04	Schemat R-WC	-:-
EW - 01	Widok rozdzielnic głównej i licznikowej	-:-
IEZ - 01	Instalacje elektryczne zewnętrzne	1:500

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz zewnętrznych budynku mieszkalnego wielorodzinnego, przy ul. Folwarczna 19 w Poznaniu nr działki 16/5, nr arkusza 09, obręb 08 Kobylepole

3. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenia Inwestora,
- podkłady architektoniczne,
- ustalenia z Inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy.

4. Zakres opracowania

- Instalacja uziemienia i odgromowa,
- rozdzielnice i wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- trasy kablowe,
- instalacje odbiorcze w mieszkaniach,
- instalacje teletechniczne,
- ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa,
- instalację oświetlenia ogólnego części wspólnej,
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego części wspólnych,

- instalację oświetlenia zewnętrznego,
- instalację systemu domofonowego,
- instalacja oddymiania klatek schodowych.

5. Bilans mocy

Tabela 5.1. Bilans mocy

WLZ	Typ odbioru	Istniejące				Projektowane		
		P_z	Zab.	Ilość	Układ zasilania	P_i	Współ. Jedn.	P_z
	-	[kW]	[A]	[szt.]	[1faz./3faz.]	[kW]	$k_j[-]$	[kW]
	Mieszkanie 1	5	1x25	1	1-faz	12	0,470	47
	Mieszkanie 1A	5	1x25	1	1-faz	12		
	Mieszkanie 2	16	3x25	1	3-faz	16		
	Mieszkanie 3	4	1x20	1	1-faz	12		
	Mieszkanie 4	4	1x20	1	1-faz	12		
	Mieszkanie 5	12	3x20	1	3-faz	12		
	Mieszkanie 6	4	1x20	1	1-faz	12		
	Mieszkanie 7	-	-	-	-	12		
	R-WC (rezerwa)	-	-	-	1-faz	5	1	5
	Administracja	3	1x16	1	1-faz	5	1	5
Suma mocy zapotrzebowanej		53				110		57

6. Zasilanie

Sieć odbiorcza niskiego napięcia wykonana będzie w układzie TN-S. Schematy ideowe zasilania budynku z bilansem mocy podano na rys. ES-02. Kable zasilające należy wyprowadzić ze złącza kablowego ZK do rozdzielnicy głównej RG znajdującej się w piwnicy budynku. Kable prowadzone będą z rozdzielnicy głównej w pionowych szachtach kablowych do rozdzielnic mieszkaniowych. Okablowanie w szachtach należy układać w korytkach kablowych. Okablowanie w szachtach należy układać podtynkowo. Szachty kablowe na klatkach należy obudować płytą G-K ogniochronną oraz zamontować drzwiczki rewizyjne.

7. Układy pomiarowe

Układ pomiarowo-rozliczeniowy zlokalizowany będzie w rozdzielnicy głównej RG. Rozliczeniowe układy pomiarowe energii elektrycznej obwodów administracyjnych i węzła cieplnego oraz liczników mieszkań umieszczone będą w piwnicy. W rozdzielnicy głównej RG budynku istniejącego następuje rozdział z układu TN-C na układ TN-S. Szczegóły połączeń, układ oraz dobór zabezpieczeń przedstawiono na rysunku ES-02. Urządzenia zasilające i zabezpieczenia do układu pomiarowo-rozliczeniowego należy przystosować do opłombowania. Zgodnie z przepisami tarcze liczników należy umieścić 0.8 -1,8m od poziomu podłoża. W rozdzielnicach przewiduje się przeszklenie w drzwiczkach na wysokości liczydła.

8. Zasilanie rozdzielnic mieszkaniowych

Mieszkania należy zasilć z rozdzielnicy głównej RG przewodami bezhalogenowymi typu N2XH-J. Linie zasilające mieszkania zabezpieczone są wyłącznikami nadprądowymi trójpolowymi. Rozdzielnice mieszkaniowe zlokalizowane będą w korytarzu mieszkań, możliwie w pobliżu drzwi wejściowych, montowane natynkowo.

9. Instalacje przeciwpożarowe

9.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Na potrzeby wyłączenia pożarowego przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przyciski pożarowy zamontowany będzie na parterze przy wejściu głównym. Przycisk należy umieścić w skrzynce z przeszklonymi drzwiczkami z napisem – „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Przyciski wyposażyć w odpowiednią liczbę zestyków NO (zewrą obwód po naciśnięciu przycisku). Po wybiciu szybki nastąpi automatyczne wyzwolenie PWP. W tym miejscu musi być umieszczone oznaczenie w postaci piktogramu informującego 7 „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Wszelkie przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Ponowne przywrócenie napięcia w instalacji elektrycznej po uprzednim wyzwoleniu przeciwpożarowych wyłączników prądu możliwe będzie jedynie po ręcznym odblokowaniu wszystkich łączników w torze zasilania przez osobę do tego celu uprawnioną.

9.2. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

W budynku przewiduje się oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne. Średnie natężenia oświetlenia dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

W razie zaniku napięcia – dla zapewnienia sprawnej ewakuacji projektuje się oprawy awaryjne wyposażone we własne źródła energii – baterię akumulatorów z inwerterem o czasie świecenia min. 1h. Oprawy awaryjne załączane będą po zaniku napięcia zasilającego (praca „na ciemno”). Oprawy oświetlania ewakuacyjnego wyposażone w piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji będą pracować w trybie „na jasno”. Średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx. W okolicy urządzeń przeciwpożarowych, przycisków pożarowych, natężenie oświetlenia na podłodze powinno wynosić, co najmniej 5lx.

Zgodnie z wytycznymi w zakresie ochrony przeciwpożarowej projektuje się awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu 2lx w obrębie klatek schodowych oraz awaryjne oświetlenie zewnętrzne 5lx nad schodami.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne podlega kontroli/testom/konserwacji inwerterów i baterii akumulatorów nie rzadziej niż raz w roku. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi posiadać świadectwa dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami (Polska - CNBOP).

10. Rozdzielnica główna

Projektuje się rozdzielnicę główną, które zasilac będą rozdzielnice administracyjne. Natomiast z rozdzielnic RA zostaną zasilone rozdzielnice węzła cieplnego i obwody części wspólnych.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodami o izolacji 750V. W rozdzielnicach należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1,L2,L3,N,PE. Należy wykonać numerację maskownic oraz zabezpieczeń. W rozdzielnicach należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1,L2,L3,N,PE. Na rozdzielnicach umieścić piktogram z zapisem „Urządzenie elektryczne”. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnic itp. należy dostosować do IP rozdzielnic. Rozdzielnice należy wyposażać w kieszeń na schematy. Jako aparaturę dopuszcza się zastosowanie innych typów aparatów niż firmy Legrand.

11.Odbiorniki administracyjne

11.1. Instalacja elektryczne klatek schodowych

Z rozdzielnic administracyjnych zostaną zasilone:

- obwody oświetlenia klatek schodowych,
- obwody oświetlenia terenu zewnętrznego,
- obwody oświetlenia awaryjnego,
- obwód zasilania węzła cieplnego,
- instalacje teletechniczne m.in. domofony, rtv.

11.2. Instalacja oświetlenia

Jako oświetlenie klatek schodowych projektuje się oprawy automatyczne z czujkami ruchu ze źródłami światła typu LED. Sterowanie oświetleniem w piwnicach projektuje się za pomocą łączników o stopniu ochrony IP20. Konkretnie typy opraw podano w poniższej tabeli, źródła światła sprecyzowano na rzutach instalacji. W przypadku, gdy piwnice nie będą ogrzewane należy oprawy oświetleniowe wyposażać w układy grzejne.

Symbol	Nazwa
EW	OPRAWA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO 150lm, 1h, IP40
A	LENA LIGHTING S. A. 1600 lm 840 14W
AW1	LENA LIGHTING S. A. 1W 130lm NM AT 1h
AW2	LENA LIGHTING S. A. 1W 140lm NM AT 1h
B1	LENA LIGHTING S. A. 1900lm 840 IP54 23W z wbudowanym czujnikiem ruchu RCR
B2	LENA LIGHTING S. A. 2600lm 840 IP54 24W z wbudowanym czujnikiem ruchu RCR
ZA	LENA LIGHTING S. A. 2300lm 840 IP66 17W + uchwyt do ściany
ZB	LENA LIGHTING S. A. 2300lm 840 IP65 21W
-	OPRAWA OŚWIETLENIOWA - numer budynku (nad drzwiami wejściowymi)
E1	LENA LIGHTING S.A. 7850lm 840 47 W IP66

Projektuje się oświetlenie awaryjne oraz oznaczenie drogi ewakuacyjnej piktogramami wyposażonymi w inwertery. W oprawach oznaczonych „AW” projektuje się zastosować inwertery umożliwiające pracę opraw przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia podstawowego. Oprawy ewakuacyjne będą pracować „na jasno”.

11.2. Instalacje elektryczne zewnętrzne

Projektuje się wykonanie oświetlenia terenu zewnętrznego, który składa się z opraw oświetleniowych montowanych na elewacji budynków. Oświetlenie terenu zewnętrznego zasilane jest z rozdzielnic administracyjnych. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywa się poprzez zegar astronomiczny. Nad drzwiami wejściowymi projektuje się oprawy oświetlające wejście. Dodatkowo instalacja wyposażona jest w oprawy policyjne. W skład instalacji elektrycznej zewnętrznej wchodzi również oświetlenie wnętrza śmietnika pokazane na rys. IEZ-01.

11.3. Rozdzielnice mieszkaniowe (TM)

Projektuje się rozdzielnice mieszkaniowe jako szafki modułowe w wykonaniu natynkowym. Lokalizację rozdzielnic pokazano na rzutach. Rozdzielnice zasilają będą obwody oświetleniowe, obwody gniazd wtyczkowych i kuchenki elektrycznej oraz dzwonek. Rozdzielnice należy montować natynkowo nad drzwiami lub możliwie najbliżej wejścia. Rozdzielnicę TM należy instalować w mieszkaniu tylko w przypadku, gdy istniejąca znajduje się na klatce schodowej. Trasy kablowe wykonywane obrębnie mieszkania prowadzić kablami YDYżo. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy należy wykonać przewodami o izolacji 750V.

12. Instalacje niskoprądowe

12.1. Część administracyjna

W piwnicy budynku projektuje się szafę teletechniczną, do której doprowadzone będą przyłącza telekomunikacyjne. Projektuje się infrastrukturę telekomunikacyjną na trasie od szafy teletechnicznej do szafek TM zlokalizowanych w mieszkaniach w postaci instalacji światłowodowej koncentrycznej i wieloparowej. Instalacja musi być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze wszystkimi zmianami. W piwnicy budynku projektuje się szafy teletechniczne jako punkt styku na potrzeby rozprowadzania sygnału do których doprowadzone będą przyłącza telekomunikacyjne. Projektuje się infrastrukturę telekomunikacyjną na trasie od szafy teletechnicznej do szafek TM zlokalizowanych w mieszkaniach w postaci instalacji światłowodowej koncentrycznej i wieloparowej. Instalacja musi być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze wszystkimi zmianami. Przewiduje się uniwersalną sieć okablowania strukturalnego co pozwala na wykorzystanie tych samych gniazd końcowych zarówno dla potrzeb terminali komputerowych jak i aparatów telefonicznych. Topologię sieci teleinformatycznej projektuje się w strukturze fizycznej „gwiazdy”. System okablowania strukturalnego będzie składać się z:

- głównego punktu dystrybucyjnego GPD (umieszczony w szafie IT),
- gniazd sieciowych przyłączeniowych,
- okablowania poziomego,
- urządzeń aktywnych.

Dzięki usytuowaniu przepustów kablowych z góry i dołu skrzynki pozwala na szybki montaż okablowania LAN, RG i FTTH. System składa się z 3 skrzynek wyposażonych w odpowiednią ilość paneli z gniazdami RJ45 dla kabli LAN oraz połączeniami typu FF/FF dla kabli

koncentrycznych oraz gniazd SC/APC dla kabli światłowodowych i pozwala na dowolną konfigurację w zależności od ilości kabli schodzących do Punktu styku.

12.2. Instalacje domofonowa

W każdym z mieszkań przewiduje się instalację dzwonek. Dzwonek należy zainstalować w rozdzielnicy mieszkaniowej. Przycisk dzwonek należy zainstalować przed drzwiami wejściowymi do mieszkania na wysokości 1,4m. W skład instalacji domofonowej wchodzić będzie centrala domofonowa z wbudowanym modułem elektroniki (zewnętrzny panel wywoławczy), zasilacz sieciowy oraz okablowanie. Panel wewnętrzny należy zainstalować przed drzwiami wejściowymi do mieszkania na wysokości 1,4m. Panel zewnętrzny montować należy przed wejściem głównym do budynku. Obudowa zewnętrzna central panelu musi odznaczać się parametrami odpornymi na wpływ czynników atmosferycznych oraz dużą odpornością na niskie i wysokie temperatury. Zasilacz domofonowy każdego panelu zewnętrznego zostanie umieszczony w RA. Kontrola dostępu może być realizowana w dwojaki sposób: poprzez wpisanie kodu dostępu lub użycie breloka zbliżeniowego RFID. Projektuje się centralę domofonową z czytnikiem breloków umieszczonym na panelu. Ponadto przewiduje się zaprogramowanie administracyjnego kodu PIN pozwalającego na otwarcie drzwi wejściowych za pomocą indywidualnego kodu dla każdego lokalu. W systemie komunikacji należy zwrócić uwagę na ustawienie obsługiwanych numerów lokali. W związku z tym przewiduje się zainstalowanie panelu zewnętrznego z opisem lokali, aby w łatwy sposób ustalić z jakiego numeru można dzwonić do danego lokalu (np. numer 1 – lokal 1, numer 41 – lokal 4A). Montaż zasilacza sieciowego systemu domofonowego projektuje się w rozdzielnicy administracyjnej na szynie rezerwowej.

12.3. Instalacje teletechniczna mieszkań

W każdym z mieszkań zostanie zainstalowana szafka teletechniczna IT do której zostanie doprowadzone okablowanie: dwa włókna światłowodowe, dwie skrętki oraz dwie sztuki okablowania koncentrycznego. Z szafki IT rozproszone zostaną sygnały telewizyjny, radiowy, internetowy/telefoniczny do poszczególnych pomieszczeń w mieszkaniu zgodnie z rzutami instalacji. Szafa IT będzie wyposażona w gniazdo 230V. Szafkę IT montować obok rozdzielnicy mieszkaniową TM. Wyposażenie szafki w ewentualny modem/switch/router leży po stronie lokatora/dostawcy RTV - Internetu.

12.4. Instalacja RTV-SAT

W projektowanym budynku należy wykonać i uruchomić instalację anten telewizji naziemnej, satelitarnej i radiowej FM. W związku z tym:

- na dachu budynku zainstalować maszty z rur o średnicy 50/40mm dla umocowania anten telewizji naziemnej, radiowych oraz pozostawienia miejsca dla anten dostawców mediów drogą radiową,
- w miejscu możliwości wprowadzenia przewodów od anten do budynku – do szachtu wykonać przepusty ochronne i wprowadzić do budynku do szachtu teletechnicznego kable koncentryczne w miejscu wprowadzenia okablowania koncentrycznego z zestawu antenowego do budynku w celu ochrony przed przepięciami należy zastosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe,

- wewnątrz budynku instalację antenową sygnału DVB-T telewizji naziemnej, satelitarnej i radiowej FM od anten na dachu sprowadzić do szafy teletechnicznej znajdującej się w pom. technicznym. Następnie poprzez odpowiednie wzmacniacze, rozgałęźniki, odgałęźniki, multiswitche zlokalizowane w szafie teletechnicznej należy doprowadzić sygnał do mieszkań i zakończyć w skrzynce mieszkaniowej TM,
- wewnątrz każdego mieszkania ułożyć promieniowo przewody RG6 – wg aranżacji indywidualnej - od skrzynki TM do każdego gniazda RTV-SAT w pokojach,
- zasilanie urządzeń systemu RTV-SAT przewiduje się z rozdzielnic administracyjnych.

13. Ochrona przepięciowa

Instalacje w budynku należy chronić od przepięć (podwyższenie napięcia itp. od wyładowań atmosferycznych, przełączeń w sieci itp.) poprzez zainstalowanie w rozdzielnicach ochronników przeciwprzepięciowych. W tym celu w polu zasilającym rozdzielnic głównych należy zainstalować ochronniki iskiernikowe typu I+II, zwracając uwagę na zabezpieczenie ochronników wymagany bezpiecznikiem w przypadkach zastosowania większych zabezpieczeń głównych instalacji (w złączach).

14. Instalacja uziemienia

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z PN-EN 62305. Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej budynku za pomocą zwodów poziomych niez izolowanych wykonanych drutem FeZn. W miejscach oznaczonych na rzutach należy wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm w odległości 1 metra od budynku. Dodatkowo projektuje się zwody pionowe wysokie tworzące przestrzeń ochronną dla urządzeń instalacji sanitarnych oraz elementów mających styk lub zbliżających się do chronionych urządzeń na odległość mniejszą od wymaganego odstępu izolacyjnego. Wszystkie metalowe elementy znajdujące się na dachu należy połączyć ze zwodami poziomymi, za wyjątkiem urządzeń elektrycznych. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy sprowadzić do złącz kontrolno-pomiarowych, w których zostaną połączone z instalacją uziemiającą.

W budynku projektuje się uziom fundamentowy. Uziom należy wykonać przy pomocy taśmy FeZn 30x4 mm. Projektowany uziom fundamentowy należy układać w ławie umożliwiających jej prowadzenie w pozycji „na sztorc” tj. szerszą płaszczyzną pionowo. Uziom powinien być ułożony w dolnej warstwie fundamentu pod warstwą izolacyjną. Poszczególne odcinki taśm należy połączyć ze sobą zapewniając ich trwałe i metaliczne połączenie. Połączenia należy dokonać poprzez spawanie lub za pomocą odpowiednich zacisków przeznaczonych do łączenia bednarki. Miejsce połączenia należy następnie zabezpieczyć przed korozją. Do uziemienia należy połączyć zbrojenie fundamentów, zbrojenie słupów konstrukcyjnych oraz ścian żelbetonowych wewnętrznych.

W miejscach oznaczonych na rzucie należy wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm do połączenia z głównymi oraz miejscowymi szynami uziemiającymi oraz z konstrukcją dźwigów osobowych.

Z uziemienia po obrysie budynku należy wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm do złącz kontrolno-pomiarowych instalowanych na elewacji na wysokości 0,6 m.

W budynku projektuje się wykonanie systemu połączeń wyrównawczych. System połączeń wyrównawczych składać się będzie z następujących elementów:

- Główne szyny uziemiające GSU w pomieszczeniach rozdzielni
- Miejscowe szyny uziemiające w szachtach na poziomie garażu oraz w pomieszczeniach technicznych tj.: pom. przyłączy wodno-kanalizacyjnych, pom. węzła cieplnego, pom. hydroforu,
- Bednarka FeZn 30x4 mm ułożona pionowo w szachcie elektrycznym, bednarkę należy połączyć z MSU na poziomie garażu oraz MSU znajdujących się w pomieszczeniach rozdzielnic piętrowych,
- Miejscowe szyny wyrównawcze znajdujące się w pomieszczeniach rozdzielnic piętrowych.

Do systemu wyrównania potencjałów należy połączyć:

- Instalację wodociągową wykonaną z elementów metalowych,
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- Instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- Metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- Metalowe elementy, obudowy urządzeń telekomunikacyjnych w tym szczególnie szafy okablowania strukturalnego.

W przypadku przyłączania do instalacji wyrównawczej rur instalacji sanitarnych, wodociągowych i innych, połączeń należy dokonać przez zastosowanie obejm uziemiających z dwoma śrubami (jednej służącej jako zacisku mechanicznego, drugiej – do przyłączenia przewodu wyrównawczego CC).

15. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z PN-EN 62305. Przyjęto poziom ochrony IV. Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej budynku za pomocą zwodów poziomych instalowanych na dachu. Zwody te składać się będą ze zwodów naturalnych w postaci blachy opierzenia attyk oraz sieci sztucznych zwodów wykonanych drutem FeZn o średnicy 8 mm prowadzonego na wspornikach dachowych mocowanych do dachu poprzez klejenie. Dodatkowo projektuje się zwody pionowe wysokie tworzące przestrzeń ochronną dla urządzeń instalacji sanitarnych oraz elementów mających styk lub zbliżających się do chronionych urządzeń na odległość mniejszą od wymaganego odstępu izolacyjnego.

Wszystkie metalowe elementy znajdujące się na dachu należy połączyć ze zwodami poziomymi, za wyjątkiem urządzeń elektrycznych. Urządzenia elektryczne należy objąć ochroną zwodami wysokimi.

Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy sprowadzić do złącz kontrolno-pomiarowych, w których zostaną połączone z instalacją uziemiającą. Przewody odprowadzające w postaci drutu Fe/Zn Ø8mm układać pod elewacją budynku w rurkach grubościennych z tworzywa sztucznego nierozprzestrzeniającego ognia.

Z uwagi na IV klasę LPS wymagana średnia odległość między kolejnymi przewodami odprowadzającymi powinna być nie większa niż 20m.

Pomiędzy zwodem lub przewodem odprowadzającym a: konstrukcyjnymi częściami metalowymi, instalacjami metalowymi i wewnętrznymi systemami należy zachować odstęp d większy od odstępu izolacyjnego s . Odstęp izolacyjny wynosi: 0,6 m.

16. Obliczenia

Przewody i zabezpieczenia dobrano zgodnie z wytycznymi normy PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.” Oraz PN-IEC 60364-5-53:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.” Dla obciążeń stałych i zmiennych. Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwałą przewodów.”.

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym muszą spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_Z$$

Gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie,

I_Z – obciążalność długotrwałą przewodów,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

I_2 przyjęto dla bezpieczników – $1,6 \times I_Z$, a dla wyłączników instalacyjnych $1,45 \times I_Z$.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów.

Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

17. Uwagi

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
- Wykonawca wykona własnym staraniem dokumentację warsztatową i montażową.
- Przy wykonaniu instalacji przewodami w rurkach pod tynkiem należy przestrzegać następujących zasad:
 - trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, zwracając szczególną uwagę na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji z instalacjami innych branż,
 - trasy przewodów powinny przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów, kucie wnęk, bruzd i wiercenie otworów należy wykonać tak aby nie powodować osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku. Jeżeli w budynku umieszczono już instalacje innych branż należy zachować szczególną ostrożność przy wierceniu i kuciu aby nie uszkodzić wykonanych instalacji,
 - elementy kotwiące, haki, kołki należy dobrać do materiału, z którego wykonane jest podłoże.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-IEC60364-6-61 – "Sprawdzenie odbiorcze".
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.

- Ewentualne kolizje tras kablowych ustalić na budowie.
- Wszystkie gniazda wtykowe, oprawy oświetlenia oznaczyć numerem obwodu zasilającego zamieszczonego w rozdzielnicy.
- Wszystkie podłączenia gniazd i łączników wykonać w puszkach instalacyjnych.
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać: polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi procedurami.

18. Wykaz norm

Instalacje elektryczne wewnętrzne

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-EN 50310:2012	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Oświetlenie

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
--------------------	--

Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa i instalacje wyrównawcze

PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
--------------------	---

PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

Projektował:

mgr inż. Michał Kapka

upr. budowlane do proj. bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych
i elektroenergetycznych,
nr ewid.: WKP/0169/POOE/1