

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKTU TECHNICZNEGO

Nazwa zamierzenia budowlanego	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ DaVinci WRAZ Z ROZBIÓRKĄ CZĘŚCI BUDYNKU
Adres obiektu:	ul.Goleścińska 9K, 9L, 9M, dz.bud.nr 19/1 i 20/2, Ark.15, Obręb Golecin
Inwestor:	COLLEGIUM DA VINCI ul.Gen.T.Kutrzeby 10 61-719 Poznań
Jednostka projektowa:	Pracownia Projektowa Mariusz Wrzeszcz Architekt ul.P.Ściegiennego 113, 60-304 Poznań
Kategoria obiektu budowlanego:	'IX'
Projektant:	mgr inż. Michał Kapka upraw. nr. WKP/0169/POOE/12 – do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
Sprawdzający:	mgr inż. Michał Wincenciak upraw. nr. WKP/0136/PWOWE/21 – do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej

SPIS TREŚCI:

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	11
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	11
4.	ZASILANIE BUDYNKU	11
5.	BILANS MOCY	11
6.	ROZDZIELNICA GŁÓWNA PRZECIWPOŻAROWA RGPOŻ.....	12
7.	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE	12
8.	PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU.....	13
9.	INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH	13
10.	INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO, AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO	14
11.	TRASY KABLOWE	15
12.	INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	15
13.	INSTALACJA ODGROMOWA.....	16
14.	OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	17
15.	OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	17
16.	INSTALACJA SSP.....	18
17.	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....	22
18.	INSTALACJA SYSTEMU WI-FI	22
19.	INSTALACJA SYSTEMU CCTV	22
20.	INSTALACJA SYSTEMU SSWIN	23
21.	WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	24
22.	WYTYCZNE DO OPRACOWANIA PLANU BIOZ	24
23.	UWAGI KOŃCOWE.....	25
24.	WYKAZ NORM	26

NR RYSUNKU	SPIS RYSUNKÓW	SKALA
E-01.1	Instalacje oświetlenia - rzut parteru	1:100
E-01.2	Instalacje elektryczne - rzut parteru	1:100
E-01.3	Instalacje niskoprądowe – rzut parteru	1:100
E-02.1	Instalacje oświetlenia – rzut piętra	1:100
E-02.2	Instalacje elektryczne – rzut piętra	1:100
E-02.3	Instalacje niskoprądowe – rzut piętra	1:100
E-03.1	Instalacje elektryczne - rzut dachu	1:100
ES-01	Schemat rozdzielnic RGpoż (schemat zasilania)	-
ES-02	Schemat rozdzielnic RK	-
ES-03	Schemat rozdzielnic R8	-
ESN-01	Schemat systemu SSP	-
ESN-02	Schemat systemu SSWiN	-
ESN-03	Schemat systemu CCTV	-
ESN-04	Schemat systemu LAN	-

ZAŁĄCZNIKI:

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

PROJEKT	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ DaVinci WRAZ Z ROZBIÓRKĄ CZĘŚCI BUDYNKU
ADRES INWESTYCJI	ul.Golęcińska 9K, 9L, 9M, dz.bud.nr 19/1 i 20/2, Ark.15, Obręb Golęcin
INWESTOR	COLLEGIUM DA VINCI ul.Gen.T.Kutrzeby 10 61-719 Poznań
ETAP	PROJ. TECHNICZNY
BRANŻA	INSTALACJE ELEKTRYCZNE

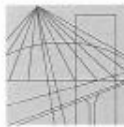
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(jednolity tekst Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami)

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. Michał Wincenciak
WKP/0136/PWOE/21



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

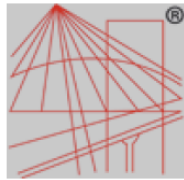
Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

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



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-7X6-DID-2UX *

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 2021-09-01 do 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-08-18 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.





WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIIIB-OKK-EP-EW-0054-0055-257/20/2021

Poznań, dnia 30 marca 2021 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 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan
Michał Wincenciak

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 03 listopada 1989r. Turek
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0136/PWOE/21

**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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie 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 K.p.a.:

§ 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 WOIIIB


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

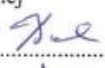
Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Wincenciak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- 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.**

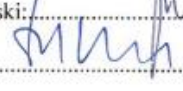
Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe 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 art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, 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. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-9R3-643-IRC *

Pan Michał Wincenciak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0298/21

adres zamieszkania ul. Hawelańska 6 D/37, 61-625 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-08-01 do 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-29 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych i teletechnicznych przebudowy i rozbudowy budynku Szkoły Podstawowej w Poznaniu przy ul. Gołęcińskiej 9.

2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekty techniczne branżowe,
- Ustalenia z Zamawiającym,
- Podkłady architektoniczne,
- Projekt aranżacji wnę
- Obowiązujące normy i przepisy

3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalacja uziemienia, odgromowa i połączeń wyrównawczych,
- Rozdzielnice elektryczne,
- Trasy kablowe,
- Ochrona przeciwporażeniowa
- Instalacja oświetlenia ogólnego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Instalacja siły i gniazd wtykowych,
- Instalacja systemu SSP,
- Instalacja systemu CCTV,
- Instalacja systemu SSWiN
- Instalacja przeciwporażeniowego wyłącznika prądu
- Instalacja Okablowania Strukturalnego sieci komputerowej

4. Zasilanie budynku

Sieć odbiorcza niskiego napięcia /nn/ wykonana będzie w układzie TN-S. Schemat blokowy zasilania podano na rys. ES-01. Na podstawie informacji od Inwestora obecna moc umowna dla obiektu wynosi 80 kW. Na potrzeby rozbudowy i przebudowy części budynku została wniesiona prośba o zwiększenie mocy przyłączeniowej do 150kW.

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 82832/2021/OD5/RR1 na potrzeby zasilania przebudowy i rozbudowy budynku przewiduje się zasilanie z istniejącej stacji MST-01-0266 poprzez przyłączy kablowe NAY2Y-J 4x240mm² do wolnostojącego w granicy działki 20/2 od strony ulicy bocznej od Gołęcińskiej (działka 14/58) złącza kablowego z półpośrednim układem pomiarowym ZK1-Pp. Na potrzeby przebudowy zostanie zlikwidowany pośredni układ pomiarowy. Budynek będzie zasilany ze złącza z nowoprojektowanej rozdzielnicy RGpoż kablem prowadzonym w ziemi 4xYAKXS 1x240 mm² zlokalizowanej na zewnątrz budynku jako szafkę zewnętrzną, min. IP65.

5. Bilans mocy

W związku z przebudową obiektu oraz wymianą instalacji elektrycznych dla obiektu na potrzeby bilansu mocy na etapie PW założono następujące parametry elektryczne:

- napięcie zasilania: $U_z = 0,4 \text{ kV}$,

- współczynnik mocy: $\cos\Phi = 0,93$,
- układ sieci zasilającej: **TN-C**,
- układ sieci odbiorczej: **TN-S**,
- grupa przyłączeniowa: **IV**,

- całkowity bilans mocy

Bilans mocy					
Opis odbioru	Pi	kj	Pz	Iz	Uwagi
[-]	[kW]	[-]	[kW]	[A]	[-]
RG	139,5	0,49	68,2	106,0	
RK	105,7	0,54	57,0	88,5	
R8	35,4	0,58	20,6	32,0	

SUMA - RGpoż	280,6	0,52	145,8	226,3	
---------------------	--------------	-------------	--------------	--------------	--

6. Rozdzielnica główna przeciwpożarowa RGpoż

Dla przebudowy budynku projektuje się nową rozdzielnicę główną RGpoż. Będzie ona bezpośrednio zasilana ze złącza kablowego. Projektuje się ją jako szafkę zewnętrzną, min. IP65. Precyzyjne gabaryty rozdzielnicznej głównej zostaną określone na etapie realizacji. Będzie się w niej znajdował rozdział na część już istniejącą i nowo projektowaną. Rozdzielnica zostanie wyposażona w ochronę przeciwprzepięciową typu I+II oraz kontrolę napięcia w postaci lampek LED instalowanych na elewacji rozdzielnicznej lub wewnątrz rozdzielnicznej. Na potrzeby pomiaru prądów różnicowych i prądów upływu, a co za tym idzie ochrony przeciwpożarowej i ochrony instalacji przed pożarami spowodowanymi prądami doziemnymi w rozdzielnicznej głównej należy przewidzieć analizator prądu różnicowego w postaci jednostki pomiarowej o prądzie znamionowym $I_{\Delta n} \leq 300\text{mA}$ wraz z układem przekładników pomiarowych oraz oprzewodowaniem. Dodatkowo na potrzeby pomiarów, rejestracji i analizy jednofazowych i trójfazowych parametrów sieci zasilającej w rozdzielnicznej należy zainstalować analizator parametrów sieci wraz z układem przekładników prądowych.

Z rozdzielnicznej głównej przewiduje się zasilanie następujących odbiorów/obwodów:

- istniejąca rozdzielnicznej główna RG
- nowoprojektowana rozdzielnicznej kuchni RK
- nowoprojektowana rozdzielnicznej R8

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodami o izolacji 750V. W rozdzielnicznej należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1, L2, L3, N, PE. Należy wykonać numerację maskownic, oraz zabezpieczeń. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnicznej itp. należy dostosować do IP rozdzielnicznej. W rozdzielnicach należy zachować min. 20% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Rozdzielnicznej należy wyposażyć w kieszeń na schematy.

7. Rozdzielnicznej elektryczne

7.1. Rozdzielnica główna RG

Istniejąca rozdzielnicznej główna pozostanie w tym samym miejscu. Zmianie ulegnie sposób jej zasilania z bezpośredniego ze złącza kablowego na zasilanie z nowoprojektowanej rozdzielnicznej RGpoż.

7.2. Rozdzielnica kuchni RK

Projektuje się rozdzielnicę kuchni RK, jako szafę podtynkową o stopniu ochrony min IP31. Rozdzielnica zostanie wyposażona w ochronę przeciwprzepięciową typu II oraz kontrolę napięcia w postaci lampek na elewacji rozdzielnicy. Podejście kabli zasilających oraz odpływów od góry rozdzielnicy.

Rozdzielnica będzie zasilac obwody w istniejącej części budynku poddanej przebudowie. Z rozdzielnicy kuchni zostaną zasilone odbiory oświetleniowe, gniazda ogólne oraz odbiory technologiczne kuchni. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodami o izolacji 750V. W rozdzielnicy należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1,L2,L3,N,PE. Należy wykonać numerację maskownic, oraz zabezpieczeń. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnicy itp. należy dostosować do IP rozdzielnicy. W rozdzielnicach należy zachować 20% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Rozdzielnice należy wyposażyć w kieszeń na schematy.

7.3 Rozdzielnica kuchni R8

Projektuje się rozdzielnicę R8, jako szafę podtynkową o stopniu ochrony min IP31. Rozdzielnica zostanie wyposażona w ochronę przeciwprzepięciową typu II oraz kontrolę napięcia w postaci lampek na elewacji rozdzielnicy. Podejście kabli zasilających oraz odpływów od góry rozdzielnicy.

Rozdzielnica będzie zasilac nowopowstałą część budynku. Z rozdzielnicy R8 zostaną zasilone odbiory oświetleniowe, gniazda ogólne oraz odbiory technologiczne nowej części budynku. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodami o izolacji 750V. W rozdzielnicy należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1,L2,L3,N,PE. Należy wykonać numerację maskownic, oraz zabezpieczeń. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnicy itp. należy dostosować do IP rozdzielnicy. W rozdzielnicach należy zachować 20% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Rozdzielnice należy wyposażyć w kieszeń na schematy.

8. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu

Na potrzeby wyłączenia powarowego budynku należy zmienić istniejący sposób podłączenia PWP w rozdzielnicy głównej RG. W nowopowstałej rozdzielnicy RGpoż przewidziano nowy wyłącznik wyposażony w cewkę wzrostową. Cewka wzrostowa wyzwala będzie przez istniejący przycisk powarowy zamontowany przy wejściu głównym do budynku. Przycisk powinien być umieszczony z napisem – „Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu”. Przycisk należy wyposażyć w odpowiednią ilość zestyków NO (zewra obwód po naciśnięciu przycisku). Przycisk łączyć z rozdzielnicą główną za pomocą przewodu ognioodpornego o odporności ogniowej min. 90 minut (PH90). Wszelkie przejścia kablowe pomiędzy strefami powarowymi należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć odporność taką samą jak oddzielenia powarowe. Ponowne przywrócenie napięcia w instalacji elektrycznej po uprzednim wyzwoleniu przeciwpowarowych wyłączników prądu możliwe będzie jedynie po ręcznym odblokowaniu wszystkich łączy w torze zasilania przez osobę do tego celu uprawnioną.

9. Instalacja siły i gniazd wtykowych

Instalację gniazd 1-fazowych wykonać przewodem typu YDYžo 3x2,5 mm² układanym

pod tynkiem oraz na korytkach kablowych w przestrzeni międzysufitowej. Wszystkie zaprojektowane gniazda wyposażone są w styk ochronny (gniazda wtykowe montować bolcem do góry). Przewody prowadzić prostopadłe i równoległe do krawędzi ścian i stropów. Gniazda wtykowe oraz zestawy gniazd (jeśli nie podano na rysunku) montować na wysokości 30 cm od podłogi. Połączenia instalacji wykonać w puszkach na instalowanych na korytkach kablowych oraz bezpośrednio w puszkach podtynkowych dla gniazd wtykowych. Gniazda w pomieszczeniach wilgotnych muszą posiadać stopień ochrony IP44 (klapka z przesłoną styków).

Instalację gniazd wtykowych wykonać w układzie sieciowym TN-S. Obwody gniazd wtykowych zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi i nadprądowym. Dla gniazd dedykowanych komputerom projektuje się obwody zasilające, zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi z członem różnicowym $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ o charakterystyce A. Wszystkie gniazda wtykowe należy widocznie oznaczyć numerem obwodu zasilającego identycznym co zabezpieczenie w rozdzielnicy.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego, awaryjnego i ewakuacyjnego

W budynku przewiduje się oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne. Oświetlenie podstawowe wykonano w znacznym stopniu w oparciu o oprawy typu LED. Konkretny typy opraw przedstawiono na rzutach oświetlenia.

W pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności należy stosować osprzęt oraz oprawy o stopniu szczelności min. IP44. Instalację wykonać przewodami typu YDY 750V. 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. Zakładane średnie natężenia oświetlenia przedstawia poniższa tabela:

Em [lx]	Nazwa pomieszczenia
500	Kuchnia
300	Sala, Zmywalnia
200	WC, WC przedsionek, Szatnia, Chłodnia, Zaplecze
100	Hol, Magazyn, Pom. porządkowe, Komunikacja
5	Oświetlenie awaryjne w pobliżu urządzeń p.poż.
1	Oświetlenie awaryjne

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, hydrantów, natężenie oświetlenia na podłodze powinno wynosić, co najmniej 5lx.

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).

11. Trasy kablowe

Na potrzeby rozprowadzenia okablowania w budynku do poszczególnych pomieszczeń przewiduje się montaż pod tynkiem. Należy stosować przewody płaskie. Przewody elektryczne powinny być układane poziomo lub pionowo pomiędzy puszkami, gniazdami, wyłącznikami i punktami przyłączeniowymi instalacji oświetleniowych. Przewody należy prowadzić w odległości 30cm od sufitu i 15 cm od krawędzi drzwi oraz okien. Przewód prowadzony równolegle do podłogi, łączący gniazda elektryczne należy układać na wysokości 30cm od gotowej posadzki. Przewody instalacji elektrycznej należy prowadzić po liniach prostych, równolegle i prostopadle do podłogi. Przewody łączyć tylko w puszkach podtynkowych za pomocą złączek śrubowych lub zaciskowych. Pomiędzy puszkami i między puszką, a gniazdem odcinki kabli muszą być ciągłe. Nie dopuszcza się skręcenia przewodów ze sobą. Przewody powinny znajdować się przynajmniej 0,5cm pod warstwą tynku. Jeżeli tynk na ścianie nie przekracza grubości 1,5-2cm to należy wykonać bruzdy ściennie. Przewód nie należy układać poniżej rur wodociągowych oraz kanalizacyjnych. W przypadku prowadzenia kabli nastropowo lub naściennie należy prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych PCV sztywnych, gładkich wewnątrz, nierozprzestrzeniających płomienia np. typu RL mocowanych bezpośrednio do stropu za pomocą dedykowanych uchwytów otwartych lub zamkniętych do rur RL. Przewody przechodzące przez ściany lub stropy w prowadzone w przepustach lub osłonach należy skutecznie uszczelnić do odporności równej co najmniej ścianom i stropom przez które przechodzą za pomocą mas uszczelniających zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego systemu. Uszczelnienia ppoż. należy wykonać materiałami uszczelniającymi posiadającymi odpowiednie atesty i certyfikaty.

Trasy kablowe pożarowe należy wykonać w systemie E90. Ponad trasami w systemie E90 nie należy instalować innych instalacji. Do łączenia, zmiany kierunku, zmiany poziomu należy wykorzystywać systemowe kształtki tj. kolanka, trójniki, czwórniki, obejścia pionowe i poziome, łuku zewnętrzne i wewnętrzne. Montaż tras kablowych pożarowych do sufitu/ściany wykonać według detali przedstawionych na rysunkach tras kablowych. Standardowy rozstaw podpór dla tych systemów to 1,2m a standardowe obciążenie to 10 kg/m.

Trasy kablowe należy montować na podłożach o klasyfikacji nie niższej niż klasyfikacja kabla (90 minut). Trasy kablowe należy prowadzić w sposób nie zagrażający obniżeniu funkcji trasy podczas pożaru (takich jak np. spadające elementy budowlane, instalacje zagrożone wybuchem, dylatacje itp.). Kable należy układać luźno, zachowując stosowne zapasy, przy czym średnicę pojedynczych uchwytów należy dobrać co najmniej o jeden rząd większą niż średnica rzeczywista kabla. Należy unikać uchwytów z ostrymi krawędziami ponieważ może to powodować blokowanie przesuwu kabla lub uszkodzenie izolacji.

Przy prowadzeniu trasy w pionie, kable należy montować do konstrukcji drabin lub koryt co ok 300 mm, a co 3,5 metra dodatkowo należy wykonać zapas kompensacyjny.

12. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Podstawowym uziomem dla nowo powstałej części budynku jest uziom fundamentowy wykonany bednarką FeZn 30x4. W celu zapewnienia długiej żywotności uziomu zaleca się

stosowanie materiałów odpornych na korozję. W miejscach oznaczonych na rzucie należy wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm do połączenia z szynami uziemiającymi. W budynku projektuje się wykonanie systemu połączeń wyrównawczych. Połączenia wyrównawcze wykonać bednarką FeZn 30x4 układaną na stabilizacji w warstwie chudego betonu. Dla połączenia metalicznego wymagany jest dwustronny spaw o długości min. 3 cm oraz zabezpieczenie przed korozją masą bitumiczną. 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. W miejscach dylatacji należy wykonać połączenie za pomocą giętkiego połączenia z wykorzystaniem łącznika elastycznego do uziomu fundamentowego prod. DEHN nr. kat. 308 150. Projektowaną instalację uziemienia należy połączyć z instalacją uziemienia budynku istniejącego w sposób zapewniający ciągłość metaliczną. W budunku projektuje się system połączeń wyrównawczych za pomocą miejscowych szyn uziemiających. Do systemu wyrównania potencjałów należy połączyć:

- korytka kablowe oraz konstrukcje metalowe,
- 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,
- metalowe regały,
- metalowe elementy ościeżnic,
- metalowa siatka sufitów podwieszanych
- inne elementy przewodzące obce.

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). Minimalne przekroje przewodów służących do łączenia poszczególnych szyn wyrównawczych lub głównej szyny wyrównawczej (GSW) z uziomem:

- 16mm² - dla przewodów miedzianych,
- 25mm² - dla przewodów aluminiowych,
- 50mm² - dla przewodów stalowych.

Minimalne przekroje przewodów do łączenia wewnętrznych metalowych instalacji z szyną wyrównawczą:

- 6mm² - dla przewodów miedzianych,
- 10mm² - dla przewodów aluminiowych,
- 16mm² - dla przewodów stalowych.

13. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z PN-EN 62305. Obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej. Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej budynku za pomocą zwodów poziomych nieizolowanych wykonanych drutem FeZn o średnicy 8 mm. 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 łącz kontrolno - pomiarowych, w których zostaną połączone z instalacją uziemiającą.

Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę urządzenia piorunochronnego zawierającą m.in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy. Dla IV klasy ochrony odgromowej przyjęto:

- promień toczonej kuli: 60 m,
- maksymalne wymiary siatki: 20m x 20m,

Minimalna wartość odstępu izolacyjnego zgodnie ze wzorem wynosi:

$$s \geq k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot L$$

gdzie:

L - długość mierzona wzdłuż przewodu odprowadzającego od punktu rozpatrywanego zbliżenia do punktu najbliższego połączenia wyrównawczego,

k_i - współczynnik o wartości 0,08; 0,06 i 0,04 odpowiednio dla I,II oraz III i IV klasy LPS,

k_m - współczynnik o wartości uzależnionej od materiału znajdującego się w przestrzeni zbliżenia, wynoszący 1 lub 0,5 odpowiednio dla powietrzna lub betonu (cegły)

k_c - współczynnik o wartości uzależnionej od podziału prądu piorunowego w elementach urządzenia piorunochronnego, wynoszący dla systemu uzi omowego typu B

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

gdzie:

n - liczba przewodów odprowadzających,

c - odstęp między przewodami odprowadzającymi,

h - długość przewodu odprowadzającego.

14. Ochrona przeciwprzepięciowa

Instalacje w budynku należy chronić od przepięć (podwyższenie napięcia itp. od wyładowań atmosferycznych, przełączeń w sieci itp.) poprzez zainstalowanie w rozdzielnicach budynków ochronników przeciwprzepięciowych. W tym celu w polu zasilającym rozdzielnicę RGpoż należy zainstalować ochronniki iskiernikowe typu I+II, zwracając uwagę na zabezpieczenie ochronników wymagany bezpiecznikiem w przypadkach zastosowania większych zabezpieczeń głównych instalacji (w łączach). Wielkości te są różne dla różnych typów ochronników. W podrozdzielnicach należy zastosować ograniczniki przepięć typu II.

15. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S w projekcie przewidziano:

- Główne i miejscowe szyny i połączenia wyrównawcze,
- Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja

- podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania.
- Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Wszystkie elementy przewodzące obce takie jak podesty, drabiny, konstrukcje wsporcze, trasy kablowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

16. Instalacja SSP

Projektuje się interaktywny system sygnalizacji pożaru z liniami dozorowymi pętlowymi i indywidualnym adresowaniem następujących elementów liniowych:

- optyczne czujniki dymu z członem temperaturowym,
- ręczne ostrzegacze pożarowe,
- moduły we/wy z programowalnymi wyjściami sterującymi i wejściami monitorującymi,
- sygnalizatory akustyczno - optyczne,
- certyfikowane zasilacze pożarowe z podtrzymaniem baterijnym.

Zainstalowany system będzie rozbudowany o dodatkowe czujki dymu, sygnalizatory sygnałowo-akustyczne, ręczne ostrzegacze pożarowe i moduły sterujące. Należy zdemontować wszystkie istniejące elementy systemu SSP na terenie rozbiórkowym. Urządzenia, która nadal będą spełniały wszelkie wymagania bezpieczeństwa i będą nadal sprawne można wykorzystać ponownie. Dodatkowe urządzenia należy połączyć pętle sygnałowe i dozorowe, które należy połączyć z już istniejącą pętlą lub wpiąć bezpośrednio do istniejącej centrali systemu alarmowego jako nową pętlę.

System sygnalizacji pożaru będzie obejmował wszystkie pomieszczenia w przebudowanej części oraz nowo powstałej części budynku. Wszystkie elementy SSP będą adresowalne i będą pracowały w układzie pętli. System musi spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, poszczególne elementy systemu muszą posiadać ważne certyfikaty wydane przez CNBOP. System sygnalizacji pożaru należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN-54-14.

Zadaniem systemu sygnalizacji pożaru jest:

- Wykrycie pożaru w jego wczesnym stadium,
- Zaalarmowanie obsługi technicznej lub ochrony obiektu o wykryciu pożaru,
- Odpowiednieysterowanie urządzeń technicznych odpowiedzialnych za ochronę przeciwpożarową budynku,
- Wysłanie w czasie alarmu sygnału do PSP.

Wszystkie zaprojektowane w systemie elementy w pętlach dozorowych wyposażone będą w izolatory zwarc dla uzyskania wysokiej odporności na uszkodzenia typu „przerwa” lub „zwarcie”. Funkcje monitorująco sterujące będą realizowane przez system sygnalizacji pożaru za pośrednictwem programowalnych modułów we/wy na pętlach dozorowych.

System sygnalizacji pożarowej SSP zaprogramowany będzie w układzie alarmowania dwustopniowego.

Alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez pojedynczą czujkę automatyczną przeznaczony jest wyłącznie dla obsługi, sygnalizowany wewnętrznym sygnałem akustycznym w centralce SSP, powinien być odebrany przez obsługę z potwierdzeniem w centrali SSP w czasie T1 ok. 30 sekund; nie potwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm

II stopnia. Po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa zobowiązana jest dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 ok. 4 minut; przed upływem czasu T2 w przypadku nie wykrycia zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centrali. Po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia (pełny, pożarowy), podczas którego następuje automatyczne wystawienie sygnalizacji akustycznej i uruchomienie funkcji sterujące. W przypadku wykrycia pożaru przez dwie czujki pożarowe jednocześnie (z którejkolwiek z projektowanych stref dozorowych) system automatycznie przechodzi w alarm II stopnia.

Użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia również obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono faktycznie zagrożenie pożarowe.

W przypadku, gdy czujki są rozmieszczone w przegrodach niewidocznych z ciągów komunikacyjnych, będą one połączone z widocznymi z korytarza wskaźnikami aby pokazać, że doszło do ich uruchomienia (np. w przypadku zastosowania sufitów podwieszanych).

Szczegółowe rozwiązania tzn. czasy alarmowania, podział na strefy dozorowe itp. muszą być zgodne z obowiązującym Scenariuszem Pożarowym / Instrukcją pożarową budynku.

Pożar budynku wykryty za pośrednictwem systemu sygnalizacji pożaru, powoduje:

- uruchomienie czujki dymu w obszarze strefy pożarowej co spowoduje wzbudzenie systemu sygnalizacji pożaru,
- wyłączenie systemów wentylacji mechanicznej w budynku,
- uruchomienie sygnalizatorów akustyczno - optycznych,
- wyłączenie w całym budynku klimatyzacji,
- otwarcie drzwi chronionych kontrolą dostępu,

W systemie SSP zainstalowana jest już istniejąca centrala pożarowa CSP.

Uwaga :Elementy instalacji SAP muszą posiadać stosowane certyfikaty, świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP.

Sposób i rodzaj układanego okablowania:

- Pętla dozorowa do których podłączone są czujki pożarowe należy wykonać przewodami YnTKSYekw 1x2x0,8mm.
- Pętla sterująca do których dołączone są moduły sterujące i monitorujące należy wykonać przewodami HDGs PH90 2x1,5mm². Przewody należy mocować do stropu dachu w systemie E90 (odporność ogniowa 90min). Mocowanie w systemie E90 dotyczy nie tylko przewodów ale i całego systemu zawieszenia kabli/instalacji czyli również rurek instalacyjnych, korytek kablowych, uchwyty mocujących oraz przepustów kablowych.

Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach PCV (przepustach) oraz w/w przepusty uszczelnić pożarowo do odporności równej, co najmniej ścianom i stropom, przez które przechodzą. Przewody między elementami systemu nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe. Wszystkie elementy systemu muszą być oznakowane, umożliwiając jednoznaczną identyfikację. Linie sygnalizatorów akustycznych będą zasilane poprzez moduły sterujące z zasilaczy pożarowych, certyfikowanych z podtrzymaniem bateryjnym. Linie sygnalizatorów muszą być liniami monitorowanymi na wypadek zwarcia lub przerwy. Sygnalizatory montować za pomocą

puszek pożarowych np. PIP-3AN, z bezpiecznikiem, aby w przypadku zwarcia w jednym sygnalizatorze pozostałe na linii pracowały dalej.

Uruchomienie

Uruchamiający powinien sprawdzić wzrokowo, czy praca została wykonana w sposób zadowalający, czy metody, materiały i podzespoły zostały użyte zgodnie z normami, oraz czy wykonane rysunki i opisy obsługi odnoszą się rzeczywiście do tej instalacji.

Uruchamiający powinien zbadać i sprawdzić, czy instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności powinien sprawdzić, czy:

- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne;
- informacje przekazywane przez centralę sygnalizacji pożarowej są prawidłowe;
- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej alarmów pożarowych lub stacji odbiorczej ostrzeżeń o uszkodzeniach pracują oraz, czy meldunki są prawidłowe i zrozumiałe;
- wszystkie funkcje pomocnicze będą mogły być uaktywnione;
- instalator dostarczył nabywcy certyfikat montażu oraz książkę pracy;

Próby odbiorcze

Przed przeprowadzeniem prób odbiorczych instalacji powinien nastąpić wstępny okres pracy, w celu obserwowania stabilności instalacji w normalnych warunkach pracy.

Próby odbiorcze i odbiór instalacji sygnalizacji pożarowej będą zwykle przeprowadzane przez technicznego przedstawiciela instalatora oraz nabywcę lub jego przedstawiciela.

Próby odbiorcze obejmują:

- sprawdzenie, czy dokumenty wymagane przez normę CEN/TS 54-14 zostały dostarczone;
- sprawdzenie wzrokowe wszystkich parametrów, które przez oględziny da się skontrolować, czy instalacja jest zgodna z dokumentacją;
- przeprowadzenie prób funkcjonalnych prawidłowej pracy instalacji, łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji, przez uruchomienie uzgodnionej liczby ostrzegaczy pożarowych w instalacji.

Uruchamiający powinien dostarczyć nabywcy podpisany protokół uruchomienia.

Harmonogram konserwacji

16.1. Obsługa codzienna

Użytkownik powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzone:

- a) czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację;
- b) czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania;
- c) czy, jeżeli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszona, to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

16.2. Obsługa miesięczna

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik powinien zapewnić, aby:

- a) zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające;

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

16.3. Obsługa kwartalna

Co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, użytkownik powinien zapewnić, aby specjalista:

- b) sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji;
- c) spowodował zadziałanie, co najmniej, jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze;

UWAGA: Należy stosować takie metody, które zapewnią, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń.

- a) sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo;
- b) sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich trzymaków i zwalników drzwi;
- c) w miarę możliwości, spowodował zadziałania każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji;
- d) przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta;
- e) dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

16.4. Obsługa roczna

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik powinien zapewnić, aby specjalista:

- a) przeprowadził próby zalecane do obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej;
- b) sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta;
- c) sprawdził zdolność centrali pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych;

UWAGA: Należy zastosować takie metody, które zapewniają, że nie dojdzie do niepożądanych zdarzeń.

- a) Sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone;
- b) Dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy w budynku nastąpiły zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i, czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne.

c) sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta. Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka, odpowiedzialna za przeprowadzone próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że zalecane próby zostały wykonane i, że o wykrytych wadach instalacji została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

Wszystkie stosowane materiały i rozwiązania technologiczne (wykonawcze) muszą być uzgadniane z Inwestorem i Projektantem przed wykonaniem.

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim Normom, jednośnym przepisom ich stosowania i wykorzystania i być stosowane zgodnie z dokumentacją zgodnie z art.10 Prawa Budowlanego z 07.07.1994r z późniejszymi zmianami i przepisami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa z 19.12.1994 r. z późniejszymi zmianami. Wszystkie materiały i elementy budowlane dopuszczone do stosowania na budowie winny posiadać stosowne certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia wymaganych instytucji, wymagają zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru w konsultacji z Biurem Projektów.

17. Instalacja okablowania strukturalnego

W budynku przewiduje się instalację okablowania strukturalnego zgodnym ze standardem kat. 6. Sieć LAN będzie głównym medium transmisji dla urządzeń niskoprądowych. W pomieszczeniu serwerowni na pierwszym piętrze jest zainstalowana istniejąca szafa teletechniczna GDP typu RACK, do której zostanie sprowadzone okablowanie strukturalne. Połączenia pomiędzy szafą główną a poszczególnymi pomieszczeniami zostaną wykonane przewodami U/UTP kat.6 4x2x24AWG LSOH.

Przewód U/UTP zostanie zakończony gniazdem natynkowym typu RJ45 zainstalowanym w poszczególnych pomieszczeniach budynku. W szafie GPD są zainstalowane urządzenia aktywne innych instalacji niskoprądowych. Doprowadzenie sygnału operatora telekomunikacyjnego do projektowanej szafy teleinformatycznej GPD znajduje się poza zakresem opracowania. Do istniejącej szafy GPD zostaną doprowadzone także nowe urządzenia instalacji niskoprądowych, takich jak np. CCTV, SSWiN.

18. Instalacja systemu Wi-Fi

W projektowanym obiekcie przewiduje się rozmieszczenie Access Point'ów. System oparty jest na bezprzewodowych punktach dostępowych oraz odpowiednich urządzeniach aktywnych umożliwiających zarządzanie. Sygnały z bezprzewodowych punktów dostępowych za pomocą odpowiedniego okablowania należy sprowadzić do urządzeń aktywnych m.in. przełącznika zarządzalnego, a następnie kontrolera sieci instalowanych w szafie teleinformatycznej GPD. Zasilanie urządzeń aktywnych przewiduje się w standardzie PoE poprzez okablowanie transmisyjne, natomiast zasilanie bezprzewodowych punktów dostępowych przewiduje się z poszczególnych rozdzielnic piętowych. System zostanie wyposażony w router dostępowy wraz z zabezpieczeniami, umożliwiający bezpieczny podział łącza internetowego oraz skuteczną separację komputerów gości.

19. Instalacja systemu CCTV

W celu poprawy bezpieczeństwa na projektowanym obiekcie projektuje się system telewizji

dozorowej – CCTV. Kamery stacjonarne przewiduje się w miejscach newralgicznych budynku. Sygnały z kamer za pomocą odpowiedniego okablowania zostaną podłączone do lokalnych switchy CCTV o odpowiedniej ilości portów, a następnie do istniejącego już serwera zainstalowanego w szafie GPD. Na etapie rozbiórki cały istniejący osprzęt w miejscu przebudowy należy najpierw zdemontować, aby móc go następnie dalej wykorzystać w rozbudowie.

Sygnały z kamer należy sprowadzić do rejestratorów za pomocą okablowania strukturalnego U/UTP kat.5e. System monitoringu musi rejestrować obraz ze wszystkich kamer również przy wyłączonej stacji operatorskiej. Zasilanie kamer oraz także urządzeń aktywnych przewiduje się w standardzie PoE z wykorzystaniem przewodów transmisyjnych.

20. Instalacja systemu SSWiN

Centrala alarmowa, po wykryciu kryterium alarmu przez czujki systemu, uruchamia lokalny alarm akustyczno-optyczny.

Na potrzeby systemu SSWiN i zabezpieczenia przeciwwłamaniowego obiektu w projekcie założono ochronę za pomocą następujących komponentów systemu:

- czujki ruchu
- kontaktronowy czujnik otwarcia,
- manipulator systemowy LCD,
- sygnalizator akustyczno - optyczny

Centrala alarmowa SSWiN jest już istniejącym elementem aktywnym, do której należy zainstalować i podłączyć nowe urządzenia. Na terenie przebudowy należy najpierw zdemontować elementy bieżące.

W projekcie zastosowano dualne czujki ruchu złożonego z pasywnego czujnika ruchu podczerwieni (PIR) oraz czujnika mikrofalowego (MW). Czujniki należy montować tylko w pomieszczeniach wewnętrznych, na sztywnych, stabilnych powierzchniach, tak aby tor podczerwieni mógł wykryć ruch w poprzek chronionej strefy. Należy unikać źródeł ciepła, miejsc nasłonecznionych i refleksów światła (lustra, gładkie metalowe powierzchnie). Miejsce montażu należy tak dobrać, aby czujnik nie miał „martwych stref” tzn. nie był przysłonięty przez meble, półki, ściany itp.

Kable muszą posiadać opis umożliwiający ich identyfikację w przypadku awarii. Opis na kablu należy umieścić na obydwu końcach. Przewody prowadzić sufitami w rurach ochronnych a wszystkie zejścia po ścianach podtynkowo w bruzdach ściennych w rurach elektroinstalacyjnych osłonowych. Wszystkie połączenia instalacji powinny być mocowane mechanicznie i zapewniać minimalną rezystancję styku. Puszki instalacyjne oraz obudowy muszą być wyposażone w ochronę antysabotażową. Sposób wykonania instalacji powinien być taki, aby utrudnione było nieuprawnione lub niezamierzone unieruchomienie systemu. Kable prowadzone poza obszarem chronionym należy prowadzić w rurach ochronnych. Koniecznie należy zachować zasadę oddzielnego prowadzenia kabli i przewodów siłowych od kabli sygnałowych. Wymagana odległość siłowych tras kablowych od tras sygnałowych wynosi 0,3 m. W przypadku konieczności skrzyżowania kabli siłowych z kablami sygnałowymi należy

wykonać je pod kątem 90° w celu minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych. Przewody przechodzące przez ściany lub stropy należy prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach). Przepusty należy uszczelnić do wymaganej klasy odporności ogniowej. Wszystkie czujniki ruchu PIR instalować na przewidzianych uchwytych ściennych/sufitowych umożliwiających zmianę kąta detekcji podczerwieni. Na elewacji frontowej przewidziano sygnalizator akustyczno-optyczny z własnym akumulatorem.

21. Wykonanie instalacji elektrycznych

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone oprócz głównego rozdziału sieci.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane, jako prawidłowo wykonane.
- Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych (oddzielne strefy pożarowe) uszczelnić wypełnieniem o odporności ogniowej równej odporności tego oddzielenia.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia.
- Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.
- W przypadku, gdy kierownictwo budowy stwierdzi w jakimkolwiek przypadku niedbałość przy montażu, wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji, czy wykonania poprawek bez roszczeń do dodatkowego wynagrodzenia.

22. Wytyczne do opracowania planu bioz

- Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia.
- Całość robót montażowych wykonać należy zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – COBRTI Instal” oraz z przepisami technicznymi, BHP, ppoż., - aktualnie obowiązującymi.
- Ponadto w fazie montażu kierować należy się szczegółowymi wytycznymi podanymi przez producenta urządzeń i materiałów.

- Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowią wzajemnie uzupełniające się części projektu – kalkulacje i montaż należy prowadzić po zapoznaniu się z całą dokumentacją.
- Wszystkie prace montażowe powinny być prowadzone przez wyspecjalizowane firmy i pod kierownictwem osób posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz autoryzację serwisową producentów projektowanych urządzeń.
- Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji ma obowiązek zapoznania się z całością dokumentacji.
- Plac budowy wyposażać w odpowiednie środki bezpieczeństwa dla wykonania robót.
- W przypadku zaistnienia wypadku na budowie wykonawca i zobowiązany jest powiadomić wszystkie właściwe organy o zaistniałej sytuacji.
- Pracownicy wykonujący roboty muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i posiadać aktualne zaświadczenia o odbyciu szkolenia z zakresu BHP w zakresie wykonywanych czynności.
- Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy i rozbiórki, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:
 - napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25 V prądu przemiennego lub 60 V prądu stałego,
 - gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych) albo zasilane indywidualnie z transformatora separacyjnego lub napięciem nie przekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale (układ SELV),
 - na terenie budowy i rozbiórki był stosowany układ sieci TN-S przy zasilaniu ze stacji transformatorowej w układzie TN-C-S lub w układzie TN-S oraz stosowany układ sieci TT przy zasilaniu z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w układzie TN-C/TT,
 - sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
 - preferowane było stosowanie na terenach budowy i rozbiórki odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,

23. Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

- Wykonawca wykona własnym staraniem dokumentację, warsztatową i montażową.
- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 – "Instalacje elektryczne niskiego napięcia— Część 6: Sprawdzanie".
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Ewentualne kolizje tras kablowych ustalić na budowie.
- Na budowie należy potwierdzić wszystkie moce elektryczne urządzeń i sposób ich zasilania.
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania.
- Wykonawca przed zakupem elementów instalacji elektrycznych i teletechnicznych ma obowiązek uzyskania akceptacji Inwestora przy wyborze urządzeń (ty i producent).
- 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 nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte 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 pomiar, próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Całość robót budowlanych należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Przepisami Ustawy Prawo Budowlane,
- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Ogólnymi zasadami wiedzy technicznej,
- Instrukcjami i wytycznymi technicznymi producentów, dostawców materiałów i wyrobów budowlanych.

24. Wykaz norm

24.1.1. 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

24.1.2. Oświetlenie

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

24.1.3. 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