

Jednostka projektowa:



PROFIKONEKT

PROFIKONEKT Robert Bobowski
03-138 Warszawa, ul. Strumykowa 6A/33

Inwestor:



Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów
pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa

Faza projektu:

PROJEKT (1)
BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Inwestycja:

**Remont pomieszczenia serwerowni na piątym piętrze wraz z dedykowaną instalacją zasilania
w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów
przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie**

Adres inwestycji:

pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa
działka: 22, obręb: 5-03-10, jednostka: 146510 8

Branża:

Architektura i konstrukcja
Instalacje okablowania strukturalnego
Instalacje elektryczne
Instalacje sanitarne
Instalacje systemów bezpieczeństwa pożarowego

Kategoria obiektu budowlanego: XII

Zespół projektowy:

<i>Architektura:</i> mgr inż. arch Anna Przybyszewska, upr. St-67/89	<i>Podpis:</i>
<i>Instalacje okablowania strukturalnego</i> mgr inż. Józef Marecki, upr. 0941/98/U	<i>Podpis:</i>
<i>Instalacje elektryczne:</i> mgr inż. Janusz Wojnarski, nr upr. Wa-297/01 mgr inż. Mariusz Łepecki, nr upr. Wa-609/93	<i>Podpis:</i>
<i>Instalacje sanitarne:</i> mgr inż. Joanna Szczudlik, upr. PDK/0081/PWOS/05	<i>Podpis:</i>
<i>Instalacje PPOŻ</i> mgr inż. Adrianna Skorupka upr. nr MAZ/1000/PWBS/19	<i>Podpis:</i>
<i>Opracował:</i> Robert Bobowski	<i>Podpis:</i>

Spis treści

1.	SPIS RYSUNKÓW:	5
2.	INFORMACJE OGÓLNE	6
2.1.	Przedmiot opracowania	6
2.2.	Podstawa opracowania	6
2.3.	Zakres opracowania	6
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	7
3.1.	Ogólna charakterystyka budynku Urzędu	7
3.1.1.	Opis stanu istniejącego serwerowni	8
4.	ZAKRES ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY	9
4.1.	Dokumenty formalno-prawne	9
4.2.	Opis techniczny informacje ogólne	12
4.3.	Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni na 5 piętrze	12
4.3.1.	Demontaże	12
4.3.2.	Prace budowlane	12
4.4.	Opis wymagań dotyczących rozwiązań materiałowych	13
4.5.	Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń węzła energetycznego	14
4.5.1.	Demontaże	14
4.5.2.	Zakres prac budowlanych	15
5.	INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	17
5.1.	Dokumenty formalno-prawne	17
5.2.	Normy i przepisy związane	20
5.3.	Podstawowe założenia oraz wymagania dla systemu okablowania strukturalnego	21
5.4.	Opis rozwiązań dotyczących serwerowni	22
5.5.	Opis rozwiązań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)	23
5.5.1.	Opis wymagań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)	24
5.6.	Wymagania instalacyjne	27
5.7.1.	Wymagania ogólne	27
5.7.2.	Sekwencja połączeń	28
5.7.3.	Trasy kablowe	28
5.7.4.	Uszczelnienia pożarowe	29
5.7.	Pomiary instalacji okablowania strukturalnego	30
5.8.1.	Pomiary okablowania miedzianego	30
5.8.2.	Pomiary okablowania światłowodowego	30
5.8.	Dokumentacja powykonawcza	31
5.9.	Wymagania gwarancyjne	31
6.	INSTALACJE ZASILANIA GWARANTOWANEGO	33
6.1.	Dokumenty formalno-prawne	33
6.2.	Spis zawartości projektu w zakresie instalacji elektrycznej	38
6.3.	Opis techniczny	39
6.3.1.	Wstęp i podstawa opracowania	39
6.3.2.	Zakres opracowania	39
6.3.3.	Zakres opracowania dla etapu I zasilania serwerowni na 5 piętrze	39
6.3.4.	Założenia do projektu	40

6.4.	Układ zasilania gwarantowanego obiektu (opis dla całej inwestycji)	44
6.5.	UPS-y 200kVA, , podstawowe dane, tryby pracy	46
6.6.	Rozdzielnice 0,4 kV – RG1, RUPS, RSERW, RPD	47
6.7.	Listwy zasilające PDU	48
6.8.	Trasy kablowe (dotyczy również I etapu)	48
6.9.	Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtyczkowych (realizacja w zakresie pom. 011b oraz serwerowni na 5 piętrze)	49
6.10.	Instalacje monitoringu i awarii	49
6.11.	Instalacje wyrównania potencjałów	50
6.12.	Ochrona przeciwporażeniowa	50
6.13.	Ochrona przeciwpożarowa	51
6.14.	Instalacja odgromowa (nie dotyczy I etapu realizacji)	51
6.15.	Uwagi końcowe	51
6.16.	Obliczenia techniczne	52
6.17.	Zestawienie materiałów	55
6.18.	Album kabli	57
7.	INSTALACJE SANITARNE	59
7.1.	Dokumenty formalno-prawne	59
7.2.	Normy i przepisy związane	63
7.3.	Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji	63
7.2.1	Dobór klimatyzatorów:	63
7.2.2	Materiały i wytyczne montażowe	64
7.4.	Opis rozwiązań w zakresie wentylacji	64
7.3.1	Wentylacja pomieszczeń UPS (akumulatorowni)	64
7.3.2	Wentylacja pomieszczenia serwerowni	65
7.3.3	Opis działania wentylacji w pomieszczeniach UPS z bateriami	67
8.	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA PRZECIW POŻAROWEGO	69
8.1.	Dokumenty formalno-prawne	69
8.2.	Merytoryczne podstawy opracowania	73
8.3.	Zakres opracowania	73
8.4.	Opis rozwiązań	73
8.4.1.	Wiadomości ogólne	73
8.4.2.	Podstawowe zastosowanie systemu	74
8.4.3.	Podstawowe elementy instalacji gaśniczej	74
8.4.4.	Detekcja, starowanie i monitorowanie	79
8.4.5.	Koncepcja chronionego pomieszczenia	83
8.4.6.	Bezpieczeństwo ludzi	85
8.4.7.	Projektowe obliczenia ilości gazu	86
8.4.8.	Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym	86
8.4.9.	Przewietrzanie po wyzwoleniu gazu	87
8.4.10.	Sposób prowadzenia instalacji wykrywania i sterowania gaszeniem	87
8.4.11.	Warunki odbioru i użytkowania	87
8.4.12.	Uwagi dla użytkownika i straży pożarnej po wyzwoleniu instalacji	88
8.4.13.	Wytyczne dla branż współpracujących (w zakresie innych wykonawców)	88
8.4.14.	Przepisy BHP	90
8.4.15.	Serwis i konserwacja	90

8.4.16.	Zestawienie materiałów	92
8.4.17.	załączniki	93
9.	ZAGADNIENIA BHP	93
10.	UWAGI KOŃCOWE	94
11.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (INFORMACJA BIOZ).....	95

1. SPIS RYSUNKÓW:

Branża	Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala rys.
Architektura i konstrukcja	A-01	Rzut pomieszczenia serwerowni na 5 piętrze stan istniejący - demontaże	1:50
	A-02	Rzut pomieszczenia serwerowni na 5 piętrze roboty budowlane i montażowe	1:50
	A-03	Rzut pomieszczenia serwerowni na 5 piętrze Rozmieszczenie urządzeń	1:50
	A-04	Rzut pomieszczeń technicznych w piwnicy Stan istniejący	1:25
	A-05	Rzut pomieszczeń technicznych w piwnicy Rozmieszczenie urządzeń	1:50
	A-06	Zestawienie stolarki/ ślusarki drzwiowej	--
	A-07	Rzut fragmentu dachu	1:50
Instalacje okablowania strukturalnego	L-01	Schemat blokowy połączeń szkieletowej sieci okablowania strukturalnego	--
	L-02	Schemat połączeń pomiędzy szafami 19" w serwerowni zapasowej (5 piętro)	--
	L-03	Rzut fragmentu 5 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-04	Rzut fragmentu 4 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-05	Rzut fragmentu 3 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
	L-06	Rzut fragmentu 2 piętra instalacja okablowania strukturalnego - szkieletowego	1:50
Instalacje elektryczne	E1	Schemat główny układu zasilania gwarantowanego.	--
	E2 (1/2)	Schemat zasilania gwarantowanego stan istniejący	--
	E2 (2/2)	Schemat zasilania gwarantowanego stan projektowany	--
	E3	Rozdzielnica 0,4 kV – RUPSA. schemat główny.	--
	E4	Rozdzielnica 0,4 kV – RUPSA. schemat zasadniczy sterowania wentylatorów i klap ppoż. w pomieszczeniu UPS-A	--
	E5	Rozdzielnica 0,4 kV – RUPSA. schemat połączeń wewnętrznych układu sterowania wentylacją w pomieszczeniu UPS-A	--
	E6	Szafa by-passu. Schemat główny.	--
	E7	Rozdzielnica 0,4 kV – RSERWAV. schemat główny.	--
	E8	rozdzielnicą 0,4 kV – RSERWB/V. schemat główny.	--
	E9	Rozdzielnica 0,4 kV – RPOŻ2. schemat główny - rozbudowa.	--
	E10	Rozdzielnica 230V – RPPS5. schemat główny.	--
	E11	Rozdzielnica 230V – RPPS5. schemat sterowania wentylatora W1.	--
	E12	Plan instalacji oświetlenia w pomieszczeniach UPS-A I UPS-B. rzut piwnicy.	1:50
	E13	Plan instalacji oświetlenia w serwerowni. rzut V piętra.	1:50
	E14	Schemat rozproszczenia kabli pomiędzy piętrami, do serwerowni, punktu dystrybucyjnego PD2, rozdzielnic TK7 I TK9A.	--
	E15	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut piwnicy.	1:100
	E16	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut parteru.	1:100
	E17	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut I piętra.	1:100
	E18	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut II piętra.	1:100
	E19	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut III piętra.	1:100
	E20	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut IV piętra.	1:100
	E21	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. rzut V piętra.	1:100
E22	Plan instalacji siły i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu UPS-A I UPS –B. Rzut piwnicy.	1:50	

	E23	Plan instalacji gniazd wtyczkowych. komunikacja. rzut V piętra.	1:100
	E24	Schemat układu połączeń szyn wyrównawczych w budynku dla zasilania gwarantowanego.	--
	E25	Plan instalacji połączeń wyrównawczych w serwerowni. rzut V piętra	1:50
	E26	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. Rzut vi piętra	
	E27	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających. Rzut poddasza	
	E28	Plan instalacji tras kablowych i kabli zasilających klimatyzatory. Rzut dachu	
Instalacje sanitarne	IS-01	Klimatyzacja - rzut fragmentu 5 piętra	1:100
	IS-02	Wentylacja - rzut fragmentu piwnic	1:50
	IS-03	Wentylacja – rzut fragmentu 5 piętra	1:50
	IS-04	Demontaże – rzut fragmentu 5 piętra	1:00
	IS-05	Klimatyzacja - rzut fragmentu dachu	1:50
Instalacje systemów bezpieczeństwa PPOŻ	SUG_01	Instalacja gaśnicza gazowa INERGEN - Rozmieszczenie urządzeń SUG piętro +5	--
	SUG_02	Instalacja gaśnicza gazowa INERGEN - Rozmieszczenie urządzeń SSP piętro +5	--
	SUG_03	Instalacja gaśnicza gazowa INERGEN – Schemat centrali SUG piętro +5	--

2. INFORMACJE OGÓLNE

2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy remontu pomieszczenia serwerowni znajdującego się na piątym piętrze wraz z dedykowanym zasilaniem gwarantowanym, klimatyzacją oraz niezbędnymi pracami konstrukcyjno-budowlanymi w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów zlokalizowanego przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Umowa nr: BBA-2.0220.32.2021 z dnia 07.07.2021
- Podkłady architektoniczno-budowlane
- Uzgodnienia z przedstawicielami Zamawiającego
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Normy branżowe

2.3. Zakres opracowania

• Opis stanu istniejącego

- Ogólna charakterystyka budynku Urzędu
- Opis stanu istniejącego sieci okablowania strukturalnego w budynku
- Opis stanu istniejącego serwerowni
- Opis stanu istniejącego instalacji elektrycznej w budynku
- Opis stanu istniejącego tras kablowych w budynku

• Obszar architektoniczno-budowlany

- Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni
- Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń projektowanych zasilaczy UPS

- **Instalacje okablowania strukturalnego**
 - Opis rozwiązań dotyczących serwerowni
 - Opis rozwiązań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)
 - Wymagania instalacyjne

- **Instalacje zasilania gwarantowanego**
 - Założenia do projektu.
 - Układ zasilania gwarantowanego obiektu. Zmiany w istniejącym układzie zasilania.
 - Rozdzielnice 0,4 kV - RG1, RUPS, RSERW, RPD
 - Trasy kablowe.
 - Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtykowych.
 - Instalacje monitoringu awarii.
 - Instalacje wyrównania potencjałów.
 - Ochrona przeciwporażeniowa.
 - Ochrona przeciwpożarowa.
 - Instalacja odgromowa.
 - Uwagi końcowe
 - Obliczenia techniczne
 - Zestawienie materiałów
 - Album kabli

- **Instalacje sanitarne**
 - Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji dla pomieszczenia serwerowni
 - Opis rozwiązań w zakresie wentylacji dla pomieszczenia serwerowni
 - Opis rozwiązań w zakresie wentylacji pomieszczeń UPS

- **Systemy bezpieczeństwa przeciw pożarowego**
 - Opis rozwiązań w zakresie ochrony pomieszczenia serwerowni (gazowa instalacja gaśnicza))
- **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (informacja BIOZ)**
- **Specyfikacja wykonania i odbioru robót (oddzielne opracowanie)**

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

3.1. Ogólna charakterystyka budynku Urzędu

Budynek użytkowany przez Urząd położony jest w Warszawie przy pl. Powstańców 1. Budynek powstał w latach 1949-1950. Obiekt ujęty został w Gminnej Ewidencji Zabytków pod numerem SRO 10764 oraz jest pod opieką Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Konstrukcja budynku mieszana – tradycyjna murowana oraz żelbetowa. Ściany zewnętrzne nośne murowane z cegły ceramicznej pełnej oraz cegły dziurawki na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ścian zewnętrznych nośnych ok. 67 cm. Ściany wewnętrzne murowane z cegły ceramicznej. Stropy żelbetowe monolityczne. Słupy nośne żelbetowe na stopach fundamentowych.

Podstawowe parametry techniczne budynku to:

- wymiary bryły budynku: 138,1 m x 15,7 m
- wysokość budynku: 7 kondygnacji nadziemnych + 1 kondygnacja podziemna
- wysokość: ok 28m
- kubatura: około 58 167,20 m³

3.1.1. Opis stanu istniejącego serwerowni

Obecne w budynku Urzędu znajdują się dwie serwerownie, serwerownia główna znajdująca się na 2 piętrze w pomieszczeniu nr 222/224 oraz serwerownia dodatkowa znajdująca się na 5 piętrze w pomieszczeniu nr 525/27. Serwerownie powstawały w różnym czasie, dla różnych instytucji, w związku z czym posiadają różne wyposażenie zarówno w zakresie okablowania, sprzętu oraz wyposażenia.

Serwerownia dodatkowa, pom. nr 525

Obecnie w serwerowni na 5 piętrze znajduje się 9 szaf 19" różnych producentów rozmieszczonych w sposób niezorganizowany w zajmowanej przestrzeni.

Pomieszczenie wyposażone jest w wyeksploatowaną podłogę podniesioną posadowioną na klepce drewnianej. Do pomieszczenia serwerowni można dostać się bezpośrednio z korytarza. Drzwi do pomieszczenia serwerowni wykonane są w technologii EI60 z zainstalowaną kontrolą dostępu.

Chłodzenie serwerowni zapewniają trzy klimatyzatory podstropowe typu split. W pomieszczeniu serwerowni znajdują się okna zasłaniane za pomocą rolet materiałowych. Pod parapetami znajdują się grzejniki instalacji C.O. Zasilanie serwerowni odbywa się z rozdzielnicy piętrowej (TK11) znajdującej się na tej samej kondygnacji co serwerownia. Dystrybucja zasilania w serwerowni odbywa się za pomocą rozdzielnic znajdujących się w pom. serwerowni, zabezpieczenie na wypadek zaniku zasilania stanowią lokalne zasilacze UPS umieszczone w szafach RACK oraz wolnostojące przy szafach.

Obecnie serwerownia nie spełnia żadnych wymagań jakościowych ani funkcjonalnych stawianych tego typu pomieszczeniom. Rozmieszczenie szaf oraz zasilaczy UPS nie pozwala na swobodne poruszanie się po pomieszczeniu serwerowni. Okablowanie strukturalne światłowodowe oraz miedziane rozrzucone jest bezpośrednio na posadzce pod podestem technicznym bez żadnych tras kablowych, okablowanie w szafach wykonane jest niedbale i bez żadnej organizacji. Brak jest czytelnego schematu zasilania serwerowni, dystrybucja zasilania elektrycznego stwarza duże ryzyko awarii.

4. ZAKRES ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

4.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

Wzrost-o. 14 lutego 1989 r.

URZĄD
MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO
Nr ewidencyjny St-67/89

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz § _____
2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 1 i 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt 1
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. ANNA JÓZEFA PRZYBYSZEWSKA c. Stanisława
magister inżynier architekt

urodzony(a) dnia 12 grudnia 1956 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji _____
projektanta

w specjalności architektonicznej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
 - a/ architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
 - b/ konstrukcyjno-budowlanych obiektów budowlanych w budownictwie osób fizycznych, z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych - z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.-



NACZELNY ARCHYTEKT WARSZAWY
[Signature]
mgr inż. arch. Tadeusz Szumielewicz

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



**IZBA ARCHITEKTÓW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP

ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ

(wypis z listy architektów)

Mazowiecka Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

mgr inż. arch. Anna Józefa PRZYBYSZEWSKA

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **St-67/89**, jest wpisana na listę członków Mazowieckiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **MA-0680**.

Członek czynny od: 20-01-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 07-01-2021 r. Warszawa.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-04-2022 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:
Anatol Kuczyński, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

MA-0680-AYAB-848B-CB16-DYYC

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: www.izbaarchitektow.pl lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie **„Remont pomieszczenia serwerowni na piątym piętrze wraz z dedykowaną instalacją zasilania w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie”**,
W zakresie branży architektoniczno-budowlanej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

.....
pieczęć i podpis

4.2. Opis techniczny informacje ogólne

Projekt zakłada remont pomieszczenia istniejącej serwerowni znajdującej się na 5 piętrze budynku oraz przystosowanie pomieszczeń technicznych znajdujących się w piwnicy dla potrzeb budowy węzła energetycznego. Remont wymusza m.in. wymianę istniejących klimatyzatorów w serwerowni na 5 piętrze. W związku z powyższym zakłada się demontaż istniejących jednostek zewnętrznych klimatyzatorów znajdujących się na elewacji budynku. Nowe jednostki zewnętrzne klimatyzatorów zainstalowane zostaną na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Zakres projektu dla branży architektoniczno-budowlanej

- Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni na 5 piętrze
- Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń projektowanych zasilaczy UPS

4.3. Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń serwerowni na 5 piętrze

W celu dostosowania pomieszczenia serwerowni do nowych wymagań należy wykonać roboty budowlane poprawiające funkcjonalność oraz estetykę pomieszczenia serwerowni. Pomieszczenie serwerowni po zakończonych pracach budowlanych i instalacyjnych oraz docelowym rozmieszczeniu urządzeń, powinno stanowić spójną całość z ergonomicznym dostępem do wszystkich urządzeń i systemów. Należy zwrócić szczególną uwagę na estetykę prac wykończeniowych i instalacyjnych zarówno w przestrzeni zasadniczej jak i pod podłoga podniesioną.

Roboty należy rozpocząć od demontażu istniejącej infrastruktury oraz urządzeń i elementów małej architektury.

4.3.1. Demontaże

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- szafy 19" wraz z wyposażeniem - 9 szt.
- klimatyzatory podstropowe wraz z instalacją i jednostkami zewnętrznymi - 3 szt.
- rozdzielnice elektryczne - 1szt
- zasilacze UPS wolnostojące – 5 szt.
- szafa na dokumenty
- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- stelaż zapasu kabla światłowodowego
- Trasy kablowe wewnątrz pomieszczenia
- podłoga podniesiona
- klapka drewniana
- Istniejące grzejniki płytowe, gałązki odejściowe od pionów należy trwale zamknąć.
- Oprawy oświetleniowe
- Rolety materiałowe

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, elementy systemu kontroli dostępu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

4.3.2. Prace budowlane

Prace mурowe

Istniejący otwór drzwiowy do pomieszczenia nr 529 należy zamurować pełną cegłą sylikatową. Obudowę z płyt G/K od strony pomieszczenia 529 należy zachować. Od strony serwerowni na wymurowanym fragmencie ściany należy wykonać tynk cementowo wapienny, całość wykończyć gładzią gipsową.

Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia serwerowni należy wymienić na drzwi płytowe pełne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm i odporności ogniowej EI60. Kolor zgodny ze standardem obiektu panującym na 5 piętrze. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz, okucia zgodne ze standardem obiektu oraz zamek patentowy. Po montażu nowych drzwi należy otworzyć i uruchomić kontrolę dostępu obsługującą przejście.

Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga podniesiona

W pomieszczeniu serwerowni po demontażu istniejącej podłogi podniesionej oraz klepki drewnianej należy wykonać naprawę ubytków w posadzce oraz wykonać wylewkę samopoziomującą. Podłogę po wyschnięciu należy zagruntować. Na tak przygotowanej powierzchni należy zainstalować podłogę podniesioną zgodnie z dyspozycjami w części rysunkowej. Podłoga systemowa w klasie odporności ogniowej EI30, wysokość montażowa netto 15 cm. Kolor szary, nakrapiany.

Różnicę wysokości pomiędzy serwerownią a korytarzem należy zniwelować za pomocą pochylni w pomieszczeniu serwerowni. Najazd na pochylnię wykonać z blachy ryflowanej. Spocznik wykończyć wykładziną w standardzie podłogi podniesionej.

Akcesoria: w ramach realizacji prac należy dostarczyć 6 aluminiowych kratek wentylacyjnych 600 x 600 mm oraz 12 przepustów szczotkowych do osadzenia w płycie podłogowej, przepusty o wymiarach otworu czynnego 330 mm x 95 mm.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu serwerowni

W serwerowni zainstalowane zostanie stałe urządzenie gaśnicze jako środek gaśniczy zastosowany zostanie gaz obojętny. Należy zapewnić komunikację systemu gaszenia z budynkowym systemem SSP

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany serwerowni należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120.

Kanały wentylacyjne należy zabezpieczyć klapami pożarowymi sterowanymi z budynkowego systemu sygnalizacji pożaru.

Pozostałe prace budowlane

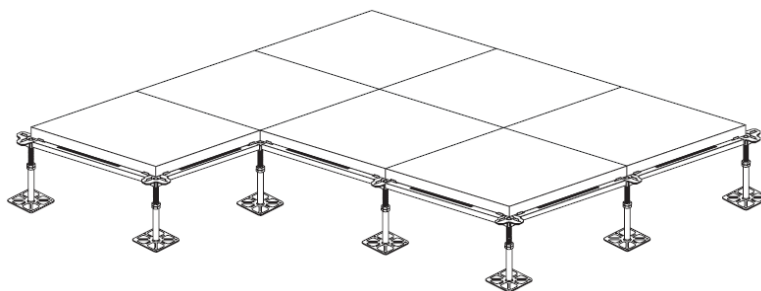
- Montaż rolet wewnętrznych antywłamaniowych w kolorze białym (na wszystkie okna w serwerowni)
- Uzupełnienie ubytków tynku na ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

4.4. Opis wymagań dotyczących rozwiązań materiałowych

Podłoga podniesiona:

- Płyta: wysoko zagęszczona płyta wiórowa 600 x 600 x 40 mm – gramatura min 700 kg/ m³, od spodu pokryta folią aluminiową, krawędzie boczne zabezpieczone taśmą z samogasnącego tworzywa ABS krawędź boczna ścięta pod kątem,
- Aplikacja wierzchnia: wykładzina homogeniczna PCV antystatyczna
- Stopka do podłogi podniesionej: nóżka wsporcza wykonana ze stali ocynkowanej
- Przewodząca nakładka z polietylenu na profilu,
- Obciążenie punktowe 5kN
- Klasyfikacja ogniowa w zakresie reakcji na ogień - Bfl-S1, klasa odporności ogniowej REI30
- Klej: stopka mocowana jest do podłoża klejem poliuretanowym.
- Połączenie ze ścianą: systemowa taśma dylatacyjna.

- Konstrukcja wsporcza typ 2: wolnostojące słupki mocowane do podłoża w technologii producenta w rozstawie 600 x 600 mm, głowice połączone za pomocą wkrętów z profilami stalowymi ocynkowanymi ogniowo U 22x27 (belką rusztu BR) w konstrukcję wsporczą.
- Podłoga przystosowana do montażu systemowych krtek wentylacyjnych wykonanych z aluminium
- Podłoga przystosowana do montażu systemowych przepustów kablowych.



Rysunek przedstawiający podłogę podniesioną

Rolety antywłamaniowe

- klasa odporności na włamania min RC1
- materiał: aluminium
- kolor: biały
- rodzaj sterowania: ręczne

4.5. Opis rozwiązań dotyczących pomieszczeń węzła energetycznego

4.5.1. Demontaże

Pomieszczenie UPS 011b (piwnica)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- oprawy oświetleniowe
- natynkowa instalacja elektryczna

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

Pomieszczenie UPS 011c (piwnica)

Aby dostosować pomieszczenie do nowych wymagań, prace należy rozpocząć od robót demontażowych. Demontażom podlegać będą następujące elementy i instalacje:

- drzwi wewnętrzne wraz z ościeżnicą
- oprawy oświetleniowe
- natynkowa instalacja elektryczna

Urządzenia takie jak: czujniki dymu, należy zabezpieczyć na czas prowadzenia prac budowlanych.

4.5.2. Zakres prac budowlanych

Pomieszczenie UPS 011b (piwnica)

W pomieszczeniu 011b w piwnicy, zlokalizowany zostanie jeden z dwóch głównych węzłów elektrycznych zasilania gwarantowanego budynku. W pomieszczeniu zainstalowane zostaną:

- Jedna rozdzielnica elektryczna
- System wentylacji nawiewno-wywiewnej
- System wykrywania zalania
- Kamera systemu monitoringu
- Nowa natynkowa instalacja oświetleniowa
- Jedno podwójne gniazdo 230V, montaż min 50cm od posadzki.

Sposób zabezpieczenia urządzeń przed zalaniem:

Rozdzielnice elektryczne należy wyposażyć w fabryczne cokoły, dodatkowo montaż aparatów i szyn co najmniej 30cm nad posadzką.

Prefabrykowane konstrukcje należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną

Dodatkowo pomieszczenie należy wyposażyć w liniowy czujnik zalania z sygnalizatorem optycznym i akustycznym. Sygnalizator będzie monitorowany przez kamerę systemu monitoringu, obraz z kamery będzie widoczny na ścianie wizyjnej w pom. ochrony na 1 piętrze.

Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia należy wymienić na drzwi techniczne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm, odporność ogniowa EI60. Kolor szary. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz oraz zamek patentowy. Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga

Bez zmian.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu 011b

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany pomieszczenia należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120.

Pozostałe prace budowlane

- Uzupełnienie ubytków w ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Usunięcie starych powłok malarskich
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

Pomieszczenie UPS 011c (piwnica)

W pomieszczeniu 011c w piwnicy, zlokalizowany zostanie jeden z dwóch głównych węzłów elektrycznych zasilania gwarantowanego budynku. W pomieszczeniu zainstalowane zostaną:

- Jedna rozdzielnica elektryczna
- System wentylacji nawiewno-wywiewnej
- System wykrywania zalania
- Kamera systemu monitoringu
- Nowa natynkowa instalacja oświetleniowa
- Jedno podwójne gniazdo 230V, montaż min 50cm od posadzki.

Sposób zabezpieczenia urządzeń przed zalaniem:

Rozdzielnice elektryczne należy wyposażyć w fabryczne cokoły, dodatkowo montaż aparatów i szyn co najmniej 30cm nad posadzką.

Prefabrykowane konstrukcje należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną

Dodatkowo pomieszczenie należy wyposażyć w liniowy czujnik zalania z sygnalizatorem optycznym i akustycznym. Sygnalizator będzie monitorowany przez kamerę systemu monitoringu, obraz z kamery będzie widoczny na ścianie wizyjnej w pom. ochrony na 1 piętrze.

Stolarka drzwiowa

Istniejące bezklasowe drzwi do pomieszczenia należy wymienić na drzwi techniczne jednoskrzydłowe o wymiarach w świetle ościeżnicy 90x200cm, odporność ogniowa EI60. Kolor szary. Nowe drzwi powinny być przystosowane do systemu kontroli dostępu. Drzwi należy wyposażyć w samozamykacz oraz zamek patentowy.

Kierunek otwierania drzwi bez zmian.

Podłoga

Bez zmian.

Zabezpieczenia PPOŻ w pomieszczeniu 011c

Wszystkie przejścia instalacyjne przez stropy i ściany pomieszczenia należy uszczelnić do klasy odporności ogniowej EI120.

Pozostałe prace budowlane

- Uzupelnienie ubytków w ścianach i stropie po pracach demontażowych
- Usunięcie starych powłok malarskich
- Gruntowanie ścian i sufitu
- Dwukrotne malowanie ścian i sufitu, farbą lateksową w kolorze białym

5. INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

5.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

warszawa, dnia 12.03.1998 r.

Państwowa Inspekcja
Telekomunikacyjna i Poczta
Główny Inspektor

L.dz.GI/DBL/1239/98

DECYZJA Nr 0941/98/U

Pan mgr inż. Józef Marecki
urodzony dnia 09.11.1945 r. w Warszawie

Na podstawie art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r.- kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst - Dz.U. z 1980r. Nr 9, poz. 26 i Nr 27, poz. 111 z późniejszymi zmianami) w związku z § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 października 1995r., w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym po rozpatrzeniu wniosku, z dnia 09.12.1997 r., w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji oraz przeprowadzeniu postępowania kwalifikacyjnego i egzaminu

**nadaje Panu
uprawnienia budowlane w telekomunikacji**

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalnościach instalacyjnych
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą

bez ograniczeń

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Ministra Łączności za pośrednictwem Głównego Inspektora PITIP, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia (art.127 §1 i 2. art.129 §1 i 2 Kpa)



GŁÓWNY INSPEKTOR
W. Grabowski
dr inż. Władysław Grabowski

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-INR-6HW-NRY *

Pan **JÓZEF ANDRZEJ MARECKI** o numerze ewidencyjnym **MAZ/IE/4276/02**
adres zamieszkania ul. **HORBACZEWSKIEGO 7 m.55, 03-996 WARSZAWA**
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od **2021-01-01** do **2021-12-31**.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu **2021-01-11** roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie **„Remont pomieszczenia serwerowni na piątym piętrze wraz z dedykowaną instalacją zasilania w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie”**,
W zakresie branży okablowania strukturalnego, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

.....
pieczęć i podpis

5.2. Normy i przepisy związane

- ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements
 - ISO/IEC 24764 Ed. 1.0 (2010-04) Information Technology – Generic cabling for data centers,
 - EN 50173-1 : 2011 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements,
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50173-1:2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne,
 - EN 50173-2 : 2007/A1:2010/AC:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises,
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe,
 - EN 50173-5 : 2007/A2:2012 Information Technology - Generic cabling systems –Part.5 Data centers wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50173-5:2009/A1:2011E/A2:2013 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
- Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:
- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1 Specification and quality assurance
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
 - EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
 - EN 50174-3:2013 Information Technology- Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
 - EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna – Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
 - EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
 - ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling
wraz z jej polskim odpowiednikiem:
 - PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

5.3. Podstawowe założenia oraz wymagania dla systemu okablowania strukturalnego

Wdrożenie systemu okablowania strukturalnego ma na celu stworzenie środowiska sieciowego, które zapewni niezawodną i wydajną pracę warstwy fizycznej sieci teleinformatycznej. W przyszłości będzie także wspierać nowo projektowane aplikacje. W celu zapewnienia wysokich wymogów parametrów jakościowych i wydajnościowych przedmiot zamówienia powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- ✓ rozwiązanie musi pochodzić od jednego producenta i być objętą jednolitą, spójną bezpłatną gwarancją systemową, w zakresie łącza Permanent Link, wydawaną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat, obejmującą wszystkie pasywne elementy toru transmisyjnego miedziane i światłowodowe. Gwarancja musi być dwustronną umową podpisaną pomiędzy Wykonawcą, a producentem,
- ✓ warunkiem udzielenia systemowej gwarancji na okres 25-ciu lat jest jej wykonanie zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami okablowania strukturalnego przez certyfikowanego instalatora. W imieniu Zamawiającego certyfikowany instalator występuje o objęcie instalacji 25-cio letnią gwarancją systemową,
- ✓ celem zapewnienia jak najlepszego dopasowania komponentów, wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, panele porządkujące przebiegi kablowe) mają być oznaczone logo lub nazwą producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe. Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań kompletowanych od różnych dostawców komponentów np.: różne źródła dostaw kabli, modułów RJ45 lub paneli krosowych.
- ✓ dystrybutor lub importer komponentów z różnych źródeł nie jest uznawany za producenta w kontekście okablowania strukturalnego,
- ✓ użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta. Oferowane produkty muszą być prezentowane wraz z ich dokumentacją na stronie internetowej producenta,
- ✓ aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów RJ45 z obowiązującymi normami, wymagane jest przedstawienie odpowiednich certyfikatów hardware wydanych przez niezależne laboratoria minimum dwóch niezależnych organizacji (np. DELTA - Danish Electronics Light&Acoustic, GHMT, lub równoważne), potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2,
- ✓ aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz wyeliminować tzw. „goldensample” zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów RJ45 z obowiązującymi normami, wymagane jest przedstawienie certyfikatu hardware w ramach programu „Program Verification Premium PVP GHMT” monitorującego jakości rozwiązania w sposób ciągły, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi normami ISO/IEC 11801:2011, EN50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy przedłożyć odpowiednie certyfikaty dołączone do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ w certyfikatach niezależnych laboratoriów muszą zostać wyróżnione wszystkie testowane produkty według nazwy i / lub z numerem katalogowym/referencyjnymi i zgodnymi z oferowanym rozwiązaniem. Nie dopuszcza się certyfikatów „TypeApproval”, które potwierdzają zgodność z normami na podstawie jednorazowego testu i próbki dostarczonej przez producenta. Nie dopuszcza się certyfikatów, które nie obejmują wszystkich komponentów wchodzących w skład złożonej oferty. Certyfikaty potwierdzające wydajność i zgodność z normami odniesienia muszą być dostępne na stronie internetowej danego laboratorium badawczego oraz producenta, co musi być potwierdzone przez Wykonawcę. Należy przedłożyć odpowiednie certyfikaty, dołączone do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ producent okablowania strukturalnego (przedstawiciel producenta w Polsce) musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 9001:2008 w zakresie okablowania strukturalnego. Należy przedłożyć odpowiedni certyfikat, dołączony do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowych norm odnośnie standardów jakości ISO 14001:2004, określający metody wdrażania efektywnych systemów zarządzania środowiskowego na produkcję okablowania strukturalnego, należy przedłożyć odpowiedni dokument, dołączone do kart materiałowych składanych do Zamawiającego przed wbudowaniem materiału.
- ✓ projektowany system światłowodowy i miedziany okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania aktualnie obowiązujących przepisów i norm oraz tych dających się przewidzieć w najbliższej przyszłości. W

związku z tym, wszystkie kable instalowane w projektowanym obiekcie muszą posiadać potwierdzoną zgodność z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 305/2011, tzw. CPR. Dla rozwiązań światłowodowych określa się, że najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest B2ca-s1a, d1, a1, natomiast dla rozwiązania miedzianego najniższą klasą CPR jaka może być zastosowana jest B2ca, s1, d0, a1. Należy przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych (DoP) dla oferowanych kabli instalacyjnych zawierającą numer katalogowy/referencje i nazwę producenta.

- ✓ wszystkie wykonywane prace oraz oferowane produkty i rozwiązania muszą odpowiadać normom odniesienia, posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- ✓ celem zapewnienia zasilania urządzeń końcowych należy stosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniającego zasilanie zgodnie ze standardem 4PPoE wg. IEEE 802.3bt, o mocy do 100W, potwierdzone certyfikatem hardware niezależnego laboratorium,
- ✓ okablowanie strukturalne poziome/piętrowe miedziane realizowane w oparciu o ekranowany (klatka Faradaya) modułarny moduł przyłączeniowy kat.6A STP umożliwiający obsługę aplikacji 10Gb/s według normy ISO/IEC 11801.
- ✓ okablowanie strukturalne pionowe miedziane (back-up połączenia światłowodowego serwerowni 525, a 222/224) będzie realizowane w oparciu o ekranowanym modułarnym module przyłączeniowy kat.8.2 umożliwiającym obsługę transmisji danych z prędkością 25Gb/s oraz 40Gb/s według normy ISO/IEC 11801-1 Ed. 1.0,
- ✓ wymagania odnośnie wydajności kanałów transmisyjnych miedzianych muszą spełniać minimum Klasę EA (500 MHz) kat. 6A oraz Klasę II (2000 MHz) kat.8.2 według Normy ISO/IEC 11801-1 Ed. 1.0,
- ✓ okablowanie światłowodowe musi współdziałać z modułami światłowodowymi działającymi w standardach SFP (small form-factor pluggable transceiver), SFP+, QSFP/QSFP+ (Quad SFP/ Quad SFP+) z prędkościami 10Gb/s, 25Gb/s, 40Gb/s,
- ✓ wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modułarnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla,
- ✓ środowisko, w którym będzie zainstalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i sklasyfikować, jako M111C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018.

5.4. Opis rozwiązań dotyczących serwerowni

Serwerownia rezerwowa - 5 piętro

Obecnie w serwerowni na 5 piętrze zainstalowanych jest dziewięć rozkompletowanych szaf typu 19" różnych producentów. Projektuje się całościową wymianę istniejących szaf. Nowe szafy 19" powinny być kompatybilne z projektowanymi szafami w serwerowni podstawowej. Istniejące szafy należy zdemonstrować i przenieść w miejsce wskazane przez przedstawicieli Inwestora. Przed przystąpieniem do remontu serwerowni rezerwowej należy zapewnić ciągłość działania wszystkich usług zainstalowanych na urządzeniach w serwerowni na 5 piętrze

Remont serwerowni rezerwowej przewidziany jest przed remontem serwerowni podstawowej. Modernizacja nie może zakłócać normalnej pracy urzędu oraz powodować występowania braków dostępności usług zainstalowanych na serwerach.

Docelowy układ szaf 19" w serwerowni rezerwowej:

- 5 szaf z przeznaczeniem na serwery i inne urządzenia aktywne (pom. 525)
- 1 szafa z przeznaczeniem na okablowanie szkieletowe (pom. 525)

Wymagania dla projektowanych szaf typu Rack:

- Wstępnie zmontowana szafa IT składająca się z odpornego na skręcanie, spawanego, symetrycznego we wszystkich kierunkach stelażu ramy, z otworami w siatce wymiarowej 25 mm. Możliwość szeregowania we wszystkich kierunkach.
- Wysokość zabudowy szaf 42U, wraz z dodatkową separacją frontową strefy zimnej.

- Przednie drzwi wentylowane jednoskrzydłowe, z perforacją na poziomie 85%, kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej 240°. Dodatkowo możliwa zabudowa z rozwiązaniem fabrycznym dla kąta otwarcia drzwi 180° dla zabudowy szeregowej szaf.
- Tylne drzwi z blachy stalowej, dwuczęściowe, dzielone pionowo, wentylowane, z perforacją na poziomie 85%, kąt otwarcia drzwi przy zabudowie wolnostojącej 240°. Dodatkowo możliwa zabudowa z rozwiązaniem fabrycznym dla kąta otwarcia drzwi 180° dla zabudowy szeregowej szaf. Klamki z przodu i tyłu muszą umożliwiać wymianę zamknięć – wkładek na wkładki półcylicydryczne lub integrację kontroli dostępu z klamką z blokadą elektromagnetyczną i dodatkową blokadą mechaniczną w postaci wkładki półcylicydrycznej. Podpięcie do istniejącego układu kontroli monitoringu.
- Wieloczęściowa płyta dachowa do bocznego obustronnego wprowadzania kabli po głębokości. Podłoga zamknięta modułowymi blachami podłogowymi pełnymi oraz jedną płytą z przejściem dla kabli prawa-lewa strona po gł. płyty. Płyta ta musi umożliwiać wprowadzenie kabli pomiędzy ramą szafy a poprzeczką mocującą od 19-cali instalowaną po gł. szafy.
- Dwie płaszczyzny mocowania 482,6 mm (19") z przodu i z tyłu na wspornikach montowanych po głębokości szafy w części dachowej oraz podłogowej ramy szafy.
- Płaszczyzny montażowe 19" składa się z uniwersalnych szyn profilowych do zastosowań serwerowych, sieciowych i elektronicznych, z bezstopniową regulacją głębokości, mocowanie do poprzeczek. Szyny profilowe z przodu i z tyłu z dodatkowym otworowaniem w standardzie EIA 310 E. Wszystkie jednostki wysokości oznakowane na szynach profilowych i ponumerowane w przeciwnych kierunkach. Oznakowanie U obu płaszczyzn montażowych jest czytelne od przodu. Wszystkie poprzeczki ze zintegrowaną podziałką do szybkiego określania odstępów montażowych i pozostałej wolnej przestrzeni z przodu. - Szyny profilowe 19" z przodu przygotowane do beznarzędziowego montażu elementów ułatwiających prowadzenie kabli i organizowania struktury okablowania o maksymalnej gęstości upakowania.
- Szyny profilowe 19" z tyłu przygotowane do obustronnego zamocowania Power Distribution Unit (PDU) o wymiarze 1U do zelektryfikowania szafy bez zużywania objętości pod zabudowę dzięki montażowi pomiędzy płaszczyzną montażową a ścianą boczną, w przestrzeni zero-U. Montaż PDU możliwy pod dwa PDU na każdą ze stron.
- W każdej szafie przewiduje się zainstalowanie po dwa koryta kablowe do prowadzenia kabli w pionie do montażu pomiędzy ramą podłogową a dachową na dowolnej głębokości w szafie z prawej lub lewej strony. Minimalna szerokość korytka 145mm
- Każda z dostarczonych szaf ma posiadać panele zaślepiające o wysokości 9U przeznaczone do beznarzędziowego montażu w 19". Panel zaślepiające dla zapewnienia odpowiedniego prowadzenia powietrza jak również właściwy sposób rozprowadzenia gazu gaśniczego. Każdy panel ma posiadać: odporność ogniową według UL 94 HB, samogasnący, możliwość indywidualnego dopasowania wielkości przez wyłamanie wytłaczanych elementów 1U
- Każda szafa ma posiadać po dwie prowadnice pionowe kabli krosowych wyposażone w dodatkowe przepusty kablowe.
- Każda szafa powinna posiadać poziome grzebieniowe organizery kabli krosowych, wykonane z blachy stalowej malowanej proszkowo w kolorze RAL 9005, montowane pomiędzy belkami nośnymi 19", zawierające dwa przepusty kablowe w tylnej ścianie oraz zdejmowaną pokrywę.
- Szafy mają posiadać możliwość wyposażenia drzwi w klamkę z blokadą elektromagnetyczną i kluczem Master oraz klawiaturę numeryczną.

5.5. Opis rozwiązań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)

Projektowa sieć okablowania strukturalnego szkieletowego docelowo posiadać będzie topologię gwiazdy z wykorzystaniem redundantnych połączeń światłowodowych pomiędzy serwerowniami na 2 i 5 piętrze oraz punktami dystrybucyjnymi (PD) zlokalizowanymi na każdym piętrze budynku. Główne punkty dystrybucyjne (GPD1, GPD2) umieszczone zostaną w serwerowniach, na 2 piętrze w pom. nr 226 (GPD1) oraz na 5 piętrze w pom. nr 525 (GPD2) Główne punkty dystrybucyjne połączone zostaną kablami światłowodowymi uniwersalnymi 2x48J SM o konstrukcji tubowej U-DQ(ZN)H 4x24 G.657.A1 (SMF-28 Ultra 200), z których każdy ułożony zostanie inną trasą kablową w celu zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa na wypadek awarii jednego łącza. Dodatkowo główne punkty dystrybucyjne połączone zostaną okablowaniem miedzianym z wykorzystaniem kategorii 8.2. Należy wykonać 12 połączeń miedzianych, pełniących rolę back-upu dla okablowania światłowodowego.

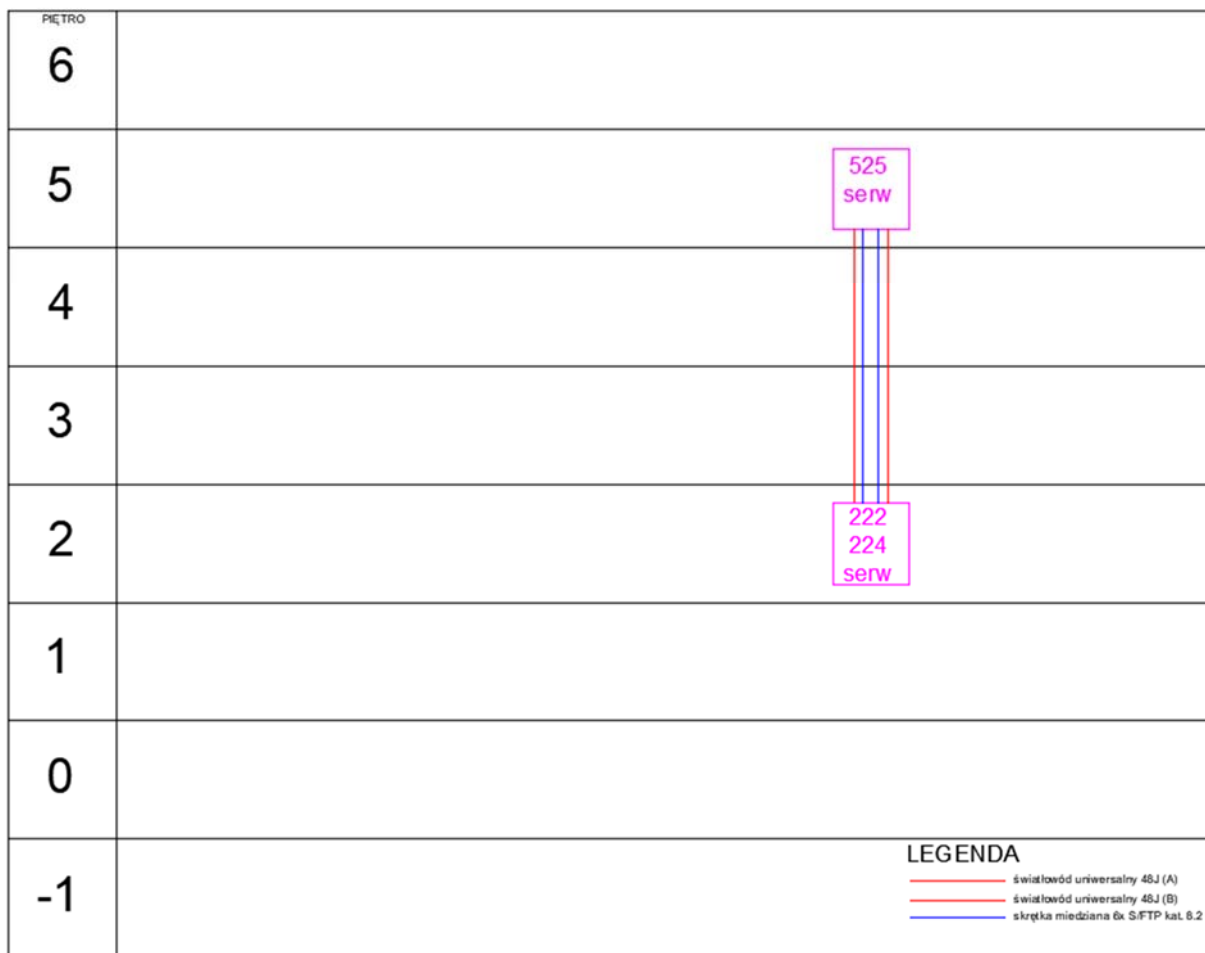
Kable światłowodowe szkieletowej sieci okablowania strukturalnego należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych 24xSC/APC simplex OS2, 1U,19”.

Dla połączeń szkieletowych pomiędzy GPD2 w serwerowni na 5 piętrze a istniejącą szafą nr 3 w serwerowni na 2 piętrze należy po każdej stronie kabla światłowodowego oraz miedzianego należy zostawić min. 10mb zapasu kabla umieszczonego pod podestem technicznym.

Każdy panel krosowy okablowania pionowego (światłowodowego) należy wyposażyć w komplet kabli krosujących (patchcord) tej samej kategorii, co okablowanie światłowodowe.

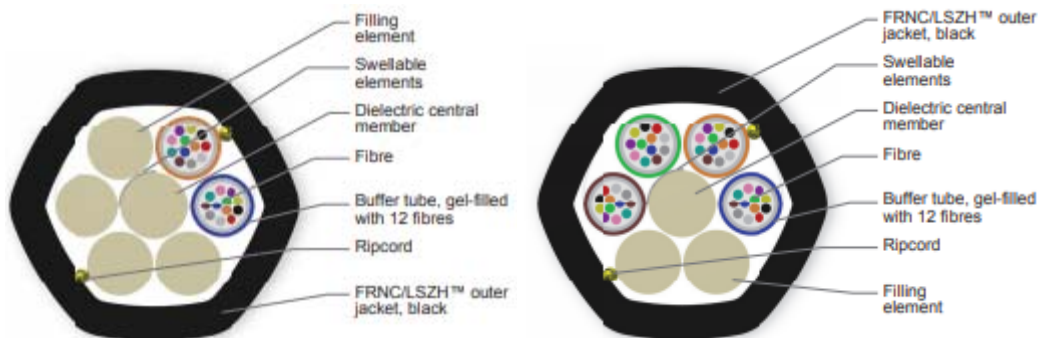
W pierwszym etapie realizacji należy wykonać połączenia szkieletowy wyłącznie pomiędzy serwerowniami.

Schemt blokowy projektowanych połączeń szkieletowych



5.5.1 Opis wymagań dotyczących okablowania pionowego -szkieletowego (światłowodowego i miedzianego)

Opisane poniżej wymagania i parametry techniczne należy traktować, jako graniczne. Parametry techniczne odbiegające od wartości granicznych opisanych dla poszczególnych produktów muszą zostać poddane ocenie i wymagają zatwierdzenia przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się elementów okablowania, których parametry spowodują obniżenie funkcjonalności projektowanego systemu okablowania strukturalnego.



Kable światłowodowe, wymagania:

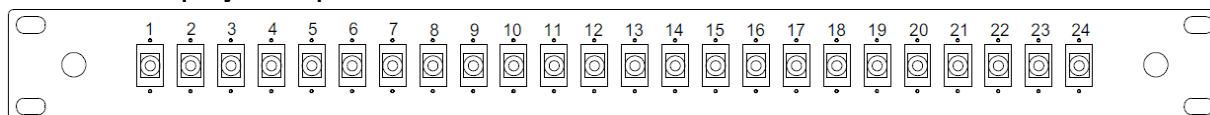
Typ produktu	Dielektryczny
Rodzaj włókna światłowodowego	G.657.A1 (SMF-28 Ultra)
Konstrukcja kabla światłowodowego EN 60794-1-1 (DIN VDE 0888-100-1)	U-DQ(ZN)H
Liczba włókien	24, 48
Konstrukcja	Tubowa z centralnym elementem pochłaniającym wilgoć
Maksymalna średnica zewnętrzna kabla	7,8 mm (24 i 48J)
Temperatura pracy	-40 °C do 70 °C
Charakterystyka powłoki kabla	LSZH/FRNC
Maksymalna odporność na rozciąganie, krótko terminowe	1000N
Reakcja na ogień	EN 50575 oraz EN13501-6
Zgodność z pozostałymi normami	EN50173, ISO11801, EN50575, EN 13501-6 RoHS 2011/65/EU IEC 60794-1-22 (F5B) IEC 60332-1-2 (pojedynczy kabel) IEC 61034, IEC 60794-5-10 IEC 60754-1, IEC 60754-2 ITU-T G.652, ITU-T G.657.A1 TIA/EIA-492CAAB, IEC 60793-2-50 Typ B1.3

Przełącznica światłowodowa, wymagania:

Panel światłowodowy musi być dostarczony jako kompletne rozwiązanie pochodzące od jednego producenta w pełni wyposażony w elementy montażowe (śrubki, opaski, adaptory itp.). Panele krosowe muszą być niezaladowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy SC simpleks SM 9/125 µm. Rozwiązania przełącznic światłowodowych zapewnia intuicyjną organizację i magazynowanie wchodzących i wychodzących pigtaili. Szuflada 1U ma posiadać zabezpieczenie przed niepożądanym wysunięciem. Panel czołowy musi posiada naniesione numery portów światłowodowych.

Panel dystrybucyjny:

19" 1U 24 porty SC simpleks



Rys 4. Przykładowy panel dystrybucyjny 19" 1U 24 SC Simplex lub 24 LC duplex.

Światłowodowe kable krosowe, wymagania:

Do wykonywania połączeń pomiędzy panelami światłowodowymi oraz panelami światłowodowymi a urządzeniami aktywnymi typu switch, macierz dyskowa należy wykorzystywać światłowodowe kable krosowe (patchcords światłowodowe) SC/APC – SC/APC w różnych długościach.

Przewód krosowy SC/APC – SC/APC	SMF-28e+
Tłumienie wtrąceniowe typowe	0,2 dB
Tłumienie wtrąceniowe max	0,4 dB
Reflektacja	≤ -60 dB
Kodowanie kolorystyczne	Turkusowy/biały
Zgodność z normami	IEC 60332-3-24 IEC61034 IEC60754-2 TIA/EIA-604-3 FOTP-21
Powłoka	LSOH/FRNC
Trwałość	≤0,2 dB1000 rozłączeń
Wytrzymałość na rozciąganie	44N
Materiał Ferruli	Ceramiczna
Temperatura instalacji	-5 °C do 50 °C
Temperatura użytkowania	-20 °C do 60 °C
Temperatura przechowywania	-25 °C do 70 °C
Średnica zewnętrzna	2,8 mm x 5,7 mm
Maksymalna siła naciągu	400N
Odporność na zgniatanie	1000 N/10cm
Typ włókna	SMF-28e+

Pigtaile światłowodowe, wymagania:

Do wykonywania połączeń pomiędzy kablem światłowodowym a panelami światłowodowymi należy wykorzystywać światłowodowe pigtaile światłowodowe:

Pigtail SM SC/APC	SMF-28e+
Tłumienie wtrąceniowe typowe	0,2 dB
Tłumienie wtrąceniowe max	0,4 dB
Reflektacja	≤ -60 dB
Kodowanie kolorystyczne	Turkusowy/biały
Zgodność z normami	IEC 60332-3-24 IEC61034 IEC60754-2 TIA/EIA-604-3 FOTP-21
Powłoka	LSOH/FRNC
Trwałość	≤0,2 dB1000 rozłączeń
Wytrzymałość na rozciąganie	≥4N
Materiał Ferruli	Ceramiczna
Temperatura instalacji	-5 °C do 50 °C
Temperatura użytkowania	-10 °C do 60 °C
Temperatura przechowywania	-10 °C do 60 °C
Średnica zewnętrzna	≤0,9 mm
Typ włókna	SMF-28e+

Kable miedziane (połączenia pomiędzy GPD1 a GPD2, wymagania:

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 8.2 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami niezależnych laboratoriów badawczych (np. Delta, GHMT, lub równoważnych) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww. norm z akredytacją Danak.

Kategoria	Kat. 8.2
Konstrukcja kabla	SFTP AWG 22
Zgodność z normami	EN 50288-12-1 IEC 61156-9, EN 50173-1 ISO 11801
Klasyfikacja ogniowa	IEC 60332-3-24 EN 13501-6 IEC 60754-2 (NC) IEC 61034 IEC 50268
Powłoka	LSZH™/FRNC
Klasa CPR	Dca, S2, d2, a1
Średnica zewnętrzna	≤7,9mm

Modułu kat 8.2, wymagania:

Moduł kat 8.2 musi posiadać certyfikat jednego z niezależnych laboratoriów: GHMT, FORCE lub 3P

Moduł kat7A/kat8.2	Tera S1200
Pasma przenoszenia	2000MHz
Aplikacje	10/25, 40GBase-T
Temperatura pracy	-20 °C do +70°C
Ekranowanie	Klatka Faradaya/360°
Styk pinu w złączu	CuSn
Pokrycie pinu	pinu w złączu muszą być pokryte dodatkową warstwą innego metalu zapewniającego te właściwości
Wprowadzenie przewodów do modułu RJ45	90°
Obudowa	Metalowa
Wsparcie dla PoE/PoE+	4PPoE 80233bt (typ 3 i 4)

5.6. Wymagania instalacyjne

5.7.1 Wymagania ogólne

- Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:
- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.

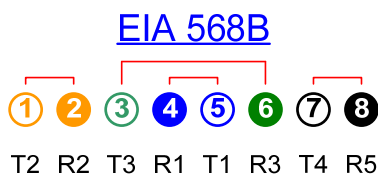
- W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

5.7.2 Sekwencja połączeń

Przy montażu modułów RJ45 należy zachować wymagania kategorii 6a dla skrętu i rozplotu skrętki. Jako sposób rozszycia poszczególnych przewodów przyjęto sekwencję połączeń 568B wg. EIA/TIA.



5.7.3 Trasy kablowe

Projektuje się prowadzenie okablowania strukturalnego w dedykowanych do tego celu trasach kablowych z maksymalnym wykorzystaniem tras istniejących pod warunkiem zapewnienia 20% rezerwy miejsca oraz minimalnych promieni gięcia wiązek kablowych. Nowe widoczne trasy kablowe należy układać z wykorzystaniem białych listew PCW, w pomieszczeniach technicznych oraz przeznaczonych na punkty dystrybucyjne dopuszcza się montaż okablowania w metalowych korytach siatkowych lub korytach perforowanych. Koryta instalować do ścian za pomocą wsporników systemowych. Wsporniki umieszczać w odległościach max. 1,0m dla właściwego rozłożenia obciążenia na całej długości trasy kablowej. Koryta kablowe podłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych. Stosować przewód wyrównawczy LgYżo 6,0mm². Na wszystkich trasach kablowych przewody układać równolegle do siebie bez zbędnego naciągania. W miejscach skrzyżowań oraz przy innych kolizjach dopuszcza się miejscowe grupowanie w wiązki za pomocą opasek samozaciskowych. Nad sufitami podwieszanymi okablowanie układać na korytach metalowych. Przewody okablowania strukturalnego układać w odległości min. 20,0 cm od przewodów instalacji elektrycznych. W przypadku konieczności prowadzenia instalacji w pobliżu kabli energetycznych stosować przegrody separacyjne. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, należy mocować do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji. Przy wszystkich wprowadzeniach kabli do poszczególnych pomieszczeń stosować rury osłonowe dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem.

Poniżej przedstawiono projektowane typy tras kablowych dla poszczególnych grup pomieszczeń:

Serwerownie

W serwerowniach okablowanie strukturalne układać w przestrzeni pod podestem technicznym. Okablowanie układać w dedykowanych trasach kablowych wykonanych z metalowych koryt siatkowych lub koryt perforowanych. Zejścia okablowania ze ścian pod podest techniczny wykonać w białych listwach kablowych z PCW.

Wymagania dla listew kablowych

- palność: materiał nierozprzestrzeniający ognia, po odjęciu źródła ognia materiał nie podtrzymuje palenia
- stopień ochrony Mechanicznej: IK07
- stopień ochrony przed uderzeniem: 2J
- materiał: PCW, kolor biały
- sposób zdejmowania pokrywy: tylko za pomocą narzędzi
- Do łączenia odcinków prostych stosować dedykowane łączniki, narożniki oraz końcówki do zamknięcia odcinka prostego. Listwy jednokomorowe doposażyć w przegrody separujące.
- Listwy kablowe o wymiarach 250 x 50 mm oraz 210 x 50 mm doposażyć w przegrody separujące tworząc przez to 3 komory – dwie dla kabli i przewodów teletechnicznych oraz jedna pozostawić wolną dla sieci elektrycznej.

Wymagania dla metalowych koryt kablowych

- Materiał: blacha stalowa ocynkowana
- Grubość blachy koryta pełnego lub perforowanego – min. 0,7mm.

5.7.4 Uszczelnienia pożarowe

Jeżeli wykorzystuje lub buduje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy. Każde przejście pożarowe należy oznaczyć przez przymocowanie w sposób trwały w miejscu przepustu tabliczki z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego, niezależnie od ich średnicy będą posiadać klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Powyższy wymóg dotyczy wszystkich stropów oddzielenia przeciwpożarowego tj. pomiędzy wszystkimi kondygnacjami w budynku. Przepusty instalacyjne w tych stropach należy wykonać w klasie odporności pożarowej EI120.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w pozostałych ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Dotyczy to przestrzeni w budynku stanowiących pomieszczenia zamknięte, co do których istnieje obowiązek ich zamknięcia (wydzielenia) ścianami i stropami o określonej odporności ogniowej, niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, w tym ścian wydzielających centralną część budynku obejmującą klatkę schodową oraz korytarze.

Przepusty instalacyjne należy wykonać z użyciem wyrobów budowlanych przydatnych do stosowania w budownictwie, posiadających odpowiednie właściwości użytkowe w zakresie zabezpieczenia przejść instalacji. Zakres stosowania wyrobów powinien być zgodny z dokumentem odniesienia, np. Aprobata techniczną.

Zabezpieczenia ogniochronne przejść instalacji powinny być wykonane przez firmę przeszkoloną przez producenta w zakresie warunków i technologii wykonywania przejść oraz kontroli ich wykonania.

Każda osoba wykonująca przejścia przeciwpożarowe powinna posiadać aktualny certyfikat ze szkolenia praktycznego dla instalatorów wykonujących przejścia przeciwpożarowe produktami danego producenta.

Wykonawca przejść powinien umieścić informację na ścianach i stropach obok wykonanego przejścia, zawierającą co najmniej:

- nazwę uszczelnienia wg Aprobaty Technicznej
- klasę odporności ogniowej
- nazwę firmy wykonującej przejścia
- datę wykonania.

5.7. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

5.8.1 Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1800 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

5.8.2 Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2ISO 11801 lub EN 50173:

- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Każdy pomiar powinien zawierać:
 - ✓ Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
 - ✓ Metodę referencji
 - ✓ Tłumienie toru pomiarowego
 - ✓ Podane wartości graniczne (limit)

- ✓ Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- ✓ Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- ✓ Bilans mocy optycznej

5.8. Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlana z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w czterech egzemplarzach papierowych oraz jednym na nośniku elektronicznym: Dokumentacja w wersji cyfrowej powinna zawierać wszystkie rysunki dokumentacji powykonawczej w formacie plików dwg. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy sporządzić w dwóch egzemplarzach, jeden dołączyć do pierwszego egzemplarza dokumentacji powykonawczej natomiast drugą kopię pomiarów należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji udzielanej przez producenta systemu okablowania.

5.9. Wymagania gwarancyjne

Na wykonane w ramach umowy roboty budowlane Wykonawca udzieli:

- 25 letniej gwarancji na zainstalowany system okablowania strukturalnego,
- 60 miesięcznej gwarancji w zakresie obejmującym prace instalacyjne związane z montażem okablowania strukturalnego (tj. montaż listew i kanałów kablowych, montaż puszek, uchwytów i ramek, robót budowlanych itp.).

Szczegółowe wymagania gwarancyjne dla systemu okablowania strukturalnego.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta oraz gwarancją aplikacji, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- gwarancję aplikacji (producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów prze okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801),
- wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisowa oferowana użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania strukturalnego. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do

producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801: 2002 wyd. drugie lub EN 50173-1: 2007, lub równoważne.

W celu zabezpieczenia interesu Zamawiającego by dowieść zdolności udzielenia 25-letniej gwarancji systemowej producenta systemu okablowania, wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego Certyfikowanego Instalatora– wydany terminowo (na okres nie dłuższy niż 12 miesięcy) przez producenta (a nie w imieniu producenta).
- Aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia bezpłatnej gwarancji Zamawiającemu.

6. INSTALACJE ZASILANIA GWARANTOWANEGO

6.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 12.10.2001 r.

Nr ewid.uprawnień: Wa-297/01

DECYZJA NR 379/U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz.414)z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz.38), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Janusza Wojciecha Wojnarskiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną-

N A D A J Ę

Panu Januszowi Wojciechowi Wojnarskiemu
magistrowi inżynierowi elektronikowi
ur.dnia 01 listopada 1955 r. w Warszawie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**

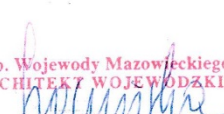
Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Pana mgr inż. Janusza Wojciecha Wojnarskiego, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI

mgr inż. arch. Barbara Łasińska

Uprawnienia sprawdzającego

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego
Nr ewidencyjny Wa-609/93

Warszawa, 15 lipca 1993r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie**

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 13 ust.1 pkt 4 lit. "d" rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

ze Ob. MARIUSZ ŁEPECKI s. Franciszka
magister inżynier elektryk

urodzony(a) dnia 31 marca 1960 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych linii energetycznych oraz stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.-



Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO
ARCHIT. T. MICHAŁOWSKI
Michałowski
mgr inż. arch. Zygmunt Michałowski

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-9WL-S8R-LKY *

Pan JANUSZ WOJNARSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/4989/01
adres zamieszkania ul. F.PANCERA 11 m 5, 03-187 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-06-01 do 2021-11-30.

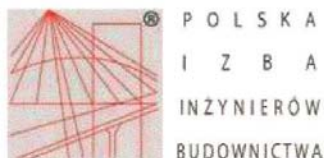
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-05-12 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Zaświadczenie Sprawdzającego o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-I87-RRK-8ZA *

Pan MARIUSZ ŁEPECKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0704/01
adres zamieszkania ul. HENRYKA POBOŻNEGO 8A, 02-496 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-01-01 do 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-04 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie **„Remont pomieszczenia serwerowni na piątym piętrze wraz z dedykowaną instalacją zasilania w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie”**,
W zakresie branży elektrycznej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

.....
pieczęć i podpis

Oświadczenie sprawdzającego

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie **„Remont pomieszczenia serwerowni na piątym piętrze wraz z dedykowaną instalacją zasilania w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie”**,
W zakresie branży elektrycznej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

.....
pieczęć i podpis

6.2. Spis zawartości projektu w zakresie instalacji elektrycznej

I Zakres opisu Technicznego

1. Wstęp i podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania
3. Zakres opracowania dla etapu I zasilania serwerowni na V piętrze.
4. Założenia do projektu.
5. Układ zasilania gwarantowanego obiektu. Zmiany w istniejącym układzie zasilania.
6. Układ zasilania serwerowni na V piętrze.
7. Rozdzielnice 0,4 kV - RG1, RUPS, RSERW, RPD
8. Trasy kablowe.
9. Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtykowych.
10. Instalacje monitoringu awarii.
11. Instalacje wyrównania potencjałów.
12. Ochrona przeciwporażeniowa.
13. Ochrona przeciwpożarowa.
14. Instalacja odgromowa.
15. Uwagi końcowe.

II Obliczenia techniczne

1. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV –RUPS-A.
2. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV –TG1, TK7.
3. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RSERW.
4. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – TK6A.
5. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RPD6
6. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RPD1.
7. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej szafy w serwerowniach.
8. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej klimatyzatory w serwerowniach.
9. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
10. Sprawdzenie spadków napięć

III Zestawienie materiałów

1. Zestawienie dla rozdzielnic
2. Kable i przewody
3. Drabinki i korytka metalowe perforowane-kablowe
4. Kanały instalacyjne i rury PVC-U
5. Oświetlenie. Oprawy, instalacje
6. Gniazda i osprzęt elektroinstalacyjny
7. Zabezpieczenia p. pożarowe przepustów
8. Szyny wyrównawcze
9. Obudowa pionów kablowych

6.3. Opis techniczny

6.3.1. Wstęp i podstawa opracowania

Zadanie to zostało podzielone w realizacji na etapy, przy czym etap I dotyczy przedmiotu zamówienia, między innymi zasilania serwerowni na V piętrze. Jest to część wydzielona z całego opracowania, które powstało w listopadzie 2021 r. Poniższy opis techniczny ujmuje całość projektowanego układu zasilania gwarantowanego. Część dotycząca etapu I została wydzielona w niniejszym opracowaniu według zakresu podanego w punkcie 3. Część związaną z etapem I dodatkowo wyróżniono niebieską czcionką. Pozostałe niewyróżnione niebieską czcionką zapisy, mają na celu prawidłowe wykonanie prac etapu I w odniesieniu do całego projektu.

Podstawą opracowania jest:

- *zlecenie Inwestora;*
- *uzgodnienia techniczne z Inwestorem;*
- *założenia do zasilania gwarantowanego sieci komputerowej;*
- *założenia dla zasilania klimatyzacji w pomieszczeniach urządzeń technicznych i sieci komputerowej;*
- *założenia dla zasilania instalacji bezpieczeństwa pożarowego (system wentylacji, klap pożarowych, gaszenia gazem);*
- *inwentaryzacja instalacji elektrycznych obiektu dla potrzeb projektu;*
- *obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia związane z niniejszym opracowaniem.*

6.3.2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt branży elektrycznej obejmuje:

- projekt dwóch zasilaczy UPS o mocy 200 kVA, wzajemnie rezerwujących się;
- projekt rozdzielnic gł. obiektowych zasilania gwarantowanego RUPSA i RUPSB;
- projekt rozdzielnic zasilania gwarantowanego dla serwerowni na II i V piętrze RSERWA i RSERWB;
- projekt rozdzielnic zasilania gwarantowanego w punktach dystrybucyjnych RPD...;
- trasy połączeń kablowych pomiędzy rozdzielnicą główną RG-1, a RUPS oraz pomiędzy RUPS, a serwerowniami, punktami dystrybucyjnymi, agregatem chłodniczym i rozdzielnicami TG1, TK7 i TK 9A;
- instalacje elektryczne w obu serwerowniach, pomieszczeniach UPS-ów oraz punktach dystrybucyjnych (zasilanie urządzeń technologicznych, urządzeń klimatyzacji, oświetlenie);
- zmiany w układzie zasilania rozdzielnic komputerowych, TG1, TK7, TK9A;
- zasilanie wentylatorów, klap pożarowych, centrali sygnalizacji wodoru, zasilaczy, centrali gaszenia gazem
- instalację ochrony przeciwporażeniowej w tym sieci wyrównującej potencjały;
- instalacje połączeń wyrównawczych;
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej w obiekcie
- ochronę odgromową agregatu chłodniczego na dachu;
- zabezpieczenie przeciwpożarowe w obiekcie;
- zasilanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego;
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót;
- przedmiar robót;
- kosztorys inwestorski.

6.3.3. Zakres opracowania dla etapu I zasilania serwerowni na 5 piętrze

- *układ zasilania gwarantowanego serwerowni na V piętrze z wyłączeniem montażu UPS-ów;*
- *projekt rozdzielnic gł. obiektowych zasilania gwarantowanego -tylko rozdzielnica RUPSA;*
- *projekt rozdzielnic zasilania gwarantowanego dla serwerowni na V piętrze RSERWA/V i RSERWB/V; zasilane dwutorowo z jednej rozdzielnicy RUPSA*
- *trasy połączeń kablowych pomiędzy rozdzielnicą główną RG-1, a RUPSA oraz pomiędzy RUPSA, a serwerownią na V piętrze;*

- instalacje elektryczne w serwerowni V;
- instalacje elektryczne w pomieszczeniu UPS-a A- tylko gniazda i oświetlenie;
- instalację ochrony przeciwporażeniowej;
- instalacje połączeń wyrównawczych;
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej w obiekcie;
- zabezpieczenie przeciwpożarowe w obiekcie;
- zasilanie urządzeń bezpieczeństwa pożarowego tylko dla serwerowni na V piętrze
- przedmiar robót;
- kosztorys inwestorski.

6.3.4. Założenia do projektu

- Projektowana moc serwerowni (tylko IT) na 2 piętrze - 30kW;
- Projektowana moc elektryczna klimatyzacji na 2 piętrze - ok. 15kW (układ pracy 2+1, moc nominalna max 10kW), 3 jednostki po 5 kW, zasilamy jednostki zewnętrzne, które są na antresoli 1 piętra;
- Projektowana moc serwerowni (tylko IT) na 5 piętrze - 30kW;
- Projektowana moc elektryczna klimatyzacji na 5 piętrze - ok. 15kW (układ pracy 2+1, moc nominalna max 10kW), 3 jednostki po 5 kW, zasilamy jednostki zewnętrzne;
- Projektowane zapotrzebowanie na moc elektryczną w punktach dystrybucyjnych ok. 5-6kW (łącznie będzie 8 punktów dystrybucyjnych, po jednym na każdej kondygnacji budynku, w pom. nr 628, 530, 430, 330, 230, 119a, 013 i 011)
- Projektowana moc elektryczna klimatyzacji w punktach dystrybucyjnych ok. 1kW, zasilamy jednostkę zewnętrzną VRF na dachu z rozd. RUPSB;
- Projekt zasilania gwarantowanego dla gniazd „data” kończy się na początku WLZ-ów zasilających rozdzielnice komputerowe TK, chyba, że z jakiś powodów zajdzie konieczność wymiany WLZ zasilających TK;
- Zaprojektowanie zasilacza UPS-A, 200kVA (200kW) z bateriami na czas podtrzymania 60min przy 100% obciążenia dla potrzeb (gniazd „data”, serwerowni, klimatyzacji w serwerowni oraz punktach dystrybucyjnych), lokalizacja pomieszczenie magazynowe 011b, obok węzła cieplnego (tor zasilania A);
- Zaprojektowanie zasilacza UPS-B, 200kVA (200kW) z bateriami na czas podtrzymania 60min przy 100% obciążenia dla potrzeb (gniazd „data”, serwerowni, klimatyzacji w serwerowni oraz punktach dystrybucyjnych), lokalizacja pomieszczenie magazynowe 011c, obok węzła cieplnego (tor zasilania B);
- Zasilanie UPS-ów 200kVA z rozdzielnic RG1, jeden z sekcji I, drugi z sekcji II, w obu sekcjach rozd. RG1są rezerwowe wyłączniki 400A; **Realizujemy w tym etapie tylko szafę BYPASU zewnętrznego w miejsce UPS-a A –zasilanie z sekcji I.**
- Doprowadzenie nowego dwu-torowego zasilania do obu serwerowni z rozdzielnic za UPS-ami 200kVA; **doprowadzenie dwutorowego zasilania tylko do serwerowni na 5 piętrze**
- Zaprojektowanie nowych rozdzielnic dystrybucyjnych w serwerowniach (po dwie dla każdej serwerowni - tor A i tor B)-**tylko dla serwerowni na 5 piętrze**
- Do każdej szafy projektujemy po dwie linie zasilające zakończone gniazdami 400V/32A dla potrzeb podłączenia listew zasilających PDU;
- Trasy kablowe pod podestem technicznym
- Kable zasilające (wlz) w izolacji bezhalogenowej, wewnątrz pomieszczeń niekoniecznie;
- Zasilanie UPS-ów jednotorowe (bez osobnego zasilania na by-pass wewnętrzny).

W tym etapie zasilamy tylko jedną szafę BYPASS-pominięcie UPS-a;

- Z rozdzielnic dystrybucyjnych w serwerowniach zasilamy klimatyzację serwerowni (zasilania do jednostek zewnętrznych);
- Uzgodniono rezygnację z dodatkowych UPS-ów w serwerowniach;
- Powierzchnia „części konferencyjnej” budynku (część po zlikwidowanej restauracji "Sofia") jest zasilona z odrębnego przyłącza energetycznego ze stacji transformatorowej. Jest tam również UPS dla obwodów komputerowych, choć obecnie uszkodzony i nieczynny. Proponujemy zachować istniejący układ zasilania tej powierzchni i zaprojektować wymianę UPS-a dla obwodów sieci IT;
- Do każdej szafy w pomieszczeniu serwerowni projektujemy po dwie linie zasilające (tor A i tor B) zakończone gniazdami 400V/32A, dla potrzeb podłączenia listew zasilających PDU, zabezpieczenie dla gniazda 3-f, 32 A;
- UPS-y w piwnicy będą miały by-passy zewnętrzne - są one w zasilaczu UPS, zasilanie, które dochodzi do UPS będzie jednotorowe;
- Zasilania i odpływy z UPS przewodami giętkimi (pojedyncze żyły);
- Zasilanie UPS-ów jednotorowe (bez osobnego zasilania na by-pass wewnętrzny i bypass zewnętrzny);
- W pomieszczeniach UPS 200 kVA (tylko w pomieszczeniu UPS-a A) zasilanie obwodu gniazd 230V, oświetlenia, zestawu wykrywania wody i sygnalizacji jej poziomu - pojawienia się;
- W serwerowniach kable pod podłogą techniczną;
- Zasilanie klap pożarowych, systemu wykrywania obecności wodoru i wentylatorów w pomieszczeniach UPS-ów;
- Zasilanie klap pożarowych, systemu gaszenia gazem i wentylatorów w pomieszczeniach obydwu serwerowni; realizujemy dla serwerowni na 5 piętrze
- Sterowanie pracą wentylatorów i położeniem klap w zależności od sygnałów z centrali gaszenia gazem oraz centralki wykrywania stężenia wodoru. Opis sterowania według założeń przekazanych przez branżę instalacji sanitarnych.

Informacje uzupełniające

1. W serwerowni na 2p jest UPS (zabudowany w szafie RACK) 30kVA, do wykorzystania w części konferencyjnej po restauracji Sofii. Będzie go można przenieść w momencie remontu pomieszczenia serwerowni na 2p do pomieszczenia 012 w piwnicy w miejsce uszkodzonego UPS 20 kVA. Punkt dystrybucyjny PD(-1) w pomieszczeniu 011 będzie zasilany z istniejącego układu elektrycznego.
2. W każdej rozdzielnicy dystrybucyjnej zasilającej serwerownię należy przyjąć po 4 rezerwowe zabezpieczenia dla urządzeń wspomagających pracę serwerowni 2x B10 i 2x B16 oczywiście z członami różnicowo-prądowymi, czyli na każdą serwerownię będzie po 8 zabezpieczeń rezerwowych.
3. Pomieszczenie 226 będzie adoptowane na serwerownię: będą tam 2 szafy, które wymagają dwutorowego zasilania oraz klimatyzacja (zasilamy jednostkę zewnętrzną, która będzie znajdowała się na antresoli 1 piętra, zasilanie 230V C25A.
4. Zasilanie rozdzielnic komputerowych na parterze w centrum konferencyjnym od strony ul. Moniuszki, te rozdzielnice również należy zasilić z systemu UPS. Są trzy takie rozdzielnice (TEG1 w pom nr 0.13, TEGK w pom. 0.16 przy wejściu, TEG2, w pom. 0.21, 0.20. Rozdzielnica TEG1 według schematu, który znajduje się w rozdzielnicy zasilona jest z rozdzielnicy RGU. W pomieszczeniu 1.3 w piwnicy jest rozdzielnica RG zasilana podstawowo i rezerwowo z RGNN stacji trafo, rozdzielnica RGU zasilana z RG poprzez UPS, 60 kVA. Punkt dystrybucyjny PD0 będzie zasilany z rozdzielnicy RGU.

Szczegółowe założenia dla urządzeń klimatyzacji:

Dla serwerowni

- Serwerownia 5 piętro, 3 klimatyzatory, każdy o mocy chłodniczej 14kW podstropowe w układzie pracy 2+1 (agregaty za ścianą na elewacji) – 3 x FDE140VH / FDC140VSA-W + 3 x RC-E5 (sterownik naścienny przewodowy) + 1 x 4Web (sterownik przewodowy, rotacja do 4-ch grup, webserwer, Modbus TCP) + 3 x CnT (do wystawienia sygnału pracy bądź awarii oraz zewnętrznego włączenia-wyłączenia klimatyzatora).
- Serwerownia 2 piętro, pokój 222/224, 3 klimatyzatory, każdy o mocy chłodniczej 14kW podstropowe w układzie pracy 2+1 (agregaty piętro poniżej na antresoli) - 3 x FDE140VH / FDC140VSA-W + 3 x RC-E5 (sterownik naścienny przewodowy) + 1 x 4Web (sterownik przewodowy, rotacja do 4-ch grup, webserwer, Modbus TCP) + 3 x CnT (do wystawienia sygnału pracy bądź awarii oraz zewnętrznego włączenia-wyłączenia klimatyzatora).
- Serwerownia 2 piętro, pokój 226. Klimatyzator ścienny jednostka wewnętrzna SRK 71 ZR-W, jednostka zewnętrzna SRC71 ZR-W, zasilanie 1-f, 230 V, 50 Hz, P=1,95 kW. Prąd maksymalny pracy 17 A

Z powyższych typów i danych technicznych wynika, że zasilane będą 3 jednostki zewnętrzne w układzie 3-fazowym, pobierana moc maksymalna przez jednostkę 5,05 kW, prąd maksymalny pracy 15 A (przy rozruchu 5 A). Klimatyzatory mają pracować w systemie 2+1. Ze specyfikacji danych wynika, że w dostawie jest sterownik przewodowy 1x4Web oraz generator impulsu pracy 3xCnT, Max. prąd pracy = dobór zabezpieczenia nadprądowego (20A w tym przypadku) oraz rozmiar przewodów. Należy zasilic sterownik 4Web, prądem 230 V. zabezp. 2-4 A.

Dla pomieszczeń PD od piętra 2 do 6 system VRF- nie dotyczy I etapu

Pomieszczenia PD (kondygnacja 2 do 6), 5 klimatyzatorów po 3,5kW mocy chłodniczej w systemie VRF, z agregatem chłodniczym na dachu budynku.

Zasilana będzie jednostka zewnętrzna –agregat oraz jednostki wewnętrzne – 5 szt..

- jednostka wewnętrzna – pobór prądu 0,27 A, moc 0,03 kW

- agregat – pobór prądu max 21A, moc 5,6kW

Dla pomieszczeń PD na parterze i 1 piętrze

Pomieszczenie PD na 1 piętrze, jeden klimatyzator o mocy chłodniczej 3,5kW, (skraplacz za ścianą na elewacji) – 1 x SRK35ZS-W / SRC35ZS-W2 + SC-BIKN2-E + RC-E5

Pomieszczenie PD na parterze, jeden klimatyzator o mocy chłodniczej 3,5kW, (skraplacz za ścianą na elewacji) - 1 x SRK35ZS-W / SRC35ZS-W2 + SC-BIKN2-E + RC-E5

W obu przypadkach zasilana będzie jednostka zewnętrzna, moc maksymalna 940 W, prąd maksymalny pracy 9 A w układzie jednofazowym (prąd znamionowy około 5 A)

Dla pomieszczeń UPS

UPSA: Agregat 1 x FDC140VSA-W + 2 x ścienna SRK71ZR-W + 2 x SC-BIKN2-E + 1 x RC-E5

UPSB: Agregat 1 x FDC140VSA-W + 2 x ścienna SRK71ZR-W + 2 x SC-BIKN2-E + 1 x RC-E5

W obu przypadkach zasilana będzie jednostka zewnętrzna w układzie 3-f, pobór mocy maks. 4,26 kW, prąd rozruchu 5 A, maksymalny prąd 15 A (znamionowy około 7,5 A)

Szczegółowe założenia dla urządzeń wentylacji mechanicznej (w zakresie serwerowni na 5 piętrze oraz pomieszczeń UPS)

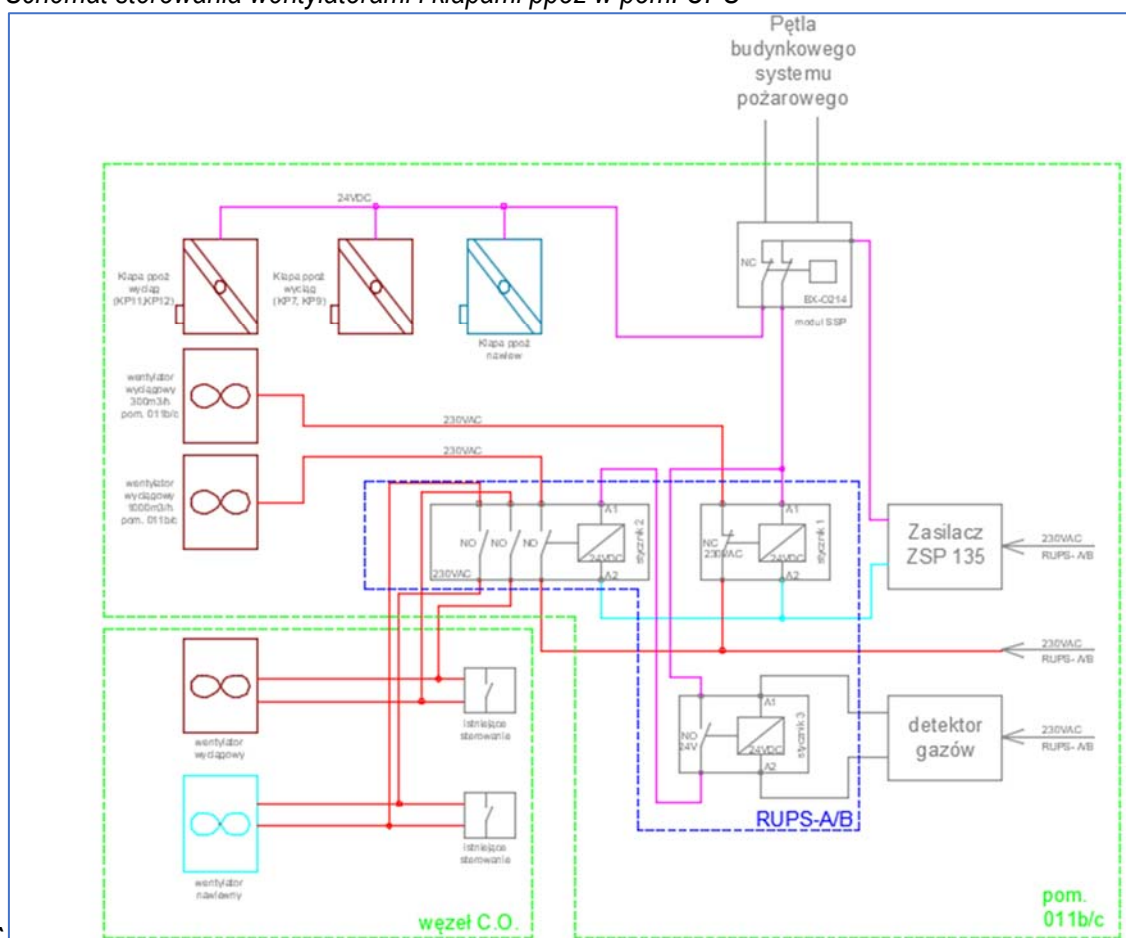
Dla pomieszczeń UPS

- Zapewnienie zasilania 230V dla centralki wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011b)
- Zapewnienie zasilania 230V dla centralki wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011c)
- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011b)
- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011c)
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011b przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011b przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011c przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011c przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

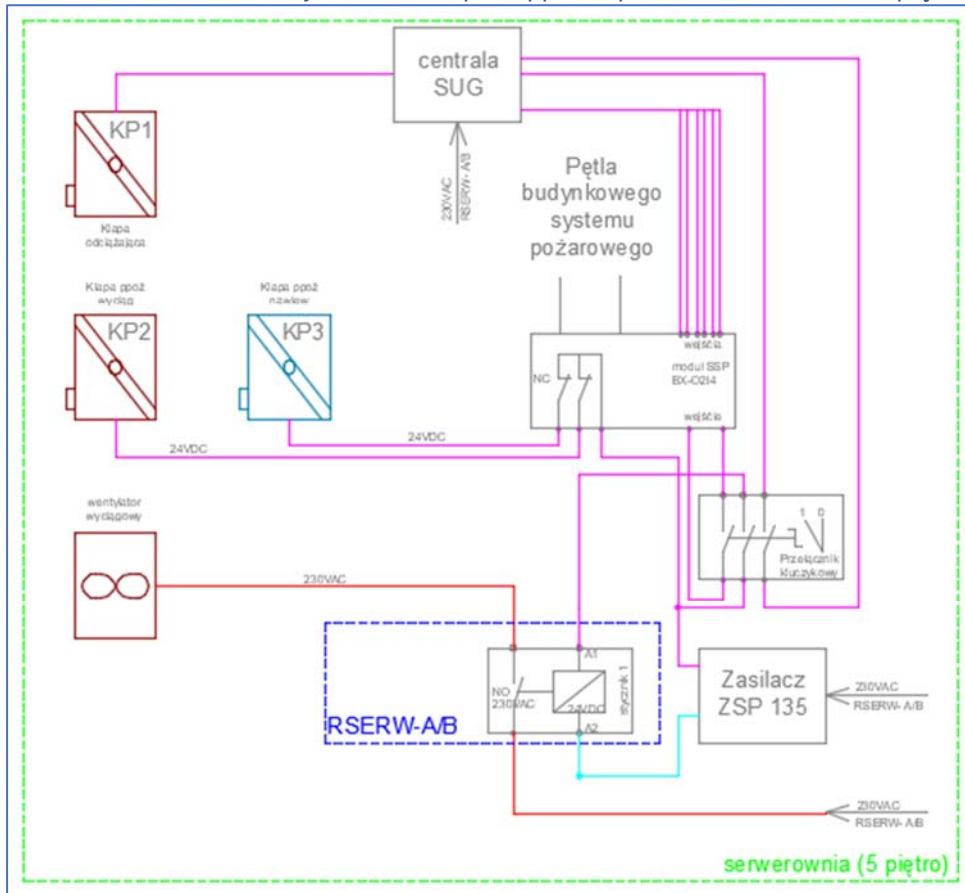
Dla pomieszczeń serwerowni

- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (klapy PPOŻ)
- Zapewnienie zasilania 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (VESDA)
- Zapewnienie zasilania wentylatora wyciągowego przez stycznik 24VDC certyfikowany CNBOP sterowane przez przełącznik kluczykowy zainstalowany przed wejściem do strefy gazzonej.
- Zapewnienie zasilania dla centrali gaszenia, zabezpieczenie B10

Schemat sterowania wentylatorami i klapami ppoż w pom. UPS



Schemat sterowania wentylatorami i klapami ppoż w pom. serwerownia na 5 piętrze



6.4. Układ zasilania gwarantowanego obiektu (opis dla całej inwestycji)

Wszystkie odbiorniki w części biurowej, konferencyjnej i piwnicznej w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów w Warszawie, Warszawa Plac Powstańców Warszawy 1, zasilone są trzech rozdzielnic głównych zlokalizowanych w piwnicy: z rozdzielnicy głównej 0,4kV – RG1 mieszczącej się w pomieszczeniu 018 (całość budynku z wyłączeniem części po restauracji Sofia i części po KNF), z rozdzielnicy RG w pomieszczeniu 1.3 - część budynku od strony ul. Moniuszki (część po KNF) i rozdzielnicy RG w pomieszczeniu 012 - część budynku od strony ul. Boduena (część po restauracji Sofia). Rozdzielnice RG1, RG i RG zasilone są ze stacji transformatorowej 15/0,4kV i rozd. 0,4kV – RNN1 i RNN2.

Rozdzielnica RG w pom. 1.3 (część po KNF) zasilą poprzez UPS-60 kVA tablicę RGU, z której zasilone są odbiory komputerowe tej części budynku. Rozdział mocy z tablicy RGU następuje za pośrednictwem istniejących tablic TEG1 - parter, część południowa, TEG2 - parter część północna, TEGK - parter sale konferencyjne, TEGP - piwnica i projektowanej tablicy RPD0 dla zasilanie punktu dystrybucyjnego PD0. Linia zasilającą do rozd. RPD0 zaprojektowano kablem typu N2XH-J 5x16mm² (rys. nr 10). Obwód zabezpieczono w rozd. RGU rozłącznikiem bezpiecznikowym SBI, z wkładkami topikowymi 14x51-35A gG. Zasilanie z RGU ma podtrzymanie na czas 15minut przy obciążeniu UPS 60 kVA (54kW) na 60%, przy czym jak wspomniano RGU ma zasilanie rezerwowe z RGNN.

Rozdzielnica RG w pom 0.12 (część po rest. Sofia) zasilą poprzez UPS- 20kVA (UPS obecnie z powodu uszkodzenia nie pracuje, docelowo będzie wstawiona w jego miejsce jednostka 30 kVA pracująca obecnie w serwerowni II piętra) rozdzielnicę odbiorów komputerowych RGK. Rozdział mocy z tablicy RGK następuje za pośrednictwem istniejących tablic komputerowych TK1, TK2, TK3 - zasilające parter i projektowanej tablicy RPD(-1) dla zasilania punktu dystrybucyjnego PD(-1). Linia zasilającą do rozd. RPD(-1) zaprojektowano kablem typu N2XH-J 5x6mm². Obwód zabezpieczono w rozd. RGK rozłącznikiem bezpiecznikowym R303-25, z wkładkami topikowymi D02-25A gG. Czas podtrzymania zasilania awaryjnego z UPS-a 30 kVA - 10-15 minut. UPS 30 kVA jest zamontowany w obudowie szafy RACK i w całości zostanie przeniesiony. Ze względu na zwiększoną moc UPS (z 20 kVA na 30 kVA) wymienić

należy jego okablowanie, ujęte na rys. nr 9 oraz zestawione w albumie kabli pkt 4.8. W rozdzielnicy RG wymienić wkładki zabezpieczające z NH00 40 A gG na NH00 50 A gG.

Z rozdz. 0,4kV – RG1, z sekcji I i II zasilone są poszczególne tablice piętrowe odbiorów komputerowych i ogólnych dla zasadniczej części budynku. Dla potrzeb zasilenia komputerów i urządzeń aktywnych IT wykorzystane będą istniejące tablice komputerowe TK... oraz projektowane, podwójne rozdzielnice komputerowe w serwerowniach i punktach dystrybucyjnych PD. Wszystkie w/w rozdzielnice wyszczególnione są na schemacie nr 1 i 2. Docelowo dla potrzeb zasilania gwarantowanego projektuje się dwa UPS-y o mocy 200kVA (200kW) każdy z podtrzymaniem baterijnym. Projektowane UPS-y mają czas podtrzymania 60minut przy obciążeniu UPS-ów na 100 %.

Projektowana moc UPS-ów zapewnia przy mocach szczytowych aktualnie używanych wzajemne rezerwowanie. Oznacza to, że jeden UPS zasilający jedną sekcję może teoretycznie przejąć pracę 2-ch sekcji jednocześnie (tor A + tor B) a dokładniej w układzie zasilania jeden UPS może pracować na jeden pion tablic komputerowych, obydwie serwerownie i wszystkie punkty dystrybucyjne, część klimatyzacji, drugi UPS może pracować na by-pasie serwisowym (może być w remoncie lub w awarii), który zasilalby drugi pion tablic komputerowych i pozostałe klimatyzatory. Ponieważ obydwie serwerownie i punkty dystrybucyjne zasilane są z dwóch torów a wybór zasilania toru A lub B odbywa się na poziomie listew 32 A 3-f w szafach serwerowni i 16 A 3-f w szafach punktów dystrybucyjnych, to możliwy jest wybór zasilania urządzeń z dwóch torów albo z wybranego jednego.

Ze wskazań układów pomiarowych z ostatnich dwóch lat oraz zarejestrowanej mocy maksymalnej wynika, że moc szczytowa dla I sekcji wynosi około 45 kW dla sekcji II około 104 kW, co stanowi odpowiedni 14% i 42 % mocy zamówionej. Z sekcji II są zasilone obecnie odbiory ogólne, klimatyzacja oraz serwerownia na II piętrze, z sekcji I głównie odbiory komputerowe.

Rozbudowując serwerownie do założonych mocy szczytowych, punkty dystrybucyjne, klimatyzacje oraz uwzględniając aktualne obciążenie wynikające z poboru mocy przez odbiorniki komputerowe szacowane łączne obciążenie toru A i toru B może wynosić około 150 kW.

Uwzględniając moce szczytowe dla sekcji oraz projektowane zabezpieczenie dla pionu zasilanego z tablicy TG1 (sześć odpyływów od strony ul. Boduena) 100 A gG dla uzyskania pełnej selektywności pomiędzy zabezpieczeniami należy wymienić wkładki bezpiecznikowe 63 A gL/gG NH00, Siemens łącznie 18 szt. na odpowiednie wkładki 50 A. Dla okresu przejściowego inwestycji tj. wykonanie węzła zasilającego i praca układu na potrzeby odbiorów bez UPS-ów zaprojektowano bypass zewnętrzny –szafa trzech rozłączników umożliwiającą w/w pracę oraz włączenie UPS-ów w kolejnym etapie inwestycji. Rozłączniki bypassu zewnętrznego będą zabudowane w szafie o wymiarach wys. 1600, szer. 600, gł. 400 + cokół 200. UPS-y będą miały własne bypassy serwisowe. UPS-A zasilony będzie z rozdz. RG1, odpyływ nr 2.6. Linię zasilającą zaprojektowano kablem typu 5x (N2XH/RM 1x185mm²). Obwód zabezpieczono w rozdz. RG1 istniejącym wyłącznikiem NZM10-400N, z nastawą 400A. Z UPS-A zasilono kablami typu 10x (N2XH/RM 1x95mm²) rozdzielnicę RUPSA. UPS-B zasilony będzie z rozdz. RG1, odpyływ nr 5.3. Linię zasilającą zaprojektowano kablem typu 5x (N2XH/RM 1x185mm²). Obwód zabezpieczono w rozdz. RG1 istniejącym wyłącznikiem NZM10-400N, z nastawą 400A. Z UPS-B zasilono kablami typu 10x (N2XH/RM 1x95mm²) rozdzielnicę RUPSB. Dwa układy UPS-ów stanowią dwa tory zasilania gwarantowanego – tor A i tor B. Z toru A zasilono istniejące tablice komputerowe TK... części budynku od strony ul. Boduena oraz zasilanie tor A projektowanych rozdzielnic serwerowni i punktów dystrybucyjnych. W zakresie tablic TK... zaprojektowano wymianę kabla do tablicy TG1, a kable do dalszych tablic pozostają istniejące. Typy projektowanych kabli i zabezpieczenia, zgodne z projektem. Z toru B zasilono istniejące tablice komputerowe TK... części budynku od strony ul. Moniuszki oraz zasilanie tor B projektowanych rozdzielnic serwerowni i punktów dystrybucyjnych. W zakresie tablic TK... zaprojektowano nowy kabel do tablicy TK9A oraz wymianę kabla do tablicy TK7, a kable do dalszych tablic pozostają istniejące. Typy projektowanych kabli i zabezpieczenia, zgodne z projektem.

W zakresie układów pomiarowych - rozdzielnica RG1 ma dwie sekcje zasilone z dwóch odpyływów RGNN - dwa liczniki, które są w rozdz. RG1. Rozdz. RG/pom.1.3 ma zasilanie podstawowe i rezerwowe z RGNN w układzie SZR – dwa liczniki. Rozdz. RG/pom.012 zasilona jest z RGNN - jeden licznik.

Zmiany w istniejącym układzie zasilania.

Dla zrealizowania zasilania gwarantowanego z projektowanych UPS-ów konieczne jest wprowadzenie następujących zmian w układzie zasilania:

Wymiana kabli (YKY) z odpyływów 2.3, 2.4, 2.5, 6.2 rozdzielnicy RG1 odpowiednio:

1. Z odpyływu 2.3 kabel YKY 4x50mm²+YKYżo 1x25mm² zasila tablice T9A i TK9A. Rozdzielamy zasilanie tablic. Istniejący kabel pozostaje i zasilać będzie jedynie tablicę T9A. Dla zasilania tablicy TK9A projektujemy kabel RUPSB-2 typu N2XH-J 5x16mm² wychodzący z odpyływu 2 rozdzielni RUPSB.
2. Kabel z odpyływu. 2.4 zasilający tablicę TG1 likwidujemy i wymieniamy na kabel N2XH-J 5x50mm² wychodzący z rozdz. RUPSA – odpyływ nr 1.

3. Kabel z odpływu 2.5 zasilający pion od TK7 do TK12 (uwaga-wymieniamy kabel do pierwszej rozdzielnicy w pionie TK7) likwidujemy i wymieniamy na kabel N2XH-J 5x50mm² wychodzący z odpływu nr 1 rozd. RUPSB.
4. Kabel z odpływu 6.2 zasilający serwerownię na 2 piętrze likwidujemy i zamieniamy na dwa kable N2XH-J 5x35mm² wychodzące z rozd. RUPSA - odpływ nr 4 i rozd. RUPSB - odpływ nr 5.
5. Likwidujemy zasilanie serwerowni na 5 piętrze z rozdzielnicy TK11 na dwa zasilania z rozd. RUPSA-5 i rozd. RUPSB-6. Projektowane kable typu N2XH-J 5x35mm².

6.5. UPS-y 200kVA, , podstawowe dane, tryby pracy

Podstawowe dane:

Moc znamionowa:

200 kVA / 200 kW

Wejście:

Napięcie znamionowe 220/380 V AC, 230/400 V AC, 240/415 V AC (3 fazy, 4 przewody + uziemienie)

Zakres napięcia 176 ~ 276 V AC (pełne obciążenie)

THDi ≤3%

Częstotliwość 40 ~ 70 Hz

Wyjście:

Napięcie 220/380 V AC, 230/400 V AC, 240/415 V AC (3 fazy, 4 przewody + uziemienie)

THDu ≤0,5% (obciążenie liniowe)

Częstotliwość 50/60 Hz

Sprawność 96,5 % w trybie on-line, 99 % w trybie pracy ECO, współczynnik mocy wejściowej >99 %

Wyłącznik awaryjny zdalny (REPO)

Tryby pracy:

UPS-y mają następujące tryby pracy:

Tryb Online:

W trybie Online główne źródło zasilania prądu przemiennego (AC) dostarcza, za pośrednictwem wyłącznika (Q1), zasilanie do prostownika, który przekształca prąd przemienny (AC) na prąd stały (DC) i zasila nim inwerter. W tym samym czasie prostownik ładuje również baterie. Po otrzymaniu zasilania prądem stałym (DC), inwerter przekształca go na prąd przemienny (AC) i dostarcza go do podłączonych urządzeń przez wyłącznik wyjścia zasilania (Q4).

Zasilanie z baterii

Zasilacz UPS automatycznie przechodzi w tryb zasilania z baterii, jeżeli główne źródło zasilania prądu przemiennego (AC) nie jest w stanie dostarczać zasilania, na przykład w przypadku wystąpienia zakłóceń lub zaniku napięcia. W tym trybie baterie dostarczają prąd stały (DC) do zasilacza UPS, który przekształca otrzymany prąd stały (DC) na prąd przemienny (AC) i dostarcza go do podłączonych urządzeń przez Wyłącznik wyjścia zasilania (Q4). W trakcie przełączania napięcie wyjściowe pozostaje na niezmiennym poziomie.

Tryb obejścia (bypass)

Jeżeli inwerter wykryje nietypową sytuację, taką jak przegrzanie, przeciążenie, zwarcie, niewłaściwe napięcie na wyjściu lub rozładowanie baterii, wyłączy się automatycznie. Jeżeli zasilacz UPS wykryje, że źródło zasilania trybu obejścia (bypass) pracuje normalnie, automatycznie przełączy się w tryb obejścia (bypass), aby chronić podłączone obciążenia krytyczne przed utratą zasilania. Po wyeliminowaniu zakłóceń określonych powyżej, zasilacz UPS przełączy się z trybu obejścia (bypass) w tryb pracy Online.

Bypass serwisowy

Jeżeli zasilacz UPS wymaga przeprowadzenia prac konserwacyjnych, można włączyć ręczny bypass serwisowy. Aby umożliwić zasilaczowi UPS pracę w trybie ręcznego bypassu serwisowego, należy: postąpić zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji obsługi. W tym trybie pracy źródło zasilania jest całkowicie odcięte od zasilacza UPS, co pozwala personelowi serwisowemu na bezpieczne przeprowadzenie prac konserwacyjnych.

W trybie ECO, gdy napięcie oraz częstotliwość źródła zasilania trybu obejścia (bypass) mieści się w przedziale ±10% napięcia znamionowego oraz ±3 Hz, zasilacz UPS będzie pracował w trybie obejścia (bypass); w przeciwnym

wypadku zasilacz przełączy się w tryb Online. Przed podłączeniem UPS należy zapoznać się z instrukcją użytkowania.

Zasilanie UPS-ów

Zasilanie jednotorowe dzięki wbudowanemu – wewnątrz urządzenia przełącznikowi by-pass.

UPS wyposażony jest w: główny wyłącznik zasilania Q1, wyłącznik trybu obejścia by-pass Q2, ręczny by-pass serwisowy Q3, wyłącznik wyjścia zasilania Q4. Na wyposażeniu jest również wyłącznik zewnętrznego stojaka z bateriami Q5.

Zasilanie UPS-ów z RG-1, sieć TN-S, z wyłącznika trójbiegunowego Moeller typu NZM-10 –400N o nastawialnych prądach I_r wyzwalacza przeciążeniowego i prądzie I_{rm} wyzwalacza zwarciovego. Nastawy I_r od 200 do 400 A, wybrana nastawa $I_r=400$ A, Nastawy I_{rm} od 2 do 12 x I_r , wybrana nastawa $I_{rm} = 6 \times 400$ A = 2400 A

Układ zasilania serwerowni na 5 piętrze

Zasilanie serwerowni na 5 piętrze w etapie I (przejściowym) będzie zrealizowane bez UPS-ów, jednakże będą zasilone dwie rozdzielnice serwerowni RSERWA/V i RSERWB/V. Rozdzielnice te będą zasilane z dwóch odplywów rozdzielnic RUPSA to jest nr3 –tymczasowy odplyw i nr 5. Rozdzielnica RUPSA jest w pomieszczeniu UPS-a A. Istniejące zasilanie z tablicy TK11 na V piętrze i rozdzielnica serwerowni będą zlikwidowane. Rozdzielnica RUPSA będzie zasilona poprzez BYPASS serwisowy zewnętrzny-zaprojektowany w projekcie zasadniczym. Na bypass wejdą kable z sekcji 1 rozdzielni RG1 – odplyw nr 2.6 . Umożliwi to obecnie pracę serwerowni na 5 piętrze a w etapie docelowym wpięcie UPSa A. Po zrealizowaniu toru B - z sekcji 2 RG1 i posadowieniu UPS-a B jeden tor z odplywu RUPSA-3 będzie przepięty do rozdzielnic RUPSB.

6.6. Rozdzielnice 0,4 kV – RG1, RUPS, RSERW, RPD

Rozdz. 0,4kV - RG1.

Rozdzielnica główna 0,4kV – RG1 jest rozdzielnicą dwusekcyjną ze sprzęgłem pracującym w układzie SZR.

Rozdzielnica wykonana jest zgodnie z załączonym schematem głównym, w układzie pięcioprzewodowym L1, L2, L3, N i PE. W rozdz. zamontowany jest układ ochrony przepięciowej typu T1 typu VFB2, prod. F&G. W tablicach piętrowych zasilanych z rozdz. RG1 zamontowane są ochronniki przepięciowe klasy T2 – typu DEHNquad 275T, 275V, prod. DEHN. Powyższe zapewnią prawidłowe funkcjonowanie ochrony przepięciowej w obiekcie.

Rozdzielnica wykonana jest w obudowie szafowej, wyposażona w aparaturę firmy Moeller.

Projektowane rozdzielnice 0,4kV – RUPSA(B).

Rozdzielnice RUPS służą do zasilania 2-ch istniejących pionów od strony ul. Moniuszki wychodzący z tablicy TK7 i od strony ul. Boduena - tablice piętrowe zasilane z TG1 oraz zasilania projektowanych rozdzielnic serwerowni i dla punktów dystrybucyjnych. Z RUPS zasilana jest również tablica komputerów TK9A na III piętrze, uprzednio zasilana wspólnie z T9A. Zasilane są również układy wentylacji, klimatyzacji, oświetlenie i gniazda serwisowe w pom. UPS, czujnik poziomu wody z przetwornikiem oraz sygnalizator pojawienia się wody w pom. UPS oraz klapy pożarowe, wentylacja, system detekcji wodoru.

W etapie I z powyższego zrealizowana będzie tylko jedna rozdzielnica RUPSA, która oprócz zasilania rozdzielnic RESRW A i B zasili gniazda serwisowe, oświetlenie oraz system wykrywania i sygnalizacji pojawienia się wody w pomieszczeniu UPS-a A.

Jako rozdzielnice RUPS zaprojektowano szafy wolnostojące, typu AS, dwudrzwiowe, o szerokości 1200mm, wysokość 1800 + cokół wys. 200, głębokość 400, IP56, IK10.

W polach zasilających rozdzielnic RUPS znajdują się rozłączniki główne DILOS, 4- biegunowe oraz analizatory parametrów sieci AS-3 plus Twelve i ochronniki przepięciowe typu T2.

W polach odplywowych rozdz. RUPS zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe NH00 typu QUADRON CROSS-LINK z sygnalizacją przepalenia wkładki do systemu szyn 60mm, Cu 630A, rozłączniki TYTAN T oraz wyłączniki nadprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe. Układ szyn i wyprowadzenia kabli od góry, aparaty na wysokości większej od 40 cm od podłogi. Wszystkie wyjścia kablowe realizować za pośrednictwem zacisków dla odplywów. Dobrane obudowy mają cokół o wysokości 20 cm. We wszystkich rozdzielnicach RUPS przewidziano pola rezerwowe oraz obwody rezerwowe.

Projektowane rozdzielnice 0,4kV – RSERWA(B)/III(V).

(realizacja w zakresie rozdzielnic w serwerowni na 5 piętrze)

Rozdzielnice RSERW przeznaczone do zasilania urządzeń aktywnych w szafach krosowniczych IT (RACK), układów klimatyzacji, zasilania wentylacji i klap pożarowych i zasilani instalacji gaszenia gazem. Zaprojektowano dodatkowe 4 obwody do zasilania urządzeń wspomagających pracę serwerowni.

Jako rozdzielnice RSERW zaprojektowano szafy wolnostojące, typu AS, jednodrzwiowe, o szerokości 1000mm, wysokość 2000 + cokół wys. 100, głębokość 400, IP56, IK10.

W polach zasilających rozdzielnic RSERW znajdują się rozłączniki główne DILOS, 4- biegunowe oraz analizatory parametrów sieci AS-3 plus Twelve i ochronniki przepięciowe typu T2.

W polach odplywowych rozdzielnic RSERW są wyłączniki nadprądowe i RCD (różnicowo-prądowe). Wszystkie wyjścia kablowe realizować za pośrednictwem zacisków dla odplywów. We wszystkich rozdzielnicach RSERW przewidziano pola rezerwowe oraz obwody rezerwowe.

Do każdej rozdzielnicy w serwerowni doprowadzić zasilanie z toru A –UPSA zasilanie RSERWA i toru B – UPSB zasilanie RSERWB. Do każdej z szaf w serwerowniach doprowadzić zasilanie 3-f, 32 A z RSERWA i RSERWB zakończone gniazdami do podłączenia listew gniazdowych typu PDU. W serwerowni na 2 piętrze będzie łącznie 8 szaf z czego 4 są już wyposażone w listwy PDU, dokładamy 8 listew PDU po dwie na szafę. W serwerowni na 5 piętrze będzie łącznie 6 szaf, dokładamy 12 listew PDU po dwie na szafę.

6.7. Listwy zasilające PDU

Charakterystyka listew PDU typu SWITCHED 3x32A (montaż w szafach w serwerowniach)

Każda szafa zostanie wyposażona w dwie trójfazowe listwy PDU (3x min 7000W) - z funkcją pomiaru każdej fazy, 3 faz. 32A. Listwa musi posiadać minimum następującą ilość gniazd: 24x typu C13 oraz 3x C19. Listwy zasilania PDU zamontowane będą w tylnej części szafy 0U, po jednej na każdą ze stron szafy. Szerokość każdego z PDU: max 44mm, wysokość max 1800mm, głębokość max 70mm. Za pomocą zintegrowanego wyświetlacza możliwe będzie ustawienie podstawowej konfiguracji oraz szybki dostęp do parametrów zużycia energii elektrycznej. Moduł kontrolny wykonany w technologii „Hot Swappable”, który umożliwia nadzór i kontrolę parametrów elektrycznych między innymi przez przeglądarkę internetową. Listwa ma pozwalać na kontrolę napięcia zasilania [V], całkowitego obciążenia prądowego [A], poboru mocy [W/VA/VAR], całkowitego zużycia energii [Wh/VAh] oraz monitoring temperatury i wilgotności, otwarcia drzwi, zalania oraz dymu w szafie serwerowej. Listwa ma mieć możliwość komunikacji z zewnętrznymi systemami zarządzania za pomocą protokołów sieciowych/komunikacyjnych: HTTP, SNMP, Modbus, SMTP, Telnet, IPv4/IPv6.

Listwa PDU ma spełniać normy: PN-EN IEC 62368-1; PN-EN 55032; PN-EN 55035; PN-EN61000-3-2; PN-EN61003-3

6.8. Trasy kablowe (dotyczy również I etapu)

Kable układać w poziomic w drabinkach / korytkach metalowych, kablowych istniejących oraz projektowanych według rysunków tras kablowych oraz rysunku nr E14. Dla części kabli przewidziano korytka-kanaly z PVC-U o wymiarach w zależności od ilości układanych przewodów i ich przekrojów.

Pomiędzy pomieszczeniami 02 w piwnicy i 013 na parterze oraz pomieszczeniem 013 i 110 na I piętrze oraz od pom. 110 do pom. serwerowni pom. 222/224 na II piętrze wykonać przepust 12 x fi 30 w odstępach pomiędzy grupami otworów według rys. nr E14. Po ułożeniu kabli przepusty obudować płytą g/k z zachowaniem wymiarów podanych na rysunkach. W pionie kable mocować do ścian co 1m, kable ognioodporne co 0,5 m. Podobnie dla pionu od II piętra do V piętra w strefie korytarza przepusty kablowe obudować płytą g/k. W strefie sufitu podwieszanego na II piętrze przewidziano dodatkowe korytka kablowe. Kable ognioodporne w tej strefie mocować do ścian. W pom. serwerowni pod podłogą techniczną ułożyć korytka zgodnie z planami instalacji dla tych pomieszczeń. Zachować odległości pomiędzy korytkami oraz pomiędzy kablami w korytkach wskazane na rysunkach.

W pionie tablic dla punktów dystrybucyjnych od II piętra do VI piętra kable układać w kanale elektroinstalacyjnym KE 60/130.

6.9. Instalacje elektryczne oświetlenia i gniazd wtyczkowych (realizacja w zakresie pom. 011b oraz serwerowni na 5 piętrze)

Instalacja oświetlenia

Obliczenia natężenia oświetlenia dla pomieszczeń serwerowni, UPS-ów, punktów dystrybucyjnych i dobór opraw oświetleniowych wykonany został przez firmę oświetleniową SPECTRA Lighting, przy pomocy programu DIALUX, zgodnie z obowiązującymi normami. Przewidziano we wszystkich pomieszczeniach oświetlenie podstawowe i awaryjne. W punkcie dystrybucyjnym PD(-1) i PD0 instalacje oświetlenia istniejące.

W projektowanych pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie oprawami ledowymi. Zastosowano oprawy natynkowe do montażu nastrojowego lub na zawieszach, typu FARO 33W lub 47W, o stopniu szczelności IP65. Natężenie oświetlenia w serwerowniach i punktach dystrybucyjnych na poziomie powyżej 500 luxów, w pom. UPS-ów na poziomie powyżej 300 luxów.

W pomieszczeniach serwerowni i punktów dystrybucyjnych zasilanie opraw z obwodów istniejących, przewidziano wymianę okablowania. Od puszek na korytarzu prowadzić przewody N2XH-J 3x1,5mm². Natomiast w pomieszczeniach UPS-ów zaprojektowano oświetlenie zasilane z obwodów rozdzielni RUPSA i RUPSB. Instalacje w pomieszczeniach UPS wykonać na tynkowo w rurkach sztywnych z PVC-U, w pozostałych pomieszczeniach p/t.

Funkcję oświetlenia awaryjnego pomieszczeń spełniają dodatkowe oprawy awaryjne. Zaprojektowano dodatkowe oprawy awaryjne iTECH ze źródłami LED 2W, z wbudowanymi układami zasilania akumulatorowego, montowane obok opraw oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego (dodatkowe) pracują tylko awaryjnie („na ciemno”). Załączanie wszystkich opraw awaryjnych automatyczne, po zaniku napięcia. Czas świecenia opraw w stanie awaryjnym - 1 h. Natężenie oświetlenia ewakuacji, na drodze ewakuacji, powyżej 1 luxa. Oprawy awaryjne w wykonaniu AT - z autotestem.

Dodatkowo, nad drzwiami wyjściowymi w serwerowni na II piętrze (pom. 226 – pomieszczenie przechodnie) zaprojektowano dodatkową oprawę ewakuacyjną, kierunkową (z piktogramem "KIERUNEK DROGI EWAKUACYJNEJ I DRZWI EWAKUACYJNE", z wbudowanymi układami zasilania akumulatorowego, w wykonaniu AT - z autotestem. Czas świecenia oprawy ewakuacyjnej, kierunkowej w stanie awaryjnym - 1 h. Praca oprawy ewakuacyjnej, kierunkowej ciągła („na jasno”).

Wszystkie projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego posiadają atesty i świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Instalacja gniazd wtyczkowych trójfazowych i 230V

Instalacje gniazd 230 V w pomieszczeniu UPS-ów wykonać na tynkowo w rurkach sztywnych z PVC-U, przewidziano 1 obwód zakończony 5 gniazdami dla każdego pomieszczenia. W serwerowniach instalacja gniazd wtyczkowych trójfazowa, zasilanie doprowadzone do szaf krosowniczych w korytkach metalowych perforowanych pod podłogą techniczną. Obwody zakończyć gniazdem 3-f, 32 A do którego podłączone będą listwy zasilające PDU.

Dla potrzeb odbiorników jednofazowych wspomagających pracę serwerowni przewidziano 4 dodatkowe obwody w każdej rozdzielnic RSERW A i RSERW B.

W punktach dystrybucyjnych instalacja gniazd do szaf trójfazowa, 16 A, przewody układać w korytkach z PVC-U na tynkowo. Do każdego gniazda 3-f 16 A zostanie podłączona listwa PDU 16 A.

Gniazda ogólne istniejące zasilane z rozdzielnic ogólnych.

6.10. Instalacje monitoringu i awarii

Instalacja wykrywania wody (dotyczy I etapu realizacji)

Ze względu na możliwość pojawienia się wody w pomieszczeniach UPS-ów zaprojektowano system wykrywania wody w każdym pomieszczeniu (011b i 011c). Czujniki wilgotności zamontować przy wejściach do pomieszczeń, w pobliżu rozdzielnic RUPS, przetworniki pomiarowe w RUPS, lampy błyskowe sygnalizacyjne na obudowach rozdzielnic RUPS. Kamery umieszczone pod sufitem w środku pomieszczeń przekazują uruchomienie sygnalizacji optycznej - obserwuje między innymi sygnały lamp błyskowych i przekazują obraz do pomieszczenia całodobowego ochrony obiektu - pomieszczenie 115 na 1 piętrze.

Instalacja wykrywania wodoru w pomieszczeniach UPS-ów (nie dotyczy I etapu realizacji)

Dla wykrywania stężenia wodoru w pomieszczeniach UPS-ów przewidziano detektory współpracujące z centralą systemu wykrywania wodoru (według oddzielnego opracowania). Pomieszczenia UPS-ów **będą wentylowane** przez wentylatory tzw. **bytowe**, w przypadku pojawienia się nadmiernego stężenia wodoru II stopnia, załączany jest wentylator awaryjny oraz przewidziana sygnalizacja optyczno-akustyczna przed wejściem do pomieszczenia

oraz napis ostrzegawczy NIE WCHODZIĆ WODÓR. Dla I progu zaprojektowano sygnalizację optyczną- oprawa błyskowa. Kamera skierowana na oprawy przekazuje obraz do pomieszczenia całodobowego monitoringu. W przypadku **wykrycia pożaru przez budynkowy system pożarowy** – wentylatory są wyłączane. Założenia do sterowania pracą wentylatorów i położeniem klap opisane zostały w branży sanitarnej niniejszego projektu.

6.11. Instalacje wyrównania potencjałów

Zakres w I etapie to szyna GSW w pomieszczeniu RG1 oraz połączenia wyrównawcze główne, szyna SWA w pomieszczeniu UPSA i szyna SWS5 w pomieszczeniu serwerowni na 5 piętrze wraz z szynami LSW i połączeniami wyrównawczymi.)

Do wyrównania potencjałów w obiekcie zaprojektowano szyny wyrównawcze, ich wzajemne połączenia i połączenia do części przewodzących dostępnych i obcych od tych szyn (rys.23). Poprawnie wykonana ekwipotencjalizacja zapewnia bezpieczeństwo ludzi w obiekcie, wpływa na zwiększenie poprawności pracy oraz zapewnienie bezawaryjnego działania urządzeń elektronicznych w obiekcie a także zapewnia właściwe działanie elementów ochrony przepięciowej.

Dla skuteczności wykonanego połączenia wyrównawczego powinien być spełniony warunek: rezystancja między równocześnie dotykanyymi częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi oraz pomiędzy przekształtnikami –UPS-y a połączeniami wyrównawczymi –szyną (np. SWA i SWB) spełnia warunek:

$RA < 50/la$ gdzie la prąd urządzenia zabezpieczającego zapewniający wyłączenie. Dla urządzeń zwarciovych 5 sek. dla urządzeń RCD o charakterystyce A, $2 \times I \Delta n$ dla czasu 0,4 sek.

Główną szynę wyrównawczą umieścić w pom. RG1 po prawej stronie od wejścia w pobliżu RG1 pod tablicami pomiarowymi. Przyłączyć ją do szyn PE w rozdzielnicy w polu 1 i polu 6 kablem N2XH-J 1x50mm². Do szyn GSW, SWA, SWB, SWS 2, SWS 5, oraz wszystkich SWPD wykonać połączenia wyrównawcze do części przewodzących dostępnych i obcych jak podano przykładowo na rys 23 dla szyn GSW, SWS2, SWS5. Czyli obudowy UPSA i UPSB przyłączyć odpowiednio do szyny SWA i SWB a obudowę UPS-a 30 kVA do szyny SWPD w pomieszczeniu 011. Dla podłączenia obudów urządzeń w szafach RACK oraz konstrukcji szaf przewidziano lokalne szyny wyrównawcze LSW.

Dla serwerowni, gdzie znajduje się instalacja gaszenia gazem doprowadzić lokalną szynę wyrównawczą LSW od szyny SW..., którą umieścić w strefach gaśniczych lub w pomieszczeniach z butlami środka gaśniczego. Typ poszczególnych szyn podano w zestawieniu materiałów.

6.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wymaganiami przepisów, dla urządzeń elektroenergetycznych o napięciu 0,4 kV, jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (przy uszkodzeniu) zaprojektowano ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Zgodnie z powyższym wszystkie części przewodzące dostępne instalacji należy przyłączyć do uziemionego punktu zasilania za pomocą przewodów ochronnych PE - trzeciej (czwartej lub piątej) żyły przewodu zasilającego.

Dla ochrony obwodów odbiorczych urządzeniem ochronnym będą wyłączniki nadmiarowo prądowe.

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych - izolacja przewodów i kabli oraz obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30 mA w obwodach gniazd wtykowych i urządzeń.

Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S.

Dodatkowe ochronne połączenie wyrównawcze uważa się za uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim). Dodatkowe ochronne połączenie wyrównawcze powinno obejmować wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzenia stałego i części przewodzące obce. Przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych powinny spełniać wymagania normy PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

Skuteczność dodatkowego ochronnego połączenia wyrównawczego należy sprawdzić poprzez spełnienie warunku: $R[\Omega] < 50 [V] / Ia[A]$.

gdzie: $R[\Omega]$ - rezystancja między równocześnie dotykanyymi częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi,

Ia [A] - prąd zadziałania urządzenia ochronnego dla urządzeń ochronnych różnicowoprądowych (RCD), prąd zadziałania urządzenia wyłączającego w czasie 0,4 sek, dla zabezpieczeń nadprądowych, prąd zadziałania w czasie 5 sek.

6.13. Ochrona przeciwpożarowa

Ze względu na większe bezpieczeństwo ludzi i kosztownych urządzeń elektronicznych zapewniono w obiekcie:

- oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne),
- dobrano kable N2XH-O(J) 0,6/1 kV w klasie CPR **B2ca-s1b,d0, a1**. W przypadku pożaru kable te nierozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska a emitowane gazy nie są korozyjne. Kable ognioodporne do urządzeń przeciwpożarowych takich jak odcinające klapy pożarowe, przycisk wyłączenia awaryjnego UPS-ów, zasilanie centrali systemu gaszenia gazem dobrano o odporności ogniowej E90.
- Uszczelniono przejścia kablowe

Przepusty kablowe wykonane w poziomie pomiędzy pom. RG1, a korytarzem, dla pom. UPS-ów, w pomieszczeniach serwerowni, w punktach dystrybucyjnych oraz wykonane w pionie pomiędzy poszczególnymi kondygnacjami należy uszczelnić środkiem ogniochronnym, posiadającym wymagany atest ITB. Uszczelnienia wykonać za pomocą wełny mineralnej i środków CP 611A, CP 671C i CP 671F, produkcji HILTI. Kable malować w/w środkami na odcinku 20cm przed i za przegrodą. Sposób wykonania uszczelnień zgodny z aprobatą techniczną ITB. Przejścia kablowe zaznaczono na planach instalacji w piwnicy. Uszczelnienia, jako zabezpieczenia pożarowe wykonać w klasie odporności ogniowej zgodnej z klasą odporności przegród, tj. w klasie EI120.

Dodatkowo zaprojektowano wyłączenie awaryjne pożarowe projektowanych UPS-ów. Zaprojektowano kasetę PWP-UPS (przycisk z dwoma stykami) z przyciskiem w pomieszczeniu portierni nr 7 na parterze. Obwody wyłączników PWP-UPS zaprojektowano przewodami niepalnymi typu HDGs 2x1,5mm², PH90. Niezależnie od niniejszego wyłącznika dla całego budynku istnieje

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, wyłączający napięcie w całym budynku.

6.14. Instalacja odgromowa (nie dotyczy I etapu realizacji)

Na dachu budynku w pionie punktów dystrybucyjnych posadowiony będzie agregat chłodniczy systemu VRF o wymiarach wys. 1505 mm, szer. 370mm, długość 970 mm, dla jego ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi należy ustawić maszt odgromowy o wysokości h= 1,5 m i w odległości od skrajnego boku urządzenia około 2200 mm. Maszt przyłączyć do instalacji odgromowej na dachu. Wysokość masztu dobrano konkretnie dla tego urządzenia.

Ze względu na montaż paneli fotowoltaicznych na dachu istniejąca instalacja odgromowa została zdemontowana, według informacji Inwestora zostanie wykonana od nowa po zakończeniu wymienionych prac montażowych.

W zakresie I etapu na dachu budynku posadowiono trzy jednostki zewnętrzne klimatyzacji serwerowi na V piętrze. Klimatyzatory posadowiono w obniżonej części dachu. Jednostki są w strefie ochronnej od nadbudówki dachu i od anteny telefonii komórkowej (radiostacji).

6.15. Uwagi końcowe

Kable włączyć do czynnej sieci elektroenergetycznej pod nadzorem i w porozumieniu z Inwestorem i właścicielem obiektu;

- sprawdzić symetryczność obciążenia poszczególnych faz w rozdz. 0,4kV;
- całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych - tom V;
- przestrzegać przepisy BHP.

Wszystkie urządzenia elektryczne instalować zgodnie z odpowiednimi planami instalacji i schematami oraz instrukcjami użytkownika

Zastosowane materiały muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne.

Z uwagi na wymianę na obiekcie gniazd końcowych 230 V data (moduł m 45 mozaic) – należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia dla tych gniazd oraz pomiarami objąć gniazda w kasetach podłogowych.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,

- pomiary potwierdzające skuteczność ochrony p. porażeniowej – impedancja pętli zwarcia, ciągłość przewodu PE, połączenia wyrównawcze, rezystancja uziemienia,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli.

Protokoły z przeprowadzonych dla urządzeń przeciwpożarowych odpowiednich dla danego urządzenia **prób i badań potwierdzających prawidłowość ich działania** oraz protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.

Wszystkie powyższe, zaprojektowane urządzenia i materiały należy traktować, jako przykładowe, spełniające odpowiednie warunki techniczne. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów (innych producentów) o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych. Powyższe zmiany należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem;

Projekt wykonano w oparciu o założone materiały o określonych parametrach, które proponuje projektant. Projektant dopuszcza na etapie realizacji zmianę na urządzenia i materiały o parametrach równoważnych. Powyższe musi uzyskać akceptację projektanta.

6.16. Obliczenia techniczne

6.16.1. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 04,kV - RUPSA

Moc zainstalowana:

$$P_i = 200 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = 200 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{200000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,96} = 301 \text{ A}$$

$$I_n = I_r = 400 \text{ A NZM-10-400N/ZM400}$$

$$I_2 = 1,45 \times 400 = 580 \text{ A (dla wyłącznika NZM10-400N)}$$

$$I_z = 0,78 \times 533 = 415,7 \text{ A – kategoria ułożenia F}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 415,7 = 602,8 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$580 < 602,8 \text{ A}$$

Kabel zasilający 5x(N2XH-J/RM 1x 185 mm²) 0,6/1kV

6.16.2. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – TG1, TK7.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 116,4 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = 46,6 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{46600}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 72,3 \text{ A} = I_b$$

$$I_n = 100 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 100 = 160 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 175 = 122,5 \text{ A – kategoria ułożenia B1}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 122,5 = 177,6 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$160 \text{ A} < 177,6 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x50mm², 0,6/1kV

6.16.3. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RSRW.

Moc szczytowa:

$$P_s = 40,0 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 62,1 \text{ A}$$

$$I_n = 80 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 80 = 128 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 144 = 100,8 \text{ A – kategoria ułożenia B1}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 100,8 = 146,16 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$128 \text{ A} < 146,16 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x35mm², 0,6/1kV

6.16.4. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – TK9A.

Moc zainstalowana:

$$P_i = 25 \text{ kW}$$

Moc szczytowa:

$$P_s = 22 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 34 \text{ A}$$

$$I_n = 50 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 50 = 80 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 88 = 61,6 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 61,6 = 89,3 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$80,0 \text{ A} < 89,3 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x16mm², 0,6/1kV – kategoria ułożenia B1

6.16.5. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RPD6.

Moc szczytowa:

$$P_s = 30 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 46,6 \text{ A}$$

$$I_n = 63 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 63 = 100,8 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 117 = 81,9 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 81,9 = 118,76 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$100,8 \text{ A} < 118,76 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x25mm², 0,6/1kV – kategoria ułożenia B1

6.16.6. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej rozdzielnicę 0,4 kV – RPD1-119a.

Moc szczytowa:

$$P_s = 6,5 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 10 \text{ A}$$

$$I_n = 35 \text{ A gG}$$

$$I_2 = 1,6 \times 35 = 56 \text{ A}$$

$$I_z = 0,78 \times 54 = 42,12 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 42,12 = 61,07 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$56 \text{ A} < 61,07 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x6mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia E

6.16.7. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej agregat VRF na dachu.

Moc szczytowa:

$$P_s = 5,6 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 9,2 \text{ A}$$

$$I_n = 25 \text{ A ch. C}$$

$$I_2 = 1,45 \times 25 = 36,25 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 48 = 33,6 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 33,6 = 48,72 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$36,25 \text{ A} < 48,72 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x6mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia B1

6.16.8. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej szafy w serwerowni.

Moc szczytowa:

$$P_s = 5,0 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 7,8 \text{ A}$$

$$I_n = 32 \text{ A ch. C}$$

$$I_2 = 1,45 \times 32 = 46,4 \text{ A}$$

$$I_z = 0,7 \times 48 = 33,6 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 33,6 = 48,72 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$46,4 \text{ A} < 48,72 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x6mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia B1

6.16.9. Dobór zabezpieczeń i kabla linii zasilającej klimatyzatory w serwerowni.

Moc szczytowa:

$$P_s = 5,05 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_b = 9 \text{ A}, I_{bmax} = 15 \text{ A}$$

$$I_n = 20 \text{ A ch. C}$$

$$I_2 = 1,45 \times 20 = 29 \text{ A}$$

$$I_z = 0,8 \times 28 = 22,4 \text{ A}$$

$$1,45 \times I_z = 1,45 \times 22,4 = 32,48 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_z$$

$$29 \text{ A} < 32,48 \text{ A}$$

Kabel zasilający N2XH-J 5x2,5 mm², 0,6/1kV –kategoria ułożenia B1

6.16.10. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Zt –impedancja układu sieci i transformatora –630 kVA

Zl – impedancja linii zasilającej od trafo do RG1 (4xYKY 1x240 mm² + YKY 1x120mm²)

$$Z_t = 0,016 \Omega$$

$$Z_l = 0,005 \Omega$$

Warunek do spełnienia $Z_{sxl} < 230 \text{ V}$

Lp	Nr kabla	Odbiornik	Typ kabla	Dług.	Zs	Wyłącznik	Ia	Zs*Ia	Uwagi
	Symbol		mm ²	m	m		A	V	
1	RG1 5.3+UPSB-1	Rozdz. 0,4 kV – RUPSB (by-pass)	5x N2XH 1x185mm ²	41	0,04	NZM10-400N/ZM400, I _r = 400 A, I _{rm} =2400 A	2400	96	t < 5s
2	RUPSA-1	Rozdz. TG1	N2XH-J 5X50mm ²	96	0,135	NH00, 100 A gG	595	80,2	t < 5 s
3	RUPSA-5	Rozdz. RSERWA/V	N2XH-J 5x35 mm ²	90	0,16	NH00,80A gG	432	70	t < 5 s
4	RUPSB-9	Rozdz. RPD1	N2XH-J 5x6 mm ²	60	0,50	35 A DO2	155,5	78,1	t < 5 s
5	RUPSA-11	Rozdz. RPD6	N2XH-J 5x25 mm ²	84	0,19	NH00, 63A gG	314,8	60,9	t < 5 s
6	RUPSB-2	Rozdz. TK9A	N2XH-J 5x16mm ²	90	0,30	NH00, 50A gG	281	82,5	t < 5 s
7	RUPSB-14	Agregat VRF na dachu	N2XH-J 5x10 mm ²	90	0,49	C25 A	250	122,5	t < 0,1 s
8	RPOŻ-8	Rozdz. RPPS5	HDGs3x6mm ²	65	1,46	DO2 25A	110	160,6	T < 5 sek, 50% objęty pożarem

2.1. Sprawdzenie spadków napięć

Dla rozdzielnicy RUPS, $\Delta u \% = 0,66 \%$,

Dla rozdzielnicy RSERW na V piętrze, $\Delta u \% = 1,87 \%$

Dla klimatyzatora na V piętrze zasilanego z RSERW $\Delta u \% = 2,3 \% < 3 \%$

6.17. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
Zestawienie materiałów dla rozdzielnic				
1	Zestawienie dla rozdzielnicy 0,4 kV – RUPSA (według rysunku nr 3, 4, 5)	kpl.	1	
2	Zestawienie dla rozdzielnicy 0,4 kV – RSERWA/V (według rysunku nr 7)	kpl.	1	
3	Zestawienie dla rozdzielnicy 0,4 kV – RSERWB/V (według rysunku nr 8)	kpl.	1	
4	Zestawienie dla rozdzielnicy 0,4kV- RPPS5 (według rysunku nr 10)	kpl.	1	
5	Zestawienie dla rozdzielnicy 0,4kV- RPOŻ2 (rozbudowa, według rysunku nr 9)	kpl.	1	
	Rozłącznik bezpiecznikowy, typu TYTAN II, z wkładkami topikowymi D02-25A gG, jedofazowy	szt	1	
6	Szafa bypassu (obudowa szafowa 1600 wys. x 800 szer. x 400 +cokół 200, 3 rozłączniki 400 A np. DILOS), według rysunku nr 6	kpl.	1	
Kable i przewody				

1	Kabel bezhalogenowy, N2XH-O/RM 1x185mm ² , 0,6/1kV	m	120
2	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x185mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	30
3	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x35mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	170
4	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 5x6mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	180
5	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 5x4mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	180
6	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x50mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	55
7	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x25mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	80
8	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J/RM 1x10mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	70
9	Kabel bezhalogenowy, NHXMH-J 1x6mm ² , 300/500V, B2ca	m	30
10	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x2,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	35
11	Kabel instalacyjny ognioodporny NHXH-J FE180/E90 3x6 mm ² , 0,6/1kV	m	70
12	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 2x1,5mm ² / PH-90	m	60
13	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 3x1,5mm ² / PH-90	m	24
14	Kabel instalacyjny ognioodporny HDGs 3x2,5mm ² /PH-90	m	10
15	Kabel dla układów automatyki LiHCH2x1,5mm ²	m	5
16	Przewód giętki o niskiej emisji gazów H07Z1-Kžo 4mm ² , klasa 5	m	30
Drabinki i korytka metalowe perforowane kablowe			
1	Drabinka kablowa DKC- 100 H45	m	8
2	Drabinka kablowa DKC- 200 H45	m	5
3	Drabinka kablowa D- 300 H45	m	20
4	Drabinka kablowa D- 400 H45	m	36
5	Konstrukcje do montażu drabin D-400 10m do stropu piwnica	kpl.	2
6	Korytko kablowe perforowane KPL-100/30	m	17
7	Korytko kablowe perforowane KPL-200/30	m	12
8	Korytko kablowe perforowane KPL-150/30	m	10
Kanały instalacyjne i rury PVC-U			
1	Mały kanał elektroinstalacyjny MKE 15/32, PVC-U, palność V1-V0	m	26
2	Kanał elektroinstalacyjny dzielony KE 40/60, PVC-U, palność V1-V0	m	10
3	Rura elektroinstalacyjna sztywna, szara, RL 22, PVC-U, palność V1-V0 (pom. UPS, szafy krosownicze SERW+PD, zas. Klima.)	m	90
4	Rura elektroinstalacyjna sztywna, biała RL 18 , PVC-U, palność V1-V0	m	4
5	Rura karbowana z PVC typu PW-6102A, 25/19mm	m	150
Oświetlenie oprawy, instalacje			
Oprawy i instalacje dla pomieszczeń UPS-ów			
1	Oprawy oświetleniowa ledowa n/t, typu np. FARO 33 W, 4300 lm, 4000K, 33 W LED, IP 65, biała, z kloszem opal, montaż n/t lub na zawieszach lub równoważna. (Oznaczenie na rys. 1)	szt.	4
2	Oprawy oświetleniowa awaryjna n/t, typu np. iTECH, M2,102,NH,AT, z optyką do przestrzeni otwartych, z lampą LED 2 W, 270 lm, IP 65, z modułem zasilania awaryjnego 1 h pracy, praca awaryjna „na ciemno” lub równoważna. (Oznaczenie na rys. AW1)		3
10	Osprzęt instalacyjny łącznik jednobiegunowy 10A, 230V n/t, IP44, kolor biały		1
11	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 4x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	18
12	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	5
13	Kabel bezhalogenowy, N2XH 2x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	3
14	Rura elektroinst. sztywna z PVC-U , RL18		25
Oprawy i instalacje dla pomieszczenia serwerowni na 5 piętrze.			
23	Oprawy oświetleniowa ledowa n/t, typu np. FARO 47 W, 6000 lm, 4000K, 47 W LED, IP 65, biała, z kloszem opal, montaż n/t lub na zwiesiach lub równoważna. (Oznaczenie na rys. 2)	Szt.	6
24	Oprawy oświetleniowa awaryjna n/t, typu np. iTECH, M2,102,NH,AT, z optyką do przestrzeni otwartych, z lampą LED 2 W, 270 lm, IP 65, z modułem zasilania awaryjnego 1 h pracy, praca awaryjna „na ciemno” lub równoważna. (Oznaczenie na rys. AW1)	Szt.	3

25	Osprzęt instalacyjny łącznik jednobiegunowy 10A, 230V p/t, IP20, kolor biały	Szt.	1	
26	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 4x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	30	
27	Kabel bezhalogenowy, N2XH-J 3x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	5	
28	Kabel bezhalogenowy, N2XH 2x1,5mm ² , 0,6/1kV, B2ca	m	5	
Gniazda i osprzęt elektroinstalacyjny				
1	Gniazdo stałe 3-f, 32 A, 3P+Z+N, 400V, IP44, n/t, Legrand 555259	szt.	12	
2	Listwa PDU 3x32 A, 30 gn. typ C13, 3 gn. typ C19	szt.	12	
3	Gniazdo natynkowe 2P+Z, 16A, 250V, z/u, 16A, IP55, z klapką szare, 069731 Legrand	szt.	5	
4	Czujnik taśmowy poziomu wody NVPF 16	szt.	1	
5	Lampa sygnalizacyjna ze światłem błyskowym żółta 24 V DC typ MM205334 + DIODA LED: MM215281 + stojak z tuleją MM 205 345	szt.	1	
6	Kaseta sterownicza z napędem pokrętnym kluczem (SAV), 16A, 230V, 3 styki NO, IP44, obudowa natynkowa	kpl.	1	
Zabezpieczenia p. pożarowe przepustów				
1	Środki ogniochronne, EI120, typu CP673, CP 611A, CP671C i CP 671F	kg	6	
2	Wełna mineralna, twarda, gr. 50mm	m ²	1,5	
Szyny wyrównawcze, maszt odgromowy				
1	GSW-bednarka Cu40x4-1m długości, uchwyty do bednarki z izolatorem 2szt	kpl.	1	
2	SWA, SWPD5 -szyna wyrównawcza –uziemiająca Cu nr kat 99200203	szt.	2	
3	LSW nr kat. 99200199	szt.	7	
Obudowa pionów kablowych (przepustów) z karton gipsu				
1	Płyta karton gips	m ²	18	

6.18. Album kabli

Nr kabla	Trasa kabla Skąd	Trasa kabla Dokąd	Typ kabla	Dług.	Uwagi
Symbol			mm ²	m	

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4kV – RG1.

RG-1-2.6	Rozdz. 0,4kV – RG1. Odplyw nr 2.6	By-pass zewnętrzny A	5xN2XH/RM1x185 mm ²	125	25x5
----------	--------------------------------------	----------------------	-----------------------------------	-----	------

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4kV – z By-passu A i By-passu B

BYPA-2	By-pass zewnętrzny A	Rozdz. RUPSA	5xN2XH/RM1x185 mm ²	25	5x5
--------	----------------------	--------------	-----------------------------------	----	-----

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4 kV RUPSA.

RUPSA-3	RUPSA	RSERWB/V, pom. 525,527	N2XH-J /RM 5x35mm ²	86	
RUPSA-5	RUPSA	RSERWA/V, pom. 525,527	N2XH-J /RM 5x35mm ²	84	
RUPSA-16	RUPSA	Sygnalizator na rozdz. RUPSA Sygnalizacja pojawienia się wody w pom UPS-czujnik NVPF	LiHCH 2x1,4mm ²	4	

Album kabli siłowych z rozdz. 0,4 kV RSERWA/V

RSERWA/V-1	RSERWA/V	Szafa S1	N2XH-J 5x6mm ²	15	
RSERWA/V-2	RSERWA/V	Szafa S2	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWA/V-3	RSERWA/V	Szafa S3	N2XH-J 5x6mm ²	13	

RSERWA/V-4	RSERWA/V	Szafa S4	N2XH-J 5x6mm ²	12	
RSERWA/V-5	RSERWA/V	Szafa S5	N2XH-J 5x6mm ²	13	
RSERWA/V-6	RSERWA/V	Szafa S6-CPD2	N2XH-J 5x6mm ²	12	
RSERWA/V-7	RSERWA/V				rezerwa
RSERWA/V-8	RSERWA/V				rezerwa
RSERWA/V-13	RSERWA/V				rezerwa
RSERWA/V-14	RSERWA/V	Klimatyzator KZ1/V/A jedn. zewnątrzna	N2XH-J 5x4mm ²	60	
RSERWA/V-15	RSERWA/V	Klimatyzator KZ2/V/A jedn. zewnątrzna	N2XH-J 5x4mm ²	60	

Album kabli siłowych z rozd. 0,4 kV RSERWB/V

RSERWB/V-1	RSERWB/V	Szafa S1	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWB/V-2	RSERWB/V	Szafa S2	N2XH-J 5x6mm ²	13	
RSERWB/V-3	RSERWB/V	Szafa S3	N2XH-J 5x6mm ²	12	
RSERWB/V-4	RSERWB/V	Szafa S4	N2XH-J 5x6mm ²	11	
RSERWB/V-5	RSERWB/V	Szafa S5	N2XH-J 5x6mm ²	14	
RSERWB/V-6	RSERWB/V	Szafa S6-CPD2	N2XH-J 5x6mm ²	13	
RSERWB/V-7	RSERWB/V				rezerwa
RSERWB/V-8	RSERWB/V				rezerwa
RSERWB/V-13	RSERWB/V				rezerwa
RSERWB/V-14	RSERWB/V	Klimatyzator KZ3/V/B jedn. zewnątrzna	N2XH-J 5x4mm ²	60	
RSERWB/V-17	RSERWB/V	Centralka gaszenia gazem SUG	HDGs3x2,5mm ² /P H-90	10	

Album kabli instalacji wyrównawczych

GSW-01	GSW	Szyna PE w RG1, pole 1	N2XH-J/RM 1x50mm ²	7	
GSW-02	GSW	Szyna PE w RG1, pole 6	N2XH-J/RM 1x50mm ²	3	
GSW-1	GSW	SWA-pom. UPS-A	N2XH-J/RM 1x50mm ²	45	
GSW-7	GSW	SWS5-pom. 525,527	N2XH-J/RM 1 x25mm ²	65	

Album kabli siłowych z rozd. 0,4 kV RPOŻ2

RPOŻ2-8	RPOŻ2	RPPS5 (serw. V piętro)	NHXH-j 3x6mm ²	67	
---------	-------	------------------------	------------------------------	----	--


Album kabli dla instalacji wentylacji, klap pożarowych, systemu gaszenia gazem dla pomieszczeń serwerowni na 5 piętrze

RPPS5-1	RPPS5	CSUG	HDGs3x2,5mm ²	6	zasilanie
RPPS5-2	RPPS5	Zasilacz Z2 (klapy)	HDGs3x1,5mm ²	9	zasilanie
RPPS5-3	RPPS5	Wentylator W1	HDGs3x1,5mm ²	5	zasilanie
RPPS5-4	RPPS5	Zasilacz Z4 (VESDA)	HDGs3x1,5mm ²	10	zasilanie
RPPS5-10	RPPS5	Zasilacz Z2 (styki)	HDGs2x1,5mm ²	7	
RPPS5-11	RPPS5	Przełącznik kluczykowy PK5 START / STOP	HDGs2x1,5mm ²	10	


7. INSTALACJE SANITARNE

7.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta



**PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**
35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



PDK OIIB/KK/0054/0012 /05 Rzeszów, 2005-06-20

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.13 ust.1 pkt 1 i 2, art.14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz.2016 z późn. zm.*) oraz § 4 ust.2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 z późn. zm.*) zgodnie z art.104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*)

stwierdzamy, że

Pani JOANNA SZCZUDLIK
magister inżynier
(kierunek studiów- inżynieria środowiska)
ur. 13 styczeń 1977 r., miejsce urodzenia - Sanok
otrzymała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny **PDK/ 0081 /PWOS/05**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji**

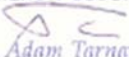
UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 3/05 z dnia 15 czerwca 2005 r. stwierdziła, że Pani Joanna Szczudlik posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.


Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

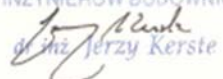
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej,
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



mgr inż. Adam Tarnawski



Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



mgr inż. Jerzy Kerste

Otrzymują:

1. Pani Joanna Szczudlik
ul. Zagumna 71
38-500 Sanok
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1, 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 4 ust.2 rozporządzenia MGPIB,

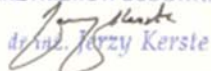
Pani Joanna Szczudlik jest upoważniona w specjalności instalacyjnej :
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy

bez ograniczeń

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu - zgodnie z art.34 ust. 3b.

Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


dr inż. Jerzy Kerste

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej,
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA


mgr inż. Adam Tarnawski

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-FK6-GPN-Q48 *

Pani JOANNA KRYSZYNA SZCZUDLIK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1093/07
adres zamieszkania ul. HALLERA 13 / 1, 05-270 MARKI
jest członkiem Mazowieckiej 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 2021-07-13 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane oświadczam, że opracowanie o nazwie **„Remont pomieszczenia serwerowni na piątym piętrze wraz z dedykowaną instalacją zasilania w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie”**,
W zakresie branży sanitarnej, sporządzono zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

.....
pieczęć i podpis

7.2. Normy i przepisy związane

- Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3;2000.
- PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-73/B-03432 Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne.
- PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
- PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (Dz.U. z 1991 r. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami),
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. Nr 19, poz. 231).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 czerwca 2008r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401)
- PN-N-01307:1994 - Hałas .Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy – Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
- PN-B-02151-02:1987 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynków. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MPiPS z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach pracy (Dz.U. nr 129/97)
- Ustawa z dn. 15 maja 2015r o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. poz. 881 z dnia 25 czerwca 2015r z późniejszymi zmianami)
- PN-EN 1256-2:2020” Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – część 2: Kanalizacja sanitarna – projektowanie układu i obliczenia”.
- PN-EN 1256-2:2020” Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji”.
- PN-EN 1201:2012 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej”.
- PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbiory wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

7.3. Opis rozwiązań w zakresie klimatyzacji

Projektuje się utrzymanie zadanych parametrów temperaturowych w pomieszczeniu serwerowni.

Założenia przyjęte do projektowania:

- parametry powietrza zewnętrznego: przyjęto dla lata temperatury wyższe niż normowe dla zapewnienia wysokiej pewności działania urządzeń.

- zima: tzew. = - 20°C
- lato: tzew. = +34° C

- parametry powietrza wewnętrznego:

- średnia temperatura wewnętrzna = +24°C ± 2°C
- wilgotność – bez wymagań

- praca systemu klimatyzacyjnego: 24h/dobę, 365dni w roku.

7.2.1 Dobór klimatyzatorów:

Serwerownia 5 piętro (pom.525): projektuje się instalację 3 klimatyzatorów o nominalnej mocy chłodniczej 14kW każdy, klimatyzatory w wykonaniu podstropowym w układzie pracy 2+1. Jednostki zewnętrzne należy zainstalować na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową projektu. Do sterowania rotacją należy zastosować dedykowany

moduł do pracy naprzemienniej. Każdy klimatyzator należy wyposażyć w sterownik przewodowy umieszczony na ścianie pod danym klimatyzatorem.

Klimatyzatory powinny mieć możliwość rotacji do 4-ch grup, webserwer, Modbus TCP + możliwość wystawienia sygnału pracy bądź awarii oraz zewnętrznego włączenia-wyłączenia klimatyzatora.

7.2.2 Materiały i wytyczne montażowe

Instalacja freonowa

Przewody instalacji freonowej wykonać z rur miedzianych, wg PN-EN 12735-1:2002 łączonych lutem twardym. Rury powinny być dostarczone na budowę czyste, bez wgnieceń, końcówki zaślepione. Możliwość stosowania rur preizolowanych. Przy prowadzeniu przewodów w przegrodach budowlanych stosować podpory co 1,5 m, zapewnić samokompensację tras.

Trasy zbiorcze na dachu prowadzić w zamkniętym korycie z blachy stalowej z pokrywą.

Wewnątrz budynku instalację prowadzić w przestrzeni podpodłogowej lub na ścianach w plastikowych korytkach osłonowych.

Izolacja

Instalację rurową izolować izolacją z kauczuku spienionego Armaflex o grubości – 9mm wewnątrz.

Skropliny

Spusty skroplin z poszczególnych urządzeń do przewodów skroplin wykonać z rur z polipropylenu. Rurociągi układać ze spadkiem 2% w kierunku kanalizacji i włączyć do inst. kanalizacyjnej poprzez zasyfonowanie.

Zasilanie urządzeń

Zasilanie urządzeń klimatyzacyjnych zgodnie z częścią elektryczną projektu.

7.4. Opis rozwiązań w zakresie wentylacji

7.3.1 Wentylacja pomieszczeń UPS (akumulatorowni)

Projektuje się wentylację mechaniczną pomieszczeń akumulatorowni, usuwającą na bieżąco wodór, który jest skutkiem ubocznym ładowania akumulatorów. Wodór jest substancją wybuchową oraz korozyjną. Instalację wykonać ze stali kwasoodpornej. Ilość powietrza należy obliczyć adekwatnie do zakupionych ostatecznie akumulatorów. Wentylacja pracować będzie w 2 trybach. 1 stopień załącza się, gdy akumulatory rozpoczynają się ładować usuwa ona na bieżąco wodór, 2 stopień -praca awaryjna przewietrzająca wysterowana z czujki wodoru w pomieszczeniu. Poniżej w tabeli obliczenia dla układu usuwania wodoru dla pojedynczego pomieszczenia

$$Q = v \times q \times s \times n \times l_{gas} \times C_{rt} / 100 \quad [m^3/h]$$

dla modelu 200kW

v=	24	rozrzedzenie
q=	0,0042	m ³ /Ah ilość wydzielanego wodoru
s=	5	ws. Bezpieczeństwa
n=	160	ilość ogni
l _{gas} =	8	dla baterii z zaworem VRLA
C _{rt} =	560	pojemność ogniwa U _f =1,8V/ogn
Q=	361,3	m ³ /h

Przewidziano 2 wentylatory:

- wentylator o wydajności 300 m³/h dla pracy w trybie 1, pracujący podczas ładowania
- wentylator o wydajności 1000 m³/h dla pracy w trybie 2, awaryjnym

Ponieważ akumulatorownia stanowi pomieszczenie wewnętrzne, w którym powietrze nie ma upustu na zewnątrz budynku, należy wykorzystać istniejące przewietrzanie pomieszczenia węzła C.O. do którego ma upust powietrze z akumulatorowni. Wentylator nawiewny i wyciągowy pomieszczenia węzła C.O. należy wpiąć do systemu tak aby

załączał się równocześnie z włączeniem się na 2 stopień wentylatorów pomieszczenia akumulatorowni w przypadku zadziałania czujnika wodoru.

7.3.2 Wentylacja pomieszczenia serwerowni

Wentylacja bytowa w pomieszczeniu serwerowni odbywać się będzie jak dotychczas w sposób grawitacyjny.

Na cele przewietrzania po akcji gaszenia gazem projektuje się dodatkowy system wentylacji mechanicznej wyciągowej.

Przy przejściach przez przegrody oddzielające różne strefy ppoż. projektuje się kłapy o odporności ogniowej EIS120.

Projektuje się uruchamianie wentylacji mechanicznej ręcznie przełącznikiem kluczykowym zainstalowanym na zewnątrz danego pomieszczenia. Wyciąg zrealizowany będzie za pomocą wentylatora wywiewnego, pracującego na najwyższym biegu a nawiew kompensacyjny poprzez otwór w ścianie z klapą pożarową, który pełni również funkcję odciążania podczas wyzwalania środka gaśniczego.

Założenia do przewietrzania dla serwerowni rezerwowej na 5 piętrze:

- powierzchnia serwerowni- 33,11m²

- wysokość pomieszczenia – 2,7m

- Kubatura – 89,39 m³/h

Czas przewietrzania 30 minut, wymagana ilość wymian 2n/h

Na tej podstawie wymagany strumień powietrza to:

V= 179 m³/h

Projektowana wydajność wentylatora 190 m³/h

Zastosowanie gazowego urządzenia gaśniczego wymaga zapewnienia odciążenia pomieszczenia w trakcie podawania gazu do jego wnętrza. Zadanie to będzie zrealizowane poprzez klapę pożarową odciążającą. Projektuje się klapę o odporności ogniowej 120 minut.

Kłapa przeciwpożarowa, zainstalowana w płaszczyźnie ściany, będzie normalnie zamknięta, otwarcie klapy nastąpi tuż przed podaniem gazu gaśniczego do pomieszczenia, a jej zamknięcie po zakończeniu podawania gazu. Projektowane nadciśnienie 300Pa.

1 – faza, system otrzymuje sygnał z centrali gaszenia gazem o zaistniałym pożarze. Przed gaszeniem gazem otwiera się kłapa odciążająca. Podawany jest środek gaśniczy a powietrze upuszczane jest klapą. Po podaniu środka gaśniczego kłapa zamyka się sygnałem z systemu. np. poprzez informację, że butle zostały opróżnione. Pozostałe kłapy p.poż są zamknięte.

2 – faza, przewietrzanie po gaszeniu. Pożar został ugaszony, aby mogli wejść ludzie musi być dostarczony tlen i usunięty gaz. Otwiera się kłapa odciążająca i uruchamia się wentylator wyciągowy. Czas przewietrzania min. 30 minut – decyzję o rozpoczęciu i zakończeniu przewietrzania podejmuje kierujący akcją gaśniczą.

Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych

Kanały o przekroju prostokątnym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej w/g PN-B-03434 z 1999 r. - klasa wykonania N (niskociśnieniowe) lub S (średnociśnieniowe), klasa szczelności B.

Kanały podwieszać do stropów przy pomocy podwieszni w/g BN-67/8865-26 lub mocować do ścian przy pomocy podpór w/g BN-67/8865-25.

Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować przepustnice odcinające.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń, Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych:

- kanały bez izolacji

Zestawienie klap pożarowych

Zestawienie klap pożarowych

Lp.	Urządzenie	Oznaczenie urządzenia na rysunkach	Stan urządzenia podczas normalnej pracy serwerowni (praca ciągła)	Stan urządzenia przy przewietrzaniu danego pomieszczenia	Wymiar klapy	Typ urządzenia	Uwagi
1	Kłapa 1	KP1	otwarta	zamknięta	250x250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Odciążanie/ przewietrzanie
2	Kłapa 2	KP2	otwarta	zamknięta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	przewietrzanie
3	Kłapa 3	KP3	zamknięta	otwarta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa
4	Kłapa 7	KP7	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja awaryjna
5	Kłapa 8	KP8	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa/awaryjna
6	Kłapa 9	KP9	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja awaryjna
7	Kłapa 10	KP10	zamknięta	otwarta	DN250	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa/awaryjna
8	Kłapa 11	KP11	zamknięta	otwarta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa
9	Kłapa 12	KP12	zamknięta	otwarta	DN160	Belimo BFL24 ze sprężyną powrotną	Wentylacja bytowa

Kłapy KP2 i KP3 wysterowane będą z systemu automatyki pożarowej budynku, a kłapa KP1 z system gaszenia gazem. Sterowanie klap KP1 i KP2 służących do przewietrzania powiązane dodatkowo z ręcznym przełącznikiem kluczykowym do ręcznego uruchamiania przewietrzania dla danego pomieszczenia gaszonego – zgodnie z projektem SUG.

Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnych

Stosować kanały okrągłe typu spiro. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-1505 i PN-EN-1506. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności „A” wg PN-B-76001

Kanały podwieszać do stropów przy pomocy podwieszów w/g BN-67/8865-26 lub mocować do ścian przy pomocy podpór w/g BN-67/8865-25.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń, materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.

Wyrzutnie wentylacyjne umieścić zgodnie z Warunkami Technicznym Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych należy przestrzegać zalecenia normy PN-78/B-10440 oraz stosować się do „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”, (Zeszyt Nr 5).

Zgodnie z ww. zaleceniami należy sprawdzić: jakość wykonania połączeń, zamocowań i podwieszów, sztywność ścianek przewodów, czystość przewodów i elementów

7.3.3 Opis działania wentylacji w pomieszczeniach UPS z bateriami

Koincydencja z budynkowym systemem pożarowym

Praca normalna pom. 011b

Kłapa pożarowa KP7 – **otwarta**, wentylator 1000m³/h **wyłączony**

Kłapa pożarowa KP8- **otwarta**

Kłapa pożarowa KP11 – **otwarta**, wentylator 300m³/h **pracuje**

Praca normalna pom. 011c

Kłapa pożarowa KP9 – otwarta, wentylator 1000m³/h **wyłączony**

Kłapa pożarowa KP10- **otwarta**

Kłapa pożarowa KP12 – **otwarta**, wentylator 300m³/h **pracuje**

Alarm pożarowy wykryty przez czujnik budynkowego systemu SSP w pom. 011b

Kłapa pożarowa KP7, KP8, KP11 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011b **wyłączone**

Alarm pożarowy wykryty przez czujnik budynkowego systemu SSP w pom. 011c

Kłapa pożarowa KP9, KP10, KP12 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011c **wyłączone**

Alarm pożarowy wykryty przez czujnik budynkowego systemu SSP w pomieszczeniu węzła C.O.

Kłapa pożarowa KP7, KP8, KP11 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011b **wyłączone**

Kłapa pożarowa KP9, KP10, KP12 – **zamknięta**, wentylatory wyciągowe w pom. 011c **wyłączone**

Wytyczne dla branży elektrycznej

Zapewnić zasilanie 230V dla centralki wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011b)

Zapewnić zasilanie 230V dla centralki wykrywania wodoru, zabezpieczenie B10 (pom 011c)

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011b)

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (pom 011c)

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011b przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011b przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (300m³/h) w pom. 011c przez stycznik 1, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego (1000m³/h) w pom. 011c przez stycznik 2, 24VDC certyfikowane CNBOP sterowane przez moduł budynkowego systemu pożarowego.

Stycznik 1 – zasilanie wentylatora 300m³/h

Stycznik 2 – zasilanie wentylatora 1000m³/h + załączenie obu wentylatorów w pomieszczeniu węzła C.O.

Scenariusz współdziałania systemu gaszenia z systemem wentylacji w pomieszczeniu serwerowni na 5 piętrze (pom. nr 525)**Praca normalna (brak alarmów)**

Kłapa pożarowa odciążająca KP1 – zamknięta

Kłapa pożarowa KP2 – otwarta

Kłapa pożarowa KP3 – otwarta

Wentylator - wyłączony

Alarm pożarowy I stopnia z systemu zasysającego/ systemu gaszenia

Sygnal do budynkowej centrali SSP (alarm I stopnia)

Kłapy i wentylatory – praca normalna

Alarm pożarowy II stopnia z systemu gaszenia

Sygnal do budynkowej centrali SSP (alarm II stopnia)

Kłapa pożarowa odciążająca KP1 – otwarta, po wyzwolenia gazu zamknięta

Kłapa pożarowa KP2 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP)

Kłapa pożarowa KP3 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP)

Wentylator - wyłączony

Alarm pożarowy II stopnia z budynkowego SSP (wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia serwerowni)

Kłapa pożarowa odciążająca KP1 – zamknięta

Kłapa pożarowa KP2 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP)

Kłapa pożarowa KP3 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP)

Wentylator - wyłączony

Przewietrzanie po akcji gaśniczej

Kłapa pożarowa odciążająca KP1 – otwarta (sterowanie z SUG, sygnał z przełącznika kluczykowego)

Kłapa pożarowa KP2 – otwarta (sterowanie z budynkowego SSP, sygnał z przełącznika kluczykowego)

Kłapa pożarowa KP3 – zamknięta (sterowanie z budynkowego SSP, sygnał z przełącznika kluczykowego)

Wentylator – włączony (sterowanie RSERW-A/B, sygnał z przełącznika kluczykowego)

Załączanie przewietrzania z przełącznika kluczykowego umieszczonego przed wejściem do strefy gaszonej.

Wytyczne dla branży elektrycznej

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (kłapy PPOŻ)

Zapewnić zasilanie 230V dla zasilacza pożarowego, zabezpieczenie B10 (VESDA)

Zapewnić zasilanie wentylatora wyciągowego przez stycznik 24VDC certyfikowany CNBOP sterowane przez przełącznik kluczykowy zainstalowany przed wejściem do strefy gaszonej.

Zapewnić zasilanie dla centrali gaszenia, zabezpieczenie B10

8. SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA PRZECIW POŻAROWEGO

8.1. Dokumenty formalno-prawne

Uprawnienia projektanta



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 188/18 /S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2019 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 jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Adrianna Skorupka
ur. dnia 23 listopada 1982 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/1000 /PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

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 odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 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.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Zawodowej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-N21-UB8-X35 *

Pani ADRIANNA SKORUPKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0197/20
adres zamieszkania ul. WYSZYŃSKIEGO 15, 05-420 JÓZEFÓW
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-11 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



Oświadczenie projektanta

Warszawa, 19.11.2021.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji gaszenia gazem INERGEN wraz z systemem wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem dla pomieszczenia serwerowni nr 527, 525 zlokalizowanego na poziomie +5 w budynku biurowym mieszczącym się przy pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny do celów, jakim ma służyć.

.....
mgr inż. Adrianna Skorupka
MAZ/1000/PWBS/19

8.2. Merytoryczne podstawy opracowania

- Wymagania i instrukcja producenta dotycząca projektowania, instalacji, użytkowania i serwisowania systemu gaśniczego Fire Eater INERGEN – „Ci Manual 2019 FM-UL”, Rev.2019-02-27
- Norma PN-EN 15004-1 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania
- Norma PN-EN 15004-10 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 10: Właściwości fizyczne i projektowanie urządzeń gaśniczych gazowych na IG-541
- Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych Nr 063-UWB-0151
- Krajowa Ocena Techniczna CNBOP nr CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wydanie 1
- Atest Państwowego Zakładu Higieny na zastosowany środek gaśniczy
- Obliczenia wykonane za pomocą IMT Java ver. 2.2.3.
- Norma PKN-CEN/TS 54-14: 2006 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- Koincydencja w systemach sygnalizacji pożarowej – Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej
- Wytyczne rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Inne obowiązujące normy i przepisy

8.3. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje instalację gaśniczą na gaz obojętny typu INERGEN wraz z systemem wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem typu Schrack Integral IP CXE dla serwerowni zlokalizowanej na poziomie +5 budynku biurowego mieszczącego się przy pl. Powstańców Warszawy 1, 00-950 Warszawa. Instalację zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 15004-1 i Krajową Oceną Techniczną CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd. 1. Ochrona pomieszczeń odbywa się poprzez całkowite wypełnienie pomieszczenia chronionego gazem obojętnym. Osprzęt systemu gaśniczego jest dopuszczony do ciśnienia roboczego 400bar. Zasada działania systemu gaśniczego jest oparta o mieszaninę gazów obojętnych zawierających domieszkę CO₂, nie wchodzących w reakcje chemiczne z chronionymi materiałami i urządzeniami.

8.4. Opis rozwiązań

8.4.1. Wiadomości ogólne

INERGEN® 52.40.08 jest mieszaniną gazów obojętnych : azotu (52%), argonu (40%) i dwutlenku węgla (8%). Podane procentowe ilości gazów odnoszą się do gazu składowanego w butlach.

Gaśnicze działanie INERGEN-u 52.40.08 polega na redukcji ilości tlenu w chronionym pomieszczeniu z ok. 21% obj. do 13,8% obj. i poniżej. Zadanie to w technice INERGEN spełniają argon i azot.

Zawartość argonu - z jego wysokim ciężarem właściwym - powoduje, że mieszanina INERGEN z powietrzem ma podobny ciężar właściwy jak powietrze w pomieszczeniu. Przez to możliwe jest stosunkowo długie utrzymanie atmosfery gaśniczej w pomieszczeniu chronionym.

INERGEN jest gazem obojętnym, nieszkodliwym dla organizmu, niewielka zawartość dwutlenku węgla aktywizuje sterowanie oddychaniem zdrowego organizmu ludzkiego tak, że również przy stężeniu tlenu ok. 12% obj. jest możliwe przebywanie w pomieszczeniu chronionym przy równoczesnym wystarczającym zasilaniu mózgu w tlen.

Należy unikać niepotrzebnego narażenia na bezpośrednie oddziaływanie gazu obojętnego, skutkujących obniżoną zawartością tlenu w powietrzu. Maksymalny czas ekspozycji w żadnym przypadku nie może przekraczać 5 minut. Warto też zwrócić uwagę na inne ograniczenia wynikające z punktu 1.5.1.3 NFPA 2001, w którym stwierdzono, że maksymalny czas ekspozycji dla projektowanych stężeń pomiędzy NOAEL i LOAEL (między 12% objętości a 10% objętości tlenu) nie może przekraczać 3 minut.

Instalacje gaśnicze INERGEN mają za zadanie ugasić pożar w fazie początkowej i utrzymać stężenie gaśnicze w pomieszczeniu przez dłuższy czas.

INERGEN jest gazem bezbarwnym, bezwonnym, który nie pozostawia żadnych pozostałości w chronionym pomieszczeniu oraz na znajdujących się w nim urządzeniach po jego wyładowaniu.

INERGEN jest gazem nieprzewodzącym. Tym samym jest szczególnie użyteczny do gaszenia pożarów urządzeń elektrycznych, elektronicznych, sprzętu komputerowego, nośników danych, urządzeń telekomunikacyjnych.

Przed wszystkim może być on jednak wykorzystywany do ochrony pomieszczeń, w których normalnie pracują ludzie przy pewnych ograniczeniach.

8.4.2. Podstawowe zastosowanie systemu

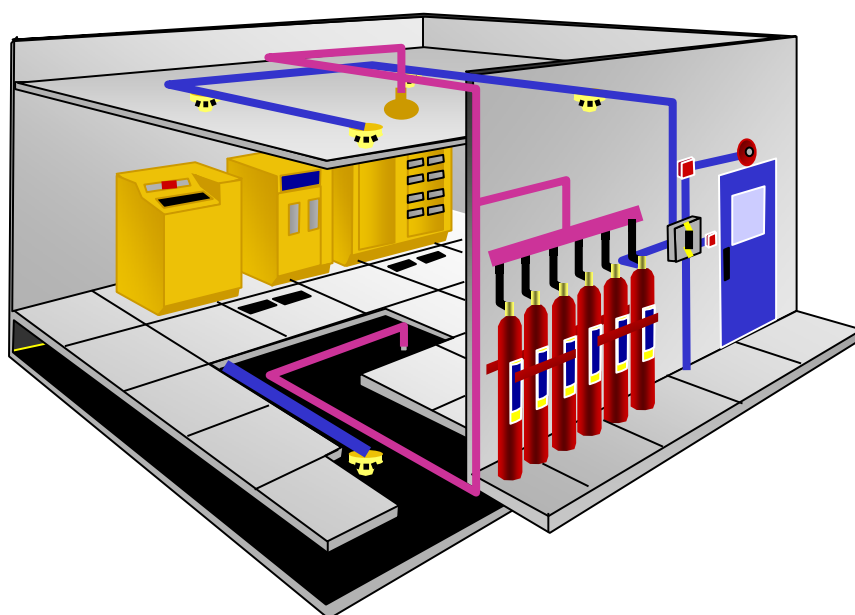
Ze względu na swe właściwości instalacje gaśnicze INERGEN znajdują zastosowanie szczególnie do ochrony:

- pomieszczeń komputerowych, serwerowni
- laboratoria,
- archiwa,
- rozdzielnie elektryczne,
- magazyny cieczy łatwopalnych,
- magazyny zbiorów taśm i innych nośników danych,
- inne.

8.4.3. Podstawowe elementy instalacji gaśniczej

Podstawowe wymagane elementy instalacji gaśniczej gazowej dla serwerowni to:

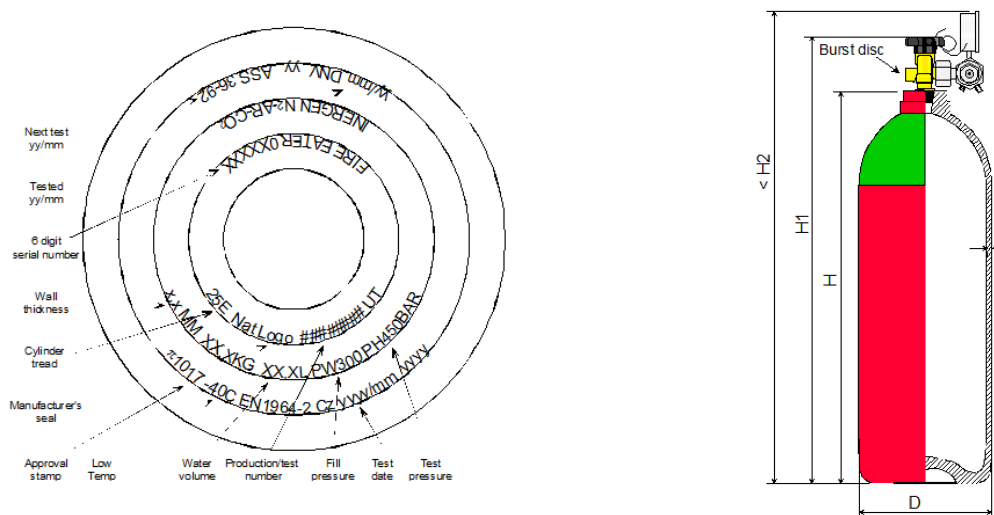
- Zestaw butli połączonych kolektorem i osprzętem
- Manometry kontaktowe na każdej butli, czujnik ubytku ciśnienia
- Siłownik elektromagnetyczny
- Rurociągi rozprowadzające
- Dysze gaśnicze z tłumikami fali akustycznej
- Centrala sterująca gaszeniem i wykrywania pożaru
- Czujki multisensorowe
- Przyciski Start, Stop, sygnalizatory optyczno-akustyczne
- Kłapa odciążająca



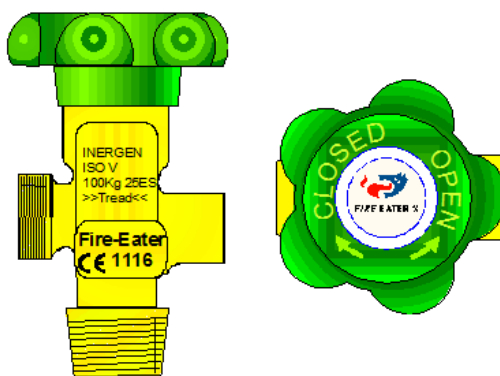
Rysunek 1. Przykładowy schemat instalacji

Butle ze środkiem gaśniczym

INERGEN (IG-541) jest składowany w postaci ciekłej w butlach stalowych, nabitych do ciśnienia ok. 300 bar. Zawór butli wyposażony jest w przyłączy do zamocowania zaworu wyzwalającego z manometrem. Zawór montowany jest bezpośrednio na butli gaśniczej. Spełnia on obecne wymagania ADR dotyczące transportu i jest zgodny z dyrektywą EU 1999/36 (TPED).



Rysunek 2. Przykładowa butla INERGEN 80l 300 bar



Rysunek 3. Ręczny zawór zamykający

Warunki pracy

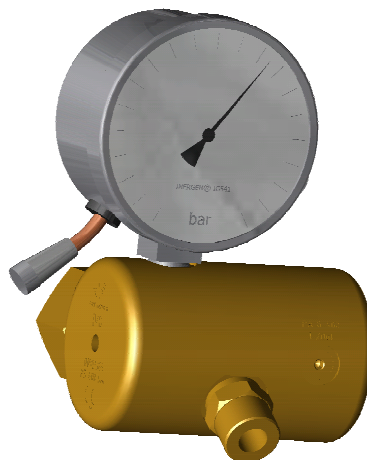
Elementy wyposażenia systemu gaśniczego INERGEN firmy Fire Eater, zostały zaprojektowane do pracy w zakresie temperatur pomiędzy 0°C a 65°C. Butle są mocowane w pozycji pionowej za pomocą szyny i obejm butlowych. Obejmy butli dostępne są dla wszystkich wielkości butli.

Butla sterująca

Zaletą zaprojektowanego systemu INERGEN jest wykorzystanie dowolnej butli zestawu gaśniczego jako butli sterującej. Z tej przyczyny umieszczenie wyzwalacza elektromagnetycznego możliwe jest na dowolnym zaworze wyzwalającym. Ciśnienie z butli sterującej dostaje się do kolektora, a następnie tzw. „backpressure” wyzwała pozostałe butle podłączone do kolektora.

Zawór wyzwalający z manometrem i łącznikiem ciśnieniowym

Zawór posiada wewnątrz zaawansowany układ połączonych komór do uruchomienia systemu, przyjęcia ciśnienia zwrotnego uruchamiającego i dla mechanicznego wyzwolenia zaworu.



Rysunek 4. Zawór wyzwalający

Wylot z zaworu (przyłącze wylotowe) jest połączony wewnątrz do komory wlotowej/wylotowej sterowania pneumatycznego przez zawór zwrotny (zawór zwrotny wykorzystuje ciśnienie od strony przyłącza wylotowego do otwarcia zaworu), pozwala to wykorzystać port wylotu także, jako port wyzwolenia (ciśnienie zwrotne), z tego powodu nie jest konieczne połączenie pneumatyczne pomiędzy butlami (zaworami) podłączonymi do tego samego kolektora. Zawór posiada manometr, który wskazuje aktualny poziom ciśnienia w butli oraz służy do tego, by przesłać do centrali sygnalizacji alarmów pożarowych informację o zbyt niskim ciśnieniu w butli.

Wyzwalacz elektromagnetyczny

Siłownik elektromagnetyczny jest używany do aktywowania zaworu wyzwalającego na butli. Sam siłownik jest uruchamiany:

- **Zdalnie - elektrycznie** - poprzez system sterowania gaszeniem, przycisk wyzwalający START. Siłownik elektromagnetyczny mocuje się bezpośrednio na zaworze wyzwalającym.

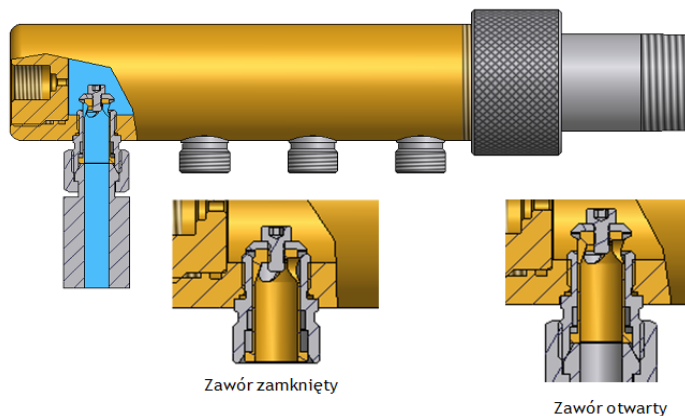


Rysunek 5. Przykładowy siłownik elektromagnetyczny

Resetowanie siłownika elektromagnetycznego odbywa się przy użyciu narzędzi serwisowych.

Kryza redukcyjna wraz z kolektorem

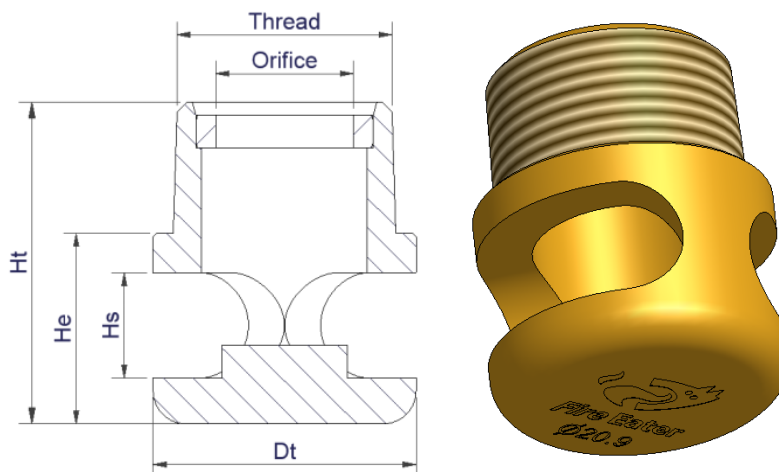
Kolektor Ci MT wyposażony jest w kryzę redukującą ciśnienie do wartości obliczeniowej, najczęściej 60 bar. Średnicę kryzy program obliczeniowy dobiera tak by zapewnić odpowiedni wypływ gazu nie przekraczając powyższego ciśnienia. Jeden kolektor standardowo zawiera przyłącza do butli w ilości od 1 do 10. Każde przyłącze zawiera zawór zwrotny, który się automatycznie otwiera podczas podłączania węża elastycznego od butli. Rysunek szczegółowy poniżej przedstawia zamknięty i otwarty zawór zwrotny kolektora.



Rysunek 6. Kolektor w systemach gaśniczych INERGEN.

Rurociąg z dyszami

Dysza używana w systemach INERGEN. Wykonana z mosiądzu wykorzystywana w urządzeniach gaśniczych na morzu i na lądzie. Dysza Inergenu zaprojektowana i wykonana jest, aby sterować wypływ gazu, przy pomocy pojedynczej kryzy o wymiarach od $\varnothing 1\text{mm}$ do $\varnothing 36\text{mm}$. Przy kryzach mniejszych niż $\varnothing 3.0\text{ mm}$ używane są filtry montowane przed nimi (zgodnie z EN12094-7).



Rysunek 7. Dysza do INERGEN®-u z jedną kryzą

Tabela 1. Średnice rur według DIN 2458.

Średnica nominalna	Średnica nominalna	Średnica zewnętrzna	Średnica wewnętrzna	Grubość ścianki
[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
½"	15	21,30	16,10	2,6
¾"	20	26,90	21,70	2,6
1"	25	33,70	27,30	3,2
1¼"	32	42,40	36,00	3,2
1½"	40	48,30	41,90	3,2
2"	50	60,30	53,10	3,6
2½"	65	76,10	68,90	3,6
3"	80	88,90	80,90	4,0

Mocowanie rurociągów należy wykonać obejmami, które są dopuszczone do stosowania w tego typu instalacjach w Polsce. Maksymalne odległości między obejmami nie powinny przekraczać wartości podanych na rysunkach wykonawczych i tabeli nr 2. Wsporniki muszą zawsze wytrzymać ciężar podtrzymywanej rury wypełnionej środkiem gaśniczym. Dla rurociągów o średnicy mniejszej lub równej DN50 należy przyjąć obciążenie obliczeniowe wynoszące 2000 N, gdzie minimalna głębokość zakotwienia kołka w betonie to 30mm a minimalna wielkość gwintu to M8. Po wykonaniu instalacji a przed zakręceniem dysz wykonać test szczelności instalacji zgodnie z normą PN-EN 15004 (czas próby 10 minut, ciśnienie 276 kPa, dopuszczalny spadek ciśnienia 20%). Zamontowany czujnik ciśnienia oraz manometr pozwalają nadzorować ciśnienie w butli oraz sygnalizować ewentualne ubytki środka gaśniczego do Centrali Sterującej Gaszeniem.

Na rysunkach wykonawczych podano przykładowe sposoby mocowania rurociągów. Nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych odstępów zamocowań.

Tabela 2. Maksymalne odległości stosowanych mocowań.

MAKSYMALNE ODSTĘPY ZAMOCOWAŃ			
Średnica rurociągu	Maksymalny odstęp	Średnica rurociągu	Maksymalny odstęp
DN 15	1,5 m	DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m	DN 32	2,4 m
DN 40	2,7 m	DN 50	3,4 m
DN 65	3,5 m	DN 80	3,7 m
ODLEGŁOŚĆ MOCOWANIA OD OSTATNIEJ DYSZY			
Średnica rurociągu		Maksymalna odległość	
Średnica rurociągu > DN25		0,25 m	
Średnica rurociągu ≤ DN25		0,10 m	

Instalację rurociągów rozprowadzających zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, wg PN-EN 10217-1 P235TR1 lub PN-EN 10216-1 P235TR1. Ciśnienie próby rurociągów wykonane przez producenta to 90 bar. Kształtki do łączenia rurociągów rozprowadzających i rozdzielczych zgodnie z PE EN 10242, ciśnienie robocze podane przez producenta - 120bar. Podczas obliczeń hydraulicznych instalacji zadbane o:

- zapewnienie właściwego rozkładu ciśnień w rurociągu rozprowadzającym;
- zapewnienie właściwej ilości gazu na każdej z dysz gaśniczych;

- prawidłowe określenie wielkości otworu wlotowego każdej z dysz gaśniczych;
- osiągnięcie czasu wyzwolenia możliwie zbliżonego do warunków określonych w normach, ale nie większego;
- minimalizację kosztów rurociągów i kształtek.

Maksymalna wysokość chronionego pomieszczenia przez jeden rząd dysz wynosi 5,0 m. Dysze zostają rozmieszczone w strefie gaszonej w każdej przestrzeni, tj. w przestrzeni głównej pomieszczenia oraz pod podłogą techniczną. Precyzyjne ustalenie zależności pomiędzy dyszami, redukcją ciśnienia, rurociągami itd. przeprowadza się przy użyciu programu obliczeniowego.

Na dyszach zamontować należy tłumiki fali akustycznej, które obniżą ciśnienie fali akustycznej, zapewniając bezpieczeństwo serwerom.

8.4.4. Detekcja, sterowanie i monitorowanie

Centrala sterująca SUG - Schrack Integral IP CXE



Rysunek 8. Widok na przykładowy panel centrali Schrack

Centrala automatycznego gaszenia jest przeznaczona do wykrywania pożaru i sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi, zawierającymi środek gaszący w postaci gazowej, ciekłej lub w postaci aerozoli oraz monitorowania procesu samoczynnego gaszenia. Centrala współpracuje z adresowalnymi czujkami pożarowymi oraz wyspecjalizowanymi przyciskami Start Gaszenie, umożliwiającymi ręczne uruchomienie procesu gaszenia jak również z sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi. Centrala jest przystosowana do obsługi jednej strefy gaśniczej. Centrala będzie wyposażona w akumulatory, które pozwolą na podtrzymanie zasilania przez czas 72h.

Centrala po wykryciu pożaru, realizuje:

- sterowanie urządzeniami gaszącymi za pośrednictwem wyjść przekaźnikowych, służących do uruchomienia elektrozaworu butli wyzwolającej.

Zadziałanie czujek tylko na jednej linii dozоровej będzie sygnalizowane przez centralę jako alarm pożarowy **bez uruchomienia procesu gaszenia**.

Uruchomienie instalacji gaśniczej może nastąpić:

- **ręcznie** – po naciśnięciu przycisku „START” umieszczonego przy drzwiach wejściowych do strefy gaszonej INERGEN
- **automatycznie** – po wykryciu pożaru przez co najmniej dwie czujki (uaktywnienie alarmu II stopnia) nadzorujące przestrzeń strefy gaszonej gazem.

Organizacja postępowania przy gaszeniu automatycznym:

- wykrycie pożaru przez jedną dowolną czujkę powoduje realizację następujących procedur przez centralę:
 - załączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - załączenie sygnalizatora optycznego i akustycznego w panelu centrali,
 - przekazanie informacji Alarmu I stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP). Centrala budynkowa steruje wyłączeniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej oraz zamknięciem klap ppoż. na granicy pomieszczeniaSystem SAP budynkowy odebrane sygnały zaadoptuje i przetworzy, poza zakresem niniejszej dokumentacji.
- wykrycie pożaru przez następną czujkę w koincydencji spowoduje realizację następujących procedur przez centralę:
 - załączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu centrali gaśniczej (z lokalizacją zagrożenia),
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał przerywany),
 - przekazanie Alarmu II stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP),
 - wystawienie wyjścia sterującego otwarciem klapy odciążającej. Kłapa odciążająca pozostanie otwarta podczas wyzwolenia gazu, zapewniając wymaganą powierzchnię odciążającą,
 - zainicjowanie odliczania programowalnego czasu zwłoki (30s) do wyzwolenia IG-541,
- po upływie czasu zwłoki - 30 s od ALARMU „II” STOPNIA (jeżeli nie zostanie wciśnięty przycisk wstrzymania gaszenia)
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego i w konsekwencji wyzwolenie gazu IG-541 do strefy gaśniczej,
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał ciągły),
- po zakończeniu wyzwolenia gazu (wynoszącym 120 s od uruchomienia zaworu elektromagnetycznego) kłapa odciążająca zamknie się w celu utrzymania szczelności pomieszczenia
- po zakończeniu akcji gaszenia (min. 10 minut po wyzwoleniu IG-541)
 - weryfikacja stanu gaszonej przestrzeni przez odpowiednie służby PSP (pożar ugaszony, brak zagrożenia ponownego zadziałania systemu detekcji)
 - zresetowanie centrali i powrót do stanu normalnego

Organizacja postępowania przy ręcznym uruchomieniu gaszenia:

- uruchomienie przycisku „START” przy drzwiach wejściowych do strefy gaszonej INERGEN. Centrala po odebraniu powyższego sygnału zrealizuje następujące procedury (zgodnie z alarmem II stopnia):
 - załączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu centrali gaśniczej (z lokalizacją zagrożenia),
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał przerywany),
 - przekazanie Alarmu II stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP),
 - wystawienie wyjścia sterującego otwarciem klapy odciążającej. Kłapa odciążająca pozostanie otwarta podczas wyzwolenia gazu, zapewniając wymaganą powierzchnię odciążającą,
 - zainicjowanie odliczania programowalnego czasu zwłoki (30s) do wyzwolenia IG-541,
- po upływie czasu zwłoki - 30 s od ALARMU „II” STOPNIA (jeżeli nie zostanie wciśnięty przycisk wstrzymania gaszenia)
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego i w konsekwencji wyzwolenie gazu IG-541 do strefy gaśniczej,
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał ciągły),
- po zakończeniu wyzwolenia gazu (wynoszącym 120 s od uruchomienia zaworu elektromagnetycznego) kłapa odciążająca zamknie się w celu utrzymania szczelności pomieszczenia
- po zakończeniu akcji gaszenia (min. 10 minut po wyzwoleniu IG-541)

- weryfikacja stanu gazzonej przestrzeni przez odpowiednie służby PSP (pożar ugaszony, brak zagrożenia ponownego zadziałania systemu detekcji)
- zresetowanie centrali i powrót do stanu normalnego

Centrala wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem wysyła następujące sygnały na zasadzie styków bez potencjałowych:

- aktywacja jednej czujki (ALARM „I” STOPNIA)
- aktywacja drugiej czujki w koincydencji (ALARM „II” STOPNIA)
- uszkodzenie ogólne systemu gaśniczego
- wyzwolenie środka gaśniczego

Odebranie wyżej wymienionych sygnałów i właściwe przetworzenie po stronie systemu SAP budynkowego.

Czujka dymu i ciepła

Czujka dymu i ciepła jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu oraz wzrostu temperatury, powstającego w bezpłomieniowym początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał zaczyna się tlić, a więc na ogół przed pojawieniem się otwartego płomienia i po tym czasie gdy następuje wzrost temperatury.



Rysunek 9. Widok na przykładową czujkę CUBUS MTD 533X

Przyciski start/stop

Przycisk START (żółty) umieszczono na zewnątrz pomieszczenia chronionego, bezpośrednio przy drzwiach wejściowych. Wysokość montażu ok 140cm od powierzchni podłogi. Umieszczenie przycisku START na zewnątrz przestrzeni chronionej ma na celu zapewnienie, że osoba uruchamiająca ręcznie system gaśniczy, znajdować się będzie w pomieszczeniu nieobjętym działaniem instalacji gaśniczej.

Przycisk STOP (niebieski) monostabilny, umieszczono wewnątrz pomieszczenia gaszonego przy wyjściu. Zastosowano go po to, aby w trakcie odliczania czasu opóźnienia, każda osoba ewakuująca się z pomieszczenia miała możliwość czasowego wstrzymania wyzwolenia gazu, celem umożliwienia ewakuacji innym osobom lub przerwania realizowanej procedury gaśniczej. Wysokość montażu podobnie jak w przypadku przycisku START ok. 140cm od podłogi.

Sygnalizator akustyczny SA-K7

Sygnalizator generuje dźwięk o natężeniu w odległości 1m >100dB oraz ostrzegawcze sygnały błyskowe świetlne. Sygnalizator sygnałem przerywanym wskazuje alarm wstępny I stopnia (zadziałanie jednej czujki) a sygnałem ciągłym modulowanym wskazuje alarm II stopnia i wyzwolenie.



Rysunek 10. Widok na przykładowy sygnalizator SA-K7

Sygnalizator informacyjny

Sygnalizator SW-1 przeznaczony jest do optycznego i akustycznego ostrzegania personelu znajdującego się w obrębie lub poblizu gaszonej strefy o rozpoczętej procedurze automatycznego gaszenia i wyładowaniu środka gaśniczego.



Rysunek 11. Widok na przykładowy sygnalizator informacyjny

Zasysający system wczesnej detekcji dymu

Założenia projektowe systemu zasysającego

W strefie gaśniczej (serwerowni - zwanej dalej pomieszczeniem chronionym), występują różnego rodzaju zagrożenia pożarowe. W szczególności stale wzrastająca koncentracja energii zwiększa ryzyko powstania pożaru. W celu wyeliminowania ryzyka powstania pożaru zastosowano system zasysający, oparty na najnowszych rozwiązaniach technicznych i gwarantujący najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego. Zasysający system wczesnej detekcji dymu jest rodzajem aktywnej czujki dymu, która za pomocą rurociągów z precyzyjnie określonymi otworami zasysającymi, permanentnie próbuje powietrze z obszaru pomieszczenia, a następnie doprowadza je do głowicy pomiarowej w jednostce detektora. Rurociągi wraz z otworami zasysającymi zostaną rozmieszczone w okolicach wlotów do klimatyzatorów oraz pod podłogą techniczną, aby w tym miejscu jak najszybciej wykryć zagrożenie. Sygnały z systemu wczesnej detekcji dymu będą przesyłane równolegle do nadrzędnej centrali sterującej urządzeniem gaśniczym i dalej do SAP obiektu.

System wczesnej detekcji dymu umożliwiać będzie wysoce czułą wczesną detekcję dymu zarówno w pomieszczeniu jak i obudowach urządzeń. System będzie gwarantować zarówno niezawodną wczesną detekcję dymu, jak i odporność na fałszywe alarmy nawet w obszarach o wysokim zapyleniu, występujących gazach spalinowych oraz wysokiej wilgotności.

Działanie systemu polega na zasysaniu powietrza z nadzorowanego obszaru poprzez sieć rurociągów z specjalnie określonymi wielkościami otworów zasysających,

a następnie analizowaniu go w głowicy pomiarowej jednostki detektora. Wszystkie funkcje systemu są ciągle monitorowane. Przerwanie lub zablokowanie rurociągu oraz uszkodzenie głowicy pomiarowej są sygnalizowane, jako uszkodzenie zbiorcze na wyświetlaczu jednostki detektora. Aktualny poziom zadymienia jest wyświetlany na barografie jednostki detektora, gdy występuje.

Zasada pomiaru w proponowanych detektorach opiera się na dyspersji światła laserowego.

Czułość laserowych jednostek detekcyjnych wynosi od 0,002% do 25%/m.

W zakresie realizacji zadań założonych w dokumentacji wykonawczej parametry systemu zostaną zachowane. Wszystkie funkcje systemu są ciągle monitorowane.

Rurociąg zasysający

System wczesnej detekcji dymu zaprojektowano tak, aby można było podłączyć system rur zasysających o łącznej długości 180 m przy maksymalnej liczbie 24 otworów zasysających.

Rurociąg zasysający wykonany jest z tworzywa sztucznego (PVC) o średnicy zewnętrznej $\varnothing 25$, usytuowanie oraz średnica otworów zasysających została określona na rysunku wykonawczym. Z każdego detektora rurociąg rozchodzi się na przestrzeń główną pomieszczenia i przestrzeń międzypodłogową. Mocowanie rurociągu należy wykonać dedykowanymi uchwyty zgodnie ze sztuką.

Zasilanie systemu zasysającego

Do zasilenia systemu zasysającego zaprojektowano zasilacz pożarowy z wbudowanymi akumulatorami podtrzymującymi zasilanie 24VDC przy zaniku napięcia sieciowego. Zasilacz wyposażony jest w dwa wyjścia prądowe zabezpieczone oddzielnymi bezpiecznikami. Przy przejściu z zasilania podstawowego (sieciowego) na rezerwowe (z akumulatorów) i odwrotnie, na wyjściach nie obserwuje się chwilowych zaników napięcia.

Zasilacz wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik, który prowadzi samodzielny nadzór nad akumulatorami poprzez utrzymanie na nich napięcia pracy buforowej z uzależnieniem temperaturowym. Sterownik zapewnia również samoczynne ładowanie akumulatorów z ograniczeniem prądowym oraz cykliczne testowanie stanu naładowania. Test wykonywany jest jedynie w czasie zasilania podstawowego i polega on na chwilowym obniżeniu napięcia wyjściowego z przetwornicy sieciowej do poziomu, przy którym rozpoczyna się pobór prądu z akumulatorów. W tym czasie kontrolowana jest wielkość spadku napięcia na obciążonych akumulatorach.

Systemy Zasysające wyposażać w zasilacz buforowy dla systemu i podłączyć do tablicy rozdzielczej. Zasilanie rezerwowe wykonać przy użyciu 2 akumulatorów 40Ah umieszczonych wewnątrz zasilaczy buforowych i zapewniających działanie systemów w przypadku braku zasilania podstawowego.

Wytyczne dla wykonawcy systemu zasysającego

Sposób prowadzenia instalacji SSP

Okablowanie jest częścią systemu wczesnej detekcji dymu. Ułożenie kabli będzie zgodne z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty zostaną udostępnione i będą uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi. Do połączeń w systemie wczesnej detekcji dymu wykorzystane zostały odpowiednio przewody:

linie zasilania	HLGs, lub HDGs 3x1,5 mm ²
linie sterujące	HLGs lub HDGs 2x1 mm ²
linie sygnalizacyjne	HTKSHekw 1x2x0,8 mm ²

Rurociąg zasysający należy wykonać trwale i solidnie, a połączenia pomiędzy poszczególnymi złączkami rurociągów należy połączyć klejem do rur PCV. Odstępy otworów zasysających (rurociągów) od ścian nie mogą być mniejsze niż 0,5 m. W przypadku korytarzy, kanałów i podobnych części budynków o szerokości poniżej 1 m, otwory zasysające (rurociągi) należy umieścić na środku stropu. Jeżeli w pomieszczeniu występują podciągi, belki lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość otworów zasysających (rurociągów) od tych przegród również nie powinna być mniejsza niż 0,5 m. Odstęp poziomy i pionowy otworów zasysających (rurociągów) od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5 m. W zależności od wysokości pomieszczenia przy rozmieszczaniu otworów zasysających (rurociągów) należy uwzględnić podciągi oraz inne belki stropowe. Stropy z podwieszonymi elementami budowlanymi lub kanałami wentylacyjnymi, których górne krawędzie znajdują się w odległości większej niż 0,15 cm (od stropu), należy traktować jako płaskie. Rurociągi zasysające mocować np. za pomocą uchwytów systemowych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Jednostka detektora musi być zamontowana na powierzchni płaskiej, takiej jak ściana lub strop. Jednostkę detektora należy zainstalować tak, aby przedni panel z diodami LED znajdował się na wysokości ok. 1,80 m od podłoża.

8.4.5. Koncepcja chronionego pomieszczenia

Do oceny ryzyka założono, że najbardziej prawdopodobną przyczyną powstania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach chronionych, może być zaprószenie ognia, kontakt wyposażenia z gorącymi elementami lamp

oświetleniowych ewentualnie zwarcie w urządzeniach elektrycznych, lub nadmierne obciążenie obwodów zasilających.

Podstawowe zagrożenie pożarowe stanowią mogą materiały jak niżej:

- elementy oświetlenia, okablowanie;
- powszechne tworzywa sztuczne takie jak: PE, ABS, PMMA;
- materiały pochodzenia celulozowego (papier, karton);
- elementy wykończenia wnętrz.

Z tego względu stężenie gaśnicze przyjęto na poziomie 41,5%, jak dla pożarów klasy Higher Hazard Class A dla systemów INERGEN® Fire Eater.

POMIESZCZENIE CHRONIONE	
Nr pomieszczenia	527,525
Piętro	+5
Nazwa pomieszczenia	Serwerownia
Liczba stref gaśniczych	1
Powierzchnia pomieszczenia	33,11 m ²
Wysokość całkowita	2,85 m
Wysokość przestrzeni międzysufitowej	0 m
Wysokość przestrzeni głównej	2,70 m
Wysokość przestrzeni międzypodłogowej	0,15 m
Kubatura	94,36 m ³

Wyznaczone do ochrony instalacją gaśniczą pomieszczenie serwerowni, zabezpieczono projektując:

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 4 x 80dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 136,50 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 4 x 50dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 94,36 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

Na podstawie wymagań Zamawiającego ustalono, że w pomieszczeniu chronionym należy zastosować środek gaśniczy obojętny typu INERGEN. W wyniku obliczeń projektowych, do ochrony pomieszczenia zlokalizowanego na piętrze +5 dobrano 4 butle gaśnicze 50l 300bar. Butle zostaną podłączone do kolektora, z którego rurociągiem stalowym gaz zostanie doprowadzony do dysz gaśniczych zlokalizowanych w przestrzeni głównej pomieszczenia. Z uwagi na zbyt małą wysokość przestrzeni międzypodłogowej (15cm), nie projektuje się dysz w tej przestrzeni, ale użytkownik powinien zapewnić kratownice w podłodze pozwalające na wyrównanie ciśnienia z przestrzenią główną pomieszczenia i swobodne mieszanie środka gaśniczego w przypadku akcji gaśniczej.

W przypadku pożaru nastąpi automatyczne wyzwolenie gazu z butli do przestrzeni pomieszczenia gaszonego. Równocześnie uruchomiona zostaje sygnalizacja alarmowa przed oraz w gaszonej strefie. Stężenie gaśnicze jest uzyskiwane w czasie do 120 sekund od momentu rozpoczęcia wyzwalań gazu. Maksymalne ciśnienie robocze w rurociągach wynosi 60bar. Procedura gaszenia poprzedzona jest alarmem pierwszego stopnia (pożar z jednej czujki), alarmem drugiego stopnia (pożar z dwóch czujek). W momencie aktywacji alarmu drugiego stopnia następuje zwłoka czasowa, którą można wydłużyć przyciskiem STOP, a następnie wyzwolenie środka gaśniczego. Przycisk STOP służy do ręcznego wydłużenia programowanego czasu zwłoki 30s przeznaczony na ewakuację. Jest to przycisk monostabilny – wstrzymuje czas zwłoki tak długo jak trzymany jest w pozycji wciśniętej. Umieszczony jest w pobliżu drzwi wejściowych, po wewnętrznej stronie pomieszczenia gaszonego. Alarm pierwszego stopnia sygnalizowany jest w centrali oraz przez sygnalizatory wewnątrz gaszonej strefy. Alarm drugiego stopnia sygnalizowany jest przez sygnalizatory na zewnątrz pomieszczenia oraz w centrali. Oprócz automatycznej detekcji system można wyzwolić ręcznie za pomocą przycisku START umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych. Czas retencji, czyli okres, w którym musi być utrzymane w pomieszczeniu chronionym stężenie gaśnicze wynosić powinien min. 10 min.

Wyznaczone do ochrony instalacją gaśniczą pomieszczenia, zabezpieczono projektując instalację jednostrefową. Ilość wyzwalań butli zawarta jest w tabeli:

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Minimalne projektowane stężenie procentowe	Rodzaj wyzwalań butli
[-]	[-]	[-]	[m ³]	[%]	
2	527, 525	Serwerownia	94,36	41,5	4x50L 300 bar

Tabela 3. Zabezpieczenie gaszonej strefy

Butle będą zapewniać wymagane stężenie w pomieszczeniu gaszonym, i zostaną zlokalizowane w miejscu jak pokazano na rysunkach. Urządzenie gaśnicze INERGEN jest przeznaczone do stosowania w zakresie temperatur od 0°C do +50°C.

8.4.6. Bezpieczeństwo ludzi

Zaprojektowane urządzenie gaśnicze gazowe INERGEN jest bezpieczne dla personelu i osób przebywających w pomieszczeniu gaszonym z poniższym ograniczeniem. W pomieszczeniu gaszonym stężenia projektowe oraz wynikowe mieści się pomiędzy NOAEL a LOAEL. W sytuacji gdy stężenie wynikowe mieści się pomiędzy wartością NOAEL, a LOAEL czas ekspozycji nie może przekraczać 3 minut oraz podejmuje się kroki zapobiegawcze polegające na:

- **Montażu przełącznika trybu pracy auto/ręczny oraz ręczny – dla stężeń pomiędzy NOAEL a LOAEL.** Przełącznik trybu załączony powinien zostać w tryb pracy „ręczny” w przypadku konieczności wejścia do pomieszczenia chronionego gazem. Przełącznik zlokalizowany jest w centrali sterującej gaszeniem.
- **Zaprogramowaniu czasu zwłoki do rozpoczęcia procesu wyzwalań gazu.** Opóźnienie ustawiane jest bezpośrednio w centrali sterującej gaszeniem i wynosi 30 sek.

Zjawiska, które mogą towarzyszyć akcji gaśniczej, stwarzając zagrożenie:

1. Wytworzenie toksycznych gazów pożarowych.
2. Wzrost temperatury, płomień.
3. Redukcja stężenia tlenu – poniżej 12 % obj.
4. Hałas podczas wyzwalań – powyżej 90 dB.
5. Turbulencja atmosfery – przemieszczanie się lekkich, nieutwierdzonych elementów (kartki i inne o wadze do ok. 20- 50g), zależnie od lokalizacji względem dyszy.

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wynikowe projektowane stężenie procentowe [%]	NOAEL 43%	LOAEL 52%	Wymagany rodzaj zabezpieczenia Przełącznik trybu pracy	Zastosowany Przełącznik trybu pracy
2	527, 525	Serwerownia	46,3	> 43%	< 52%	TAK	TAK

Tabela 4. Wyniki obliczeń projektowych

Instrukcja obsługi powinna zostać umieszczona przy butli i centrali sterującej gaszeniem. W instrukcjach podane zostały między innymi kroki jakie należy podejmować przy uruchamianiu instalacji.

8.4.7. Projektowe obliczenia ilości gazu

Komputerowy program obliczeniowy służy do sprawnego projektowania średnic przewodów rurowych i dysz gaśniczych dla dowolnych pomieszczeń. Zastosowanie tego programu daje pewność, że wszystkie parametry istotne dla skuteczności gaśniczej systemu INERGEN takie jak: czas gaszenia, intensywność podawania środka gaśniczego, ciśnienie robocze, średnice rur i dysz gaśniczych zostaną optymalnie dobrane dla każdego przypadku zastosowania systemu. Obliczenie instalacji gaśniczej INERGEN polega na określeniu niezbędnej ilości środka gaśniczego. Obliczenia wykonano przy pomocy programu IMT JAVA ver. 3.0.

8.4.8. Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym

Pomieszczenie chronione zostanie wykonane jako niezależna strefa gaszenia, aby uniemożliwić przenoszenie się pożaru ze strefy gaszonej do sąsiednich stref i odwrotnie. Pomieszczenie gaszone musi być tak wykonane, aby można było osiągnąć, a następnie utrzymywać gaśniczą koncentrację tlenu (minimum 10 minut). Wszystkie elementy konstrukcyjne (ściany, sufity, podłogi, drzwi i okna jeśli występują) powinny być odporne na nadciśnienie powstające podczas wyzwolenia. Automatyczne urządzenia odciążające mają zabezpieczyć pomieszczenie gaszone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia podczas wyzwolenia.

W gaszonym pomieszczeniu na poziomie +5 zaprojektowano klapę odciążającą typu SMAY KWP-P-E o wymiarach 250mm x 250mm. Powierzchnie otworu odciążającego dobrane przy założeniu dopuszczalnego nadciśnienia 300 Pa. Kłapa zamontowana zostanie zgodnie z lokalizacją wskazaną na rysunkach. W celu wyrównania ciśnienia między przestrzeniami chronionymi przy wyzwoleniu środka gaśniczego w podłodze technicznej należy zapewnić kratownice wentylacyjne rozłożone równomiernie i odpowiadające min. 40% powierzchni pomieszczenia. W przypadku jeśli gęstość obciążenia ogniowego pod podłogą techniczną nie przekracza 25MJ/m², powierzchnia kratownic może zostać zmniejszona do 15% powierzchni pomieszczenia.

Wymiary dobranych kłap przedstawia tabela:

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wymagana powierzchnia odciążająca z obliczeń [cm ²]	Wymiary kłapy [mm]
2	527, 525	Serwerownia	327,0	250x250

Tabela 5. Obliczona wymagana powierzchnia odciążająca

Drzwi do pomieszczenia chronionego powinny pozostać zawsze zamknięte. W tym celu zaleca się stosowanie samozamykacza.

Tabela 6. Matryca sterowań dla pomieszczenia gaszonego

Wyjścia:	Sygnalizator akustyczny w pomieszczeniu	Sygnalizator optyczny przed pomieszczeniem	Elektrozawór pomieszczenia (wyzwolenie gazu)	Kłapy na kanałach napowietrzających (w zakresie SSP obiektu)	Kłapy na kanałach wywiewnych (w zakresie SSP obiektu)	Kłapa odciążająca	Alarm I stopnia przekazany do SSP obiektu	Alarm II stopnia przekazany do SSP obiektu
	Wejścia:							
Czujki - Alarm I stopnia	P			Z	Z		K	
Czujki - Alarm II stopnia	C	P	Z30	Z	Z	O150	K	K
Przycisk "START"	C	C	Z30	Z	Z	O150	K	K
Przycisk "STOP"	P		W	Z	Z	O		

LEGENDA:

P	–	Sygnalizator sygnał przerywany
C	–	Sygnalizator sygnał ciągły
W	–	Wstrzymanie wyzwolenia
O	–	Otwarcie
Z	–	Zamknięcie
O120	–	Otwarcie na czas 120s
O150	–	Otwarcie na czas 150s
Z30	–	Wysterowanie zaworu po czasie 30s
Z0	–	Wysterowanie zaworu
K	–	Komunikat w systemie SAP, styki bezpotencjałowe

8.4.9. Przewietrzanie po wyzwoleniu gazu

Po pomyślnym zakończeniu akcji gaszenia należy chronioną strefę gaśniczą przewietrzyć z ewentualnych istniejących produktów spalania. Przewietrzanie wykonać należy, gdy będziemy mieli pewność, że pożar został ugaszony – decyduje o tym PSP po kontroli efektów gaszenia.

8.4.10. Sposób prowadzenia instalacji wykrywania i sterowania gaszeniem

Okablowanie jest częścią stałego urządzenia gaśniczego gazowego. Kable powinny zostać ułożone zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty powinny zostać udostępnione, a następnie uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi.

Do połączeń należy zastosować odpowiednie przewody:

Linie sygnalizatorów	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linie przycisków	HTKSHekw 1x2x0,8mm ² lub HDGs 2x1mm ²
Linia wyzwalacza	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linie detekcyjne, monitorujące	YnTKSYekw 1x2x0,8 mm ² lub HTKSHekw 1x2x0,8mm ²
Linia monitorująca wypływ gazu	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linia kontroli ciśnienia butli	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²

Sposób prowadzenia instalacji:

- okablowanie powinno być wykonane przy użyciu w/w kabli lub ich odpowiedników
- kable powinny być rozprowadzone przy użyciu następujących materiałów:
 - kable PH90 przy większej ilości powinny być poprowadzone w korytach metalowych siatkowych mocowanych do stropu, a pojedyncze mocować uchwyty do podłoża zgodnie z aprobatą, lub przy użyciu innego sposobu dopuszczonego w aprobacie.
 - kable YnTKSYekw powinny być poprowadzone w rurkach elektroinstalacyjnych.
- montaż i podłączanie urządzeń powinno być wykonane zgodnie z projektem, DTR-kami urządzeń oraz obowiązującymi przepisami
- przewody ekranowane powinny się uziemić w jednym punkcie
- powinno się przestrzegać właściwej polaryzacji urządzeń
- przejścia przez ściany pożarowe zabezpieczyć zgodnie z przepisami ochrony ppoż. w zakresie odporności ogniowej

8.4.11. Warunki odbioru i użytkowania

- a. Podczas prowadzenia prac (instalacyjno-montażowych) systemu należy zapewnić:
 - nadzór autorski
 - nadzór inwestorski

b. Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. **Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji muszą być uzgadniane z autorami projektu.**

c. Wykonawca po zrealizowaniu projektu wykona:

- Próbę szczelności rurociągu - 3 bary przez min. 10 minut; dopuszczalny spadek ciśnienia po 10 min. - 20% ciśnienia próbnego.
- Przedmuchiwanie instalacji z próbą drożności z dysz.
- Protokół ze szczelności pomieszczenia.
- Protokół sprawdzenia elementów instalacji – oddzielny formularz.
- Protokół przekazania/odbioru.
- Instrukcję obsługi urządzenia gaśniczego.
- Szkolenie z zakresu obsługi instalacji gaśniczej.

d. Odbiór instalacji gaśniczej powinien być wykonany z uwzględnieniem:

- Sprawdzenia czy wszystkie butle zostały zainstalowane we właściwym miejscu zgodnie z rysunkami montażowymi, czy posiadają dopuszczalne ciśnienia.
- Sprawdzenia ilości dysz, zgodnej z projektem wykonawczym.
- Przeprowadzenia testu siłowników elektromagnetycznych.
- Sprawdzenia działania i skuteczności sygnalizacji ostrzegawczej wewnątrz i na zewnątrz chronionego pomieszczenia.
- Sprawdzenia poprawności działania czujek, koincydencji, głowic zasysających.

e. Wykonanie wszystkich prób oraz szkolenia użytkowników instalacji gaśniczej warunkuje możliwość załączenia systemu INERGEN do eksploatacji.

f. Po przekazaniu instalacji INERGEN do eksploatacji należy zlecić jej konserwację firmie posiadającej autoryzację producenta zainstalowanego INERGENU, zapewniając prawidłowość funkcjonowania systemu i warunki gwarancji. Poddawana wymaganym regularnym przeglądom serwisowym, a więc w pełni sprawna instalacja zapewnia realizację wszystkich warunków prawidłowego zadziałania.

8.4.12. Uwagi dla użytkownika i straży pożarnej po wyzwoleniu instalacji

- Strefę gaszenia pozostawić zamkniętą przez min 10 min. od wypełnienia INERGEN-em.
- Po tym czasie używając aparatów do oddychania (w pomieszczeniu mogą być obecne trujące produkty spalania) można wejść do strefy chronionej i skontrolować efekty gaszenia.
- Zmierzyć stężenie tlenu w pomieszczeniu chronionym, jak również w pomieszczeniach sąsiednich, klatkach schodowych, piwnicach itp. Jeżeli stężenie tlenu wynosi powyżej 20%, pomieszczenia mogą być ponownie udostępnione użytkownikom.
- W razie gdyby stężenie tlenu było niższe należy rozszczelnić pomieszczenie poprzez otwarcie drzwi, okien, załączenie wentylacji/klimatyzacji.
- Po pomyślnym zakończeniu kontroli, doprowadzić instalację gaśniczą i centralę sterująco-sygnalizacyjną do gotowości operacyjnej zlecając wykonanie prac firmie autoryzowanej przez producenta.

8.4.13. Wytyczne dla branż współpracujących (w zakresie innych wykonawców)

Branża budowlana

- Konstrukcja i osadzenie przegród budowlanych stref gaśniczych lub ich najsłabszych elementów powinny zapewniać wytrzymałość na przyrost ciśnienia o wartości przyjętej do obliczeń powierzchni odciążającej (przyjęto 300 Pa).

- Wykonać otworowanie dla systemu odciążania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi z projektu.
- Pomieszczenia gaszone gazem należy uszczelnić na całym ich obwodzie, aby możliwe było utrzymanie stężenia gaśniczego przez min. 10 minut. Szczelność pomieszczenia gaszonego powinna zostać potwierdzona testami metodą wentylatora drzwiowego.
- Wszystkie drzwi w pomieszczeniu chronionym gazem powinny być wyposażone w samozamykacze. Zaleca się zastosowanie drzwi w wykonaniu dymoszczelnym.
- Przejścia instalacyjne wszystkich pozostałych instalacji przechodzących przez granicę strefy chronionej gazem (przejścia przez ściany, stropy) należy doszczelnić (np. masą Hilti, Promat) i zabezpieczyć zgodnie z przepisami ochrony p.poż. w zakresie odporności ogniowej.
- Przy aranżacji pomieszczenia należy uwzględnić przestrzeń wymaganą dla lokalizacji zestawu butlowego oraz do serwisu i konserwacji. **Powierzchnia zajmowana przez jedną butlę INERGEN 80L 300 bar ma kształt kwadratu o bokach 0,3 m x 0,3 m. Masa jednej butli to 150 kg.** Należy zapewnić ok. 0,5m przestrzeni przed butlami do serwisu i konserwacji. Konstrukcja podłogi w pomieszczeniu montażu powinna umożliwiać postawienie na niej butli z gazem i wytrzymać obciążenie butli wraz z osprzętem.
- Ściana, do której montowane będą butle powinna umożliwiać trwale ich przymocowanie bez konieczności wykonywania konstrukcji wsporczych.
- Drzwi oraz okna (jeśli występują) powinny zapewniać szczelność strefy gaśniczej.
- **W celu wyrównania ciśnienia między przestrzeniami chronionymi w podłodze technicznej należy zapewnić kratownice wentylacyjne o odpowiedniej powierzchni minimalnej (wskazanej w rozdziale 12)”**

Branża wentylacji i klimatyzacji

- W celu zachowania stężenia gaśniczego przez wymagany przez normę NFPA 2001, ISO 14520-1 i PN-EN 15004-1 czas (min. 10 minut), po wyładowaniu środka gaśniczego do pomieszczenia chronionego, należy zatrzymać wymianę powietrza. Sterowanie wyłączaniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej, powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) po otrzymaniu alarmu I stopnia z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.
- Sterowanie wyłączaniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej, odbywać się będzie z centrali sygnalizacji pożarowej CSP po otrzymaniu z centrali gaszenia CSG informacji o wykryciu dymu przez pojedynczy element detekcyjny. Umożliwia to wydzielenie pożarowe strefy gaśniczej w sytuacji, gdy zagrożenie pożarowe pochodziłoby z zewnątrz strefy gaśniczej i tym samym zapobiega przypadkowemu wyzwoleniu środka gaśniczego, gdy czujki dymu ze strefy gaśniczej zostaną pobudzone przez dym zassany z otwartego przewodu wentylacyjnego.
- Na kanałach wentylacji nawiewnej i wywiewnej w miejscach przejść przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego pomieszczenia chronionego należy zamontować kłapy pożarowe z siłownikami elektrycznymi certyfikowanymi przez CNBOP (np. Belimo). Kłapy wydzielają pożarowo i doszczelniają chronioną strefę gaśniczą. Sterowanie zamykaniem kłap powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali alarmu pożaru (SAP) z powodów jak wyżej.
- Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne (np. splity) z wewnętrzną cyrkulacją powietrza po wyzwoleniu środka gaśniczego mogą pozostać włączone. Przyczynią się one do utrzymania w całej strefie gaśniczej zbliżonych wartości stężeń środka gaśniczego.
- W celu usunięcia po przeprowadzonej akcji gaśniczej środka gaśniczego i szkodliwych produktów spalania, zaleca się wykonanie w strefach gaśniczych indywidualnych kanałów wyciągowych z wentylatorami. Kanały powinny być wyprowadzone na zewnątrz budynku. W przypadku braku możliwości mechanicznego usunięcia środka gaśniczego i ewentualnych szkodliwych produktów spalania należy przewidzieć najbezpieczniejsze rozwiązanie i/lub zapewnić bezpieczne przewietrzanie strefy gaśniczej.

Branża elektryczna i teletechniczna

- W celu umożliwienia zdalnego monitorowania centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem przez nadrzędny budynkowy system sygnalizacji alarmu pożaru SAP, nadrzędny system SAP należy podłączyć do centrali SUG i dostosować tak, aby umożliwić odbiór z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem przynajmniej 4 sygnałów:
 - a) Alarm I stopnia
 - b) Alarm II stopnia
 - c) Uszkodzenie ogólne systemu gaśniczego
 - d) Wyzwolenie środka gaśniczego
- Drzwi do stref gaśniczych objętych systemem kontroli dostępu powinny posiadać możliwość ich odblokowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia.
- Centralę wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem zasilic należy napięciem 230V AC, 50 Hz z wydzielonego obwodu rozdzielnic elektrycznej. Lokalizacja centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem jak na rysunkach.
- Wszystkie klapy ppoż. tj. realizujące i nie realizujące odciążenia oraz inne nie wymienione elementy zapewniające poprawne działanie instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy zasilac / sterować przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi o odporności ogniowej PH90. Zasilanie centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem oraz zasilaczy systemów ppoż. również zaleca się wykonać przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi.
- Doprowadzenie szyn uziemiających do stref gaśniczych i/lub pomieszczeń z butlami środka gaśniczego, uziemienie instalacji gaśniczej.

8.4.14. Przepisy BHP

UWAGA!!!

PRACE INSTALACYJNE ORAZ INNE MUSZĄ BYĆ WYKONANE ZGODNIE Z OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI BHP DLA WSZYSTKICH BRANŻ ORAZ Z ZASADAMI PANUJĄCYMI NA TERENIE URZĘDU.

Uwagi ogólne

Wszelkie zmiany dokonywane w obiekcie mogące mieć wpływ na skuteczność instalacji gaśniczej muszą być uzgodnione z autorami projektu.

8.4.15. Serwis i konserwacja

Regularne przeglądy konserwacyjne instalacji służącej bezpieczeństwu mają na celu utrzymanie stałej gotowości operacyjnej systemu.

Dlatego też zgodnie z zaleceniami producentów systemów SUG, instalacja gaśnicza jak również instalacja sterowania gaszeniem powinna być poddawana regularnym przeglądom konserwacyjnym przynajmniej dwa razy w roku przez osoby posiadające autoryzację producenta systemu gaśniczego.

Czynności z przeglądów wykonywanych przez użytkownika oraz autoryzowany Serwis powinny być zapisywane w „Książce przeglądów Systemu Gaśniczego INERGEN[®]” przygotowanej przez producenta.

Tabela 7. Zakresy czynności konserwacyjnych

		Tygodniowy*	Miesięczny*	Kwartalny*	Półroczny**	Roczny**
Stale Urządzenie Gaśnicze Gazowe						
Lp.	Czynność:					
1	Sprawdzenie kompletności wszystkich urządzeń i elementów			X	X	X
2	Sprawdzenie wizualne stanu siłowników elektromagnetycznych			X	X	X
3	Sprawdzenie wizualne stanu przewodów elastycznych			X	X	X
4	Sprawdzenie wizualne stanu zaworów i osprzętu przy butlach			X	X	X
5	Sprawdzenie kompletności instrukcji i oznaczeń			X	X	X
6	Sprawdzenie rozmieszczenia i liczby dysz gaśniczych			X	X	X
7	Sprawdzenie sposobu zamocowania butli i rurociągów				X	X
8	Sprawdzenie prawidłowości połączeń zaworów i osprzętu przy butlach				X	X
9	Sprawdzenie prawidłowości działania zaworów				X	X
10	Sprawdzenie poprawności wskazań ciśnienia na manometrach przy pomocy przyrządu serwisowego NR KAT. 530509				X	X
11	Sprawdzenie poprawności uruchomienia siłownika elektromagnetycznego oraz wymaganej siły iglicy przy użyciu przyrządu serwisowego NR KAT. 530520				X	X
12	Przedmuchiwanie i sprawdzenie drożności dysz gaśniczych					X
13	Przegląd integralności (szczelności) stref gaszonych					X
14	Uruchomienie i wyzwolenie gazu w trybie testowym na butli sterującej					X
15	Sprawdzenie stanu drzwi do stref chronionych, prawidłowego położenia – wizualne		X			
16	Sprawdzenie stanu dysz, tłumików, integralności pomieszczenia – wizualne		X			
17	Sprawdzenie ciśnienia roboczego butli przy użyciu urządzenia testowego Fire Eater.				X	X
18	Przegląd butli			co 5 lat		
19	Legalizacja butli			co 10 lat		

Tabela 8. Zakresy czynności konserwacyjnych

		Tygodniowy	Miesięczny*	Kwartalny*	Półroczny**	Roczny**
System wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem						
Lp.	Czynność					
1	Sprawdzenie stanu systemu wykrywania pożaru - wizualne	X	X	X	X	X
2	Sprawdzenie stanu zasilania centrali i zasilaczy - wizualne	X	X	X	X	X
3	Sprawdzenie Sygnalizatorów ostrzegawczych, ilości - wizualne		X	X	X	X
4	Sprawdzenie zadziałania detektorów systemu wykrywania pożaru				X	X
5	Sprawdzenie koincydencji detektorów systemu wykrywania pożaru				X	X
6	Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych wewnętrznych				X	X
7	Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych zewnętrznych				X	X
8	Sprawdzenie zadziałania przycisków START				X	X
9	Sprawdzenie zadziałania przycisków STOP				X	X
10	Sprawdzenie zadziałania kłap odcinających na wentylacji				X	X
11	Sprawdzenie zadziałania kłap odciążających				X	X

12	Sprawdzenie klap przewietrzających				X	X
13	Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń – ubytek gazu				X	X
14	Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń – zanik zasilania				X	X
15	Sprawdzenie przekazywania sygnałów uszkodzenia do systemu nadrzędnego SSP				X	X
16	Sprawdzenie przekazywania sygnałów alarmowych do systemu nadrzędnego SSP				X	X
17	Sprawdzenie napięcia zasilania				X	X
18	Pomiar prądu w dozorze					X
19	Pomiar prądu w alarmie					X
20	Zwarcie i przerwa na liniach dozorowych czujek					X
21	Zwarcie i przerwa na linii dozorowej sygnalizatorów zewnętrznych					X
22	Zwarcie i przerwa na linii dozorowej sygnalizatorów wewnętrznych					X
23	Zwarcie i przerwa na linii przycisku START					X
24	Zwarcie i przerwa na linii przycisku STOP					X
25	Zwarcie i przerwa na linii wyzwalacza butli sterującej					X
26	Zwarcie i przerwa na linii ubytku gazu w butlach					X
27	Zwarcie i przerwa na linii sterowania klapą odciążającą					X
28	Wymiana akumulatorów					co 3 lata

*W zakresie Użytkownika przez przeszkolone osoby,

** W zakresie Autoryzowanego przedstawiciela producenta SUG

8.4.16. Zestawienie materiałów

Pomieszczenie 225/227			
LP.	Nazwa elementu	Ilość	Jedn.
1	Butla INERGEN 50-300 bar	4	szt.
2	Obejma 1x50L	4	szt.
3	Szyna montażowa 4x50L	1	szt.
4	Zatyczki do szyny	2	szt.
5	Zawór Ci IV8-300 Manosw – plug	4	szt.
6	Manoswitch 470-6K8 Cable 2m start kit	1	szt.
7	Kolektor Ci MT 4 Manifold calibrated - "5.3"mm	1	szt.
8	Wąż DN10-400; 0,5m	2	szt.
9	Wąż DN10-400; 1m	2	szt.
10	Zawór Ci IS8B Solenoid Only Actuator	1	szt.
11	Dysza IN-20 ISO Nozzle calibrated - "12.1"mm	1	szt.
12	"Seal. Red"	4	szt.
13	"Sealing wire (Rough)"	4	szt.
14	INERGEN Cylinder label	4	szt.
15	Centrala sterowania gaszeniem Schrack B6-X2A-CP1L	1	kpl.
16	Akumulator 12V 17Ah	2	szt.
17	CUBUS MTD 533X interaktywna czujka wielokryterijna (dymu, ciepła) TF1-TF9	6	szt.
18	Gniazdo standardowe USB 502-1	6	szt.
19	Przycisk START Gaszenie MCP535X-5 kolor żółty (IP52)	1	kpl.
20	Przycisk STOP Gaszenie MCP535X-& kolor niebieski (IP54)	1	kpl.
21	Kłapa odciążająca SMAY KWP-P-E 250 x 250	1	szt.
22	Sygnalizator optyczny wejściowy SW-1	1	szt.
23	Sygnalizator optyczno-akustyczny SA-K7	1	szt.
24	Puszka przeciwpożarowa PIP-2A	2	szt.
25	Orurowanie systemu gaszenia wraz z mocowaniami i kształtkami	1	kpl.
26	Kable elektryczne z mocowaniami	1	kpl.
27	Detektor zasysający systemu wczesnej detekcji dymu	1	kpl.
28	Zasilacz ppoż. z akumulatorami	1	kpl.
29	Orurowanie systemu wczesnej detekcji dymu z elementami montażowymi	1	kpl.

8.4.17. **załączniki**

- obliczenia hydrauliczne serwerownia 5 piętro
- obliczenia systemu wczesnej detekcji dymu, poziom +5

9. ZAGADNIENIA BHP

W trakcie wykonania instalacji należy przestrzegać obowiązujących zasad i przepisów BHP ze szczególnym uwzględnieniem zasad BHP panujących na terenie Urzędu. Wykonawca wyznaczy koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich zatrudnionych w tym samym miejscu pracy pracowników. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na stanowisku pracy. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej utrzymywał w stanie sprawnym sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Za straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót lub poprzez personel wykonawcy odpowiada wykonawca. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w kwocie kontraktowej. Eksploatację instalacji elektroenergetycznych i urządzeń należy powierzyć osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje zawodowe, uprawniające do obsługi tych instalacji i urządzeń.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Opis należy rozpatrywać tylko i wyłącznie z rysunkami.
- Opis oraz rysunki przedstawione w projekcie wzajemnie się uzupełniają.
- Kosztorys jest wyłącznie materiałem pomocniczym, brak ujęcia w kosztorysie materiałów czy robót koniecznych do wykonania I etapu realizacji prac nie zwalnia wykonawcy z dostawy potrzebnych materiałów oraz wykonania koniecznych prac ujętych w projekcie.
- Należy stosować kompletne rozwiązania systemowe dostarczane przez producentów i zapewniające uzyskanie deklarowanych w świadectwach parametrów i właściwości elementów budowlanych.
- Przed przystąpieniem do robót sprawdzić w dokumentacji roboty związane. Ewentualne wady koordynacji przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Prowadzenie prac w przypadku stwierdzenia wad koordynacji projektu jest zabronione.
- Materiały wykończeniowe i wszelkie widoczne elementy instalacyjne będą przed ich wbudowaniem przedstawione nadzorowi autorskiemu w celu uzyskania akceptacji.
- Przed wyburzeniem ścian należy sprawdzić, czy w ścianach nie występują instalacje budynkowe. W przypadku wykrycia takich instalacji należy je zdemontować lub w przypadku konieczności zachowania ciągłości tych instalacji wykonać odpowiednie obejścia w uzgodnieniu z przedstawicielami Inwestora.
- Wymiary wszelkich otworów instalacyjnych i drzwiowych sprawdzić co do zgodności z projektami instalacyjnymi i przewidywanymi urządzeniami do wbudowania z uwzględnieniem sposobu mocowania oraz szczelin montażowych.
- W przypadku systemów rurowych, które umieszczone są w bruzdach ściennych lub w posadzkach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową przed każdorazowym zamknięciem prac budowlanych.
- Wszystkie wymiary podane na rysunkach należy zweryfikować w naturze.
- Prace będą wykonywane na czynnym obiekcie, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie zakłócać normalnej pracy zakładu.
- Wszelkie wyłączenia zasilania lub poszczególnych odbiorów należy z wyprzedzeniem (min, 2 dni) uzgodnić z osobą wyznaczoną ze strony Inwestora.
- Wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami wymaganiami eksploatacyjnymi oraz z najlepszą wiedzą techniczną.
- Pracownicy wykonujący instalacje elektryczne powinni posiadać świadectwa kwalifikacyjne na stanowisku co najmniej eksploatacji.
- Po zakończeniu prac należy wykonać dokumentację powykonawczą
- Wszystkie materiały wykorzystywane do robót powinny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.
- Zamawiający dopuszcza zaferowanie materiałów równoważnych do opisanych powyżej.
- Za materiały równoważne Zamawiający uzna materiały o parametrach i funkcjonalności nie gorszej niż opisana przez Zamawiającego. Materiały równoważne nie mogą obniżyć funkcjonalności użytkowej obecnie posiadanej przez Zamawiającego infrastruktury sprzętowej.

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (INFORMACJA BIOZ)

ZAKRES ROBÓT

Inwestycja składać się będzie z prac instalacyjnych oraz ogólnobudowlanych związanych wymianą okablowania strukturalnego oraz wykonania zasilania gwarantowanego w budynku Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów przy Pl. Powstańców Warszawy 1 w Warszawie.

W zakres robót przewidzianych w trakcie realizacji zamierzenia inwestycyjnego wchodzi m.in.:

- roboty budowlane w tym prace wyburzeniowe przewiercy przez stropy i ściany, prace murarskie, szpachlowanie, malowanie
- roboty demontażowe instalacji elektrycznej, klimatyzacyjnej, teletechnicznej
- montaż instalacji elektrycznej w tym montaż tras kablowych, rozdzielnic elektrycznych, opraw oświetleniowych, łączników oraz gniazd 230/400V
- montaż systemu gaszenia gazem
- montaż klimatyzacji w tym montaż jednostek zewnętrznych na elewacji budynku
- montaż wentylacji mechanicznej
- montaż szaf typu RACK 19"
- montaż kabli światłowodowych i skrętkowych

Transport materiału rozbiórkowego oraz transport urządzeń i materiałów budowlanych odbywał się będzie przy użyciu samochodów wykorzystując istniejący układ drogowy. W budynku z wykorzystaniem istniejących ciągów komunikacyjnych.

KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT (dotyczy każdego etapu realizacji inwestycji)

- zagospodarowanie placu budowy
- roboty rozbiórkowe i demontażowe
- wywóz materiałów rozbiórkowych i demontażowych
- roboty montażowe w zakresie budowlanym (zamurowania, drzwi, podłoga podniesiona, wykładzina, rolety)
- roboty z zakresu instalacji elektrycznych i niskoprądowych
- roboty z zakresu instalacji sanitarnych
- roboty wykończeniowe
- roboty pomiarowe

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia (pożarowego, terrorystycznego)
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby nadzorujące prace niebezpieczne
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży ochronnej

PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH WRAZ Z OPISEM TYCH ZAGROŻEŃ.

W zakresie robót budowlano-montażowych

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- upadek pracownika z wysokości
- przygniecenie pracownika podczas wykonywania robót wyburzeniowych lub demontażowych

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Roboty murarskie i tynkarskie

Roboty murarskie należą do podstawowych robót budowlanych. Wykonywane są w tradycyjny sposób - ręcznie, lub są zmechanizowane.

Najczęściej występujące zagrożenia to:

- upadki pracowników na płaszczyźnie, z wysokości i do zagłębień
- uderzenia przez spadające materiały, narzędzia itp. (brak wygradzenia stref niebezpiecznych i nie oznakowanie miejsc niebezpiecznych)
- urazy oczu: mechaniczne, chemiczne i termiczne (powszechne nie używanie okularów ochronnych)
- stłuczenia i skaleczenia rąk i nóg przenoszonymi materiałami lub podczas prac

Prace na wysokości

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych, upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną urazów. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Roboty malarskie

Główne źródła zagrożeń przy tych pracach to:

- stosowanie szkodliwych substancji chemicznych
- stosowanie substancji mogących powodować alergie
- wykonywanie pracy na wysokości
- posługiwanie się elektronarzędziami i urządzeniami pracującymi pod ciśnieniem

Roboty elektroinstalacyjne

- roboty przy prowadzeniu, których występuje ryzyko upadku z wysokości
- roboty związane z pracami załadunkowymi i rozładunkowymi
- roboty wykonywane przy użyciu drobnego sprzętu mechanicznego / wiertnice, piły, wiertarki itp./
- roboty wykonywane w pobliżu sieci telekomunikacyjnych, wodociągów, gazociągów, ciepłowniczych, energetycznych kablowych śn i nn

W zakresie użytkowania maszyn i urządzeń na placu budowy.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi)
-

ZAGOSPODAROWANIE PLACU BUDOWY

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi.

Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m a dwukierunkowego 1,20 m. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe przed budynkiem Urzędu.

Ciągi piesze na terenie budynku powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Zaleca się korzystanie z urządzeń zasilanych akumulatorowo.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń. Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym do prac.

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić: posiłki wydawane ze względów profilaktycznych, napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Na terenie robót powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno - sanitarne i socjalne - szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie Urzędu pomieszczeń i urządzeń higieniczno - sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

Na terenie budynku powinny być wyznaczone miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 - warstw.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyiębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

PRACE BUDOWLANE

Prace na wysokości.

Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych, upadek z wysokości jest bardzo częstą przyczyną wypadków, na ogół ciężkich lub śmiertelnych. Dlatego podczas różnego rodzaju robót budowlanych, bardzo często wykonywanych na wysokości, muszą być zachowane wyjątkowe środki ostrożności z uwagi na duży stopień

zagrożenia zdrowia i życia pracowników. Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Na powierzchniach wzniesionych na wysokość powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy, lub służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości co najmniej 0,15 m.

Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Jeżeli ze względu na rodzaj i warunki wykonywania prac na wysokości zastosowanie tego typu balustrad jest niemożliwe, należy stosować inne skuteczne środki ochrony pracowników przed upadkiem z wysokości, odpowiednie do rodzaju i warunków wykonywania pracy. Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi. Przy pracach na: drabinach, klamrach, rusztowaniach i innych podwyższeniach nie przeznaczonych na pobyt ludzi, na wysokości do 2 m nad poziomem podłogi lub ziemi nie wymagających od pracownika wychylania się poza obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości, należy zapewnić, aby drabiny, klamry, rusztowania, pomosty i inne urządzenia były stabilne i zabezpieczone przed nie przewidywaną zmianą położenia oraz posiadały odpowiednią wytrzymałość na przewidywane obciążenie, pomost roboczy spełniał następujące wymagania:

- powierzchnia pomostu powinna być wystarczająca dla pracowników, narzędzi i niezbędnych materiałów,
- podłoga powinna być pozioma i równa, trwale umocowana do elementów konstrukcyjnych pomostu,
- w widocznym miejscu pomostu powinny być umieszczone czytelne informacje o wielkości dopuszczalnego obciążenia.

Przy pracach wykonywanych na rusztowaniach na wysokości powyżej 2 m od otaczającego poziomu podłogi lub terenu zewnętrznego oraz na podestach ruchomych wiszących należy w szczególności:

- zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy,
- zapewnić stabilność rusztowań i odpowiednią ich wytrzymałość na przewidywane obciążenia,
- przed rozpoczęciem użytkowania rusztowania należy dokonać odbioru technicznego w trybie określonym w odrębnych przepisach.

Rusztowania i podesty ruchome wiszące powinny spełniać wymagania określone odpowiednio w odrębnych przepisach oraz w Polskich Normach.

Przy pracach na: słupach, masztach, konstrukcjach wieżowych, kominach, konstrukcjach budowlanych bez stropów, a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności:

- przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,
- zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu - na słupach, masztach itp.),
- zapewnić stosowanie przez pracowników helmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.

Wymagania określone powyżej dotyczą również prac wykonywanych na galeriach, pomostach, podestach i innych podwyższeniach, jeżeli rodzaj pracy wymaga od pracownika wychylenia się poza balustradę lub obrys urządzenia, na którym stoi, albo przyjmowania innej wymuszonej pozycji ciała grożącej upadkiem z wysokości.

Roboty malarskie

Do prac malarskich używane są m.in. materiały syntetyczne, materiały o właściwościach alkalicznych, takie jak: wapno, soda kaustyczna, pasty do ługowania powłok oraz farby zawierające związki ołowiu i chromu (farby miniowe przeciwrdzewne, żółcienie chromowe), a także lotne rozpuszczalniki organiczne, które są wchłaniane drogą oddechową, przez skórę i błony śluzowe.

Podczas piaskowania i szlifowania występuje narażenie na pył zawierający wolną krystaliczną krzemionkę powodującą pylicę płuc.

Ochrona zdrowia pracowników przed szkodliwym działaniem ługów polega na zabezpieczeniu oczu okularami ochronnymi, skóry twarzy i rąk kremami ochronnymi oraz rękawicami. Podczas używania stężonych ługów powinna być zastosowana odzież ochronna, np.: buty gumowe, fartuchy i rękawice.

Niedozwolone jest przebywanie ludzi ponad 4 godziny w pomieszczeniu malowanym farbami zawierającymi lotne rozpuszczalniki.

W czasie robót z zastosowaniem łatwo palnych materiałów należy umieścić w widocznych miejscach wyraźne napisy ostrzegawcze.

Wszelkie używane urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone przed możliwością porażenia prądem. Urządzenia zmechanizowane powinny być sprawne, okresowo kontrolowane; w czasie ich używania należy przestrzegać instrukcji obsługi.

Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku. Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe - nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,

- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

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

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

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

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest obowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami. Każdy pracownik przebywający na terenie robót powinien posiadać aktualne orzeczenie lekarskie. Kierownik budowy zobowiązany jest do kontroli ważności orzeczeń lekarskich każdego pracownika znajdującego się na terenie budowy.