

**TEMAT
OPRACOWANIA**

**PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI
ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO
ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi -
„MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W
WARSZAWIE”.**

INWESTOR Mazowiecki Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy
Ul. Kolegialna 17
09-402 Płock

ADRES Al. Wojska Polskiego 25, 01-515 Warszawa
INWESTYCJI dz. nr: 146519_8.0115.56; 146519_8.0115.50; 146519_8.0115.52; obręb 7-01-15

KATEGORIA III – BUDYNKI GOSPODARCZE
OBIEKTU VIII – ZBIORNIKI RETENCYJNE ODPŁYWOWE
XI – BUDYNKI SŁUŻBY ZDROWIA
XXII – PARKINGI
XXV - DROGI
XXVI - SIECI

KODY
WSPÓLNEGO CPV 71320000-7 USŁUGI INŻYNIERYJNE W ZAKRESIE PROJEKTOWANIA
SŁOWNIKA
ZAMÓWIEŃ

FAZA **PROJEKT TECHNICZNY**

ELEMENT **TOM III – INSTALACJE ELEKTRYCZNE I NISKOPRĄDOWE**

REWIZJA **00**

PROJEKTANT mgr inż. KRZYSZTOF OSUCH
nr upr. MAZ/0595/PWOE/12
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

podpis

SPRAWDZAJĄCY mgr inż. ŁUKASZ CHOŁUJ
nr upr. MAZ/0058/PWBE/20
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

podpis

DATA
OPRACOWANIA 30 CZERWIEC 2023

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

SPIS TREŚCI

1	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
2	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	5
2.4	JAKOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	6
2.5	ETAPOWANIE INWESTYCJI.....	6
2.6	WYKAZ NORM I PRZEPISÓW	7
3	INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	12
3.1	ZASILANIE BUDYNKU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	12
3.2	ROZDZIELNICE GŁÓWNE BUDYNKOWE 0,4kV.....	12
3.3	REZERWOWE ŹRÓDŁO ZASILANIA.....	13
3.4	ROZPROWADZENIE ENERGII W BUDYNKU	13
3.5	INSTALACJA ZASILANIA GWARANTOWANEGO Z UPS.....	14
3.6	POMIAR ENERGII	14
3.7	OŚWIETLENIE PODSTAWOWE	16
3.8	OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE I PODŚWIETLANE ZNAKI EWAKUACYJNE.....	17
3.9	GNIAZDA WTYKOWE.....	17
3.10	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	18
3.11	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	19
3.12	OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA	22
3.13	BATERIE KONDENSATORÓW	23
3.14	OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	23
3.15	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	23
3.15.1	Informacja o obszarze oddziaływania przedmiotowej inwestycji	24
3.15.2	Opis rozwiązania.....	25
3.15.3	Obliczenia techniczne dla systemu fotowoltaicznego.....	26
3.15.4	Warunki ochrony przeciwpożarowej instalacji fotowoltaicznych	28
4	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	29
4.1	SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ SSP	29
4.1.1	Informacje ogólne	29
4.1.2	Cechy systemu SSP	30
4.1.3	Budowa Systemu Sygnalizacji Pożarowej.....	31
4.1.4	Wymagania dla systemu SSP	32
4.1.5	Ochrona przeciwprzepięciowa	32
4.1.6	Okablowanie Systemu Sygnalizacji Pożarowej.....	32
4.1.7	Warunki przekazania systemu do użytkowania	33
4.1.8	Sprawdzenie funkcjonalności systemu SSP.....	33
4.1.9	Zalecenia dotyczące obsługi.....	33
4.2	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU KD	34
4.2.1	Informacje ogólne	34
4.2.2	Kluczowe cechy systemu KD	34
4.2.3	Wymagania dla systemu KD.....	35
4.2.4	Zasilanie podstawowe i okablowanie.....	35
4.3	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ CCTV	36

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

4.3.1	Informacje ogólne	36
4.3.2	Opis systemu CCTV	37
4.3.3	Zasilanie podstawowe i okablowanie systemu	39
4.4	SYSTEM WŁAMANIA I NAPADU SSWiN	40
4.4.1	Informacje ogólne	40
4.4.2	Opis systemu SSWiN	40
4.4.3	Zasilanie	40
4.5	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	41
4.5.1	Informacje ogólne	41
4.5.2	Budowa i zasilanie punktów dystrybucyjnych PD	42
4.5.3	Połączenia szkieletowe światłowodowe	42
4.5.4	Podsystem okablowania poziomego	44
4.5.5	Trasy kablowe i prowadzenie kabli, kable krosowe	46
4.6	URZĄDZENIA AKTYWNE	47
4.7	SYSTEM INTERKOMOWY WIND	50
4.8	SIEĆ BEZPRZEWODOWA WIFI	50
4.9	SYSTEM PRZYWOŁAWCZY Z POMIESZCZEŃ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	51
4.10	INSTALACJA ODDYMIANIA GRAWITACYJNEGO KLATEK SCHODOWYCH	51

ZAŁĄCZNIKI:

1. Spis zawartości
2. Kopia uprawnień projektanta
3. Zaświadczenie projektanta
4. Kopia uprawnień sprawdzającego
5. Zaświadczenie sprawdzającego
6. Bilans mocy
7. Lista kablowa
8. Warunki przyłączeniowe Innogy

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

1 OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Warszawa, 30 czerwca 2023 r.

Oświadczenie

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351 z późn. zm.), **OŚWIADCZAM**, że projekt techniczny instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla zamierzenia budowlanego pod nazwą:

PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

zlokalizowanego na działkach nr ew. 56, 50, 52 obr. ewid. 7-01-15 Warszawa, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT

mgr inż. Krzysztof Osuch

nr uprawnień: MAZ/0595/PWOE/12

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Łukasz Chołuj

nr uprawnień: MAZ/0058/PWBE/20

2 CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych i niskoprądowych dla budynków Mazowieckiego Wojewódzkiego Ośrodka Medycyny Pracy zlokalizowanych przy al. Wojska Polskiego 25 w Warszawie, dz. nr 56, 50, 52, obręb 7-01-15.

2.2 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- umowa na wykonanie wielobranżowej dokumentacji projektowej,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa dla celów projektowych z naniesionym istniejącym uzbrojeniem podziemnym i projektowanym zagospodarowaniem terenu,
- wytyczne rzeczoznawcy d/s zabezpieczeń ppoż.,
- założenia i wytyczne przekazane przez Inwestora,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja lokalna,

2.3 Zakres opracowania

Instalacje elektryczne:

- zasilanie budynku w energię elektryczną,
- oświetlenie zewnętrzne,
- zasilacz UPS,
- rozdzielnice główne budynku,
- tablice administracyjne poszczególnych kondygnacji,
- szachty energetyczne,
- trasy rozprowadzania energii elektrycznej na odcinkach poziomych i pionowych,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalację siłową i gniazd wtykowych,
- instalacje ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacje połączeń wyrównawczych,
- instalację odgromową,
- instalację PV

Instalacje niskoprądowe:

- instalację systemu sygnalizacji pożarowej SSP,
- instalację kontroli dostępu KD,
- instalację sygnalizacji włamania i napadu SSWiN
- instalację telewizji dozorowej CCTV,
- instalację przywoławczą z toalet dla niepełnosprawnych,
- system okablowania strukturalnego,
- instalacji oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych,

2.4 Jakość energii elektrycznej

Rezerwy obciążalności:

Rozdzielnice główne n.n. 0,4 kV

- Do 30% rezerwy miejsca
- Do 30% rezerwy obciążalności

Tablice rozdzielcze

- Do 30% rezerwy miejsca
- Do 30% rezerwy obciążalności

Trasy kablowe

- Do 20% rezerwy pojemności
- Do 20% rezerwy obciążalności

Spadki napięć:

Maksymalne dopuszczalne spadki napięcia między transformatorami a odbiornikami nie mogą przekraczać:

- Dla odbiorników oświetleniowych: 5%
- Dla pozostałych odbiorników: 9%

Zaleca się, aby spadki napięć przypadające na linie zasilające nie przekraczały:

- Dla instalacji oświetleniowych: 3%
- Dla pozostałych instalacji: 4%

Przy rozruchu dużych silników lub grup silników spadek napięcia nie powinien przekroczyć:

- Wartość zalecana: 10%
- Wartość maksymalna: 15%

2.5 Etapowanie inwestycji.

Zgodnie z wymogami Zamawiającego związanymi z koniecznością zachowania funkcjonowania prowadzonej działalności w budynkach, planuje się etapowanie inwestycji. Planuje się realizację prac budowlanych w dwóch etapach:

- Przebudowa, nadbudowa i rozbiórki budynku A, wraz z budową nowego łącznika, przyłącze energetyczne,
- Przebudowa, remont i rozbiórki budynku B, remont istniejącego budynku Gospodarczo/Garażowego, teren zewnętrzny,

Procedurę demontażu przyłącza telekomunikacyjnego budynku B należy rozpocząć niezwłocznie po wyłączeniu budynku z użytkowania. W tym celu Zamawiający wystąpi do Orange Polska z wnioskiem o rozwiązanie umowy o świadczenie usług telekomunikacyjnych dla budynku B. Warunki wypowiedzenia umowy pomiędzy klientem a operatorem zawarte są w umowie o świadczenie usług telekomunikacyjnych.

Procedurę demontażu przyłącza energetycznego do budynku B należy ustalić z kierownikiem budowy lub kierownikiem robót elektrycznych. Moment likwidacji uzależniony będzie od miejsca zasilania placu budowy podczas realizacji II etapu prac budowlanych. Zasilanie placu budowy może być

realizowane z istniejącego przyłącza lub z nowego przyłącza z ul. Wojska Polskiego. W celu określenia warunków i kosztów demontażu istniejącego przyłącza należy wystąpić do gestora sieci w wnioskiem o trwałą likwidację przyłącza energetycznego. W odpowiedzi na złożony wniosek gestor sieci wyda warunki techniczne na jego likwidację.

2.6 Wykaz norm i przepisów

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U.1994 Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 Nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003 nr 162 poz. 1568, z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 Nr 80, poz. 912 z późniejszymi zmianami).

Instalacje Elektryczne:

PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz przewodach sznurowych
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsce pracy we wnętrzach
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANYMI - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

	instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2016	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-534:2016	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja –Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
PN-ISO 7010:2020-07	Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
PN-N 01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja.
PN-N 01256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa – Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
PN-E 05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne – Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-EN 50160:2010 PN-EN 50160:2010/A1:2015-02	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
PN-EN-50310:2012	Stosowanie połączeń wyrównawczych i urządzeń uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-HD 60364-7-701:2010 PN-HD60364-7701:2010/AC:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704 Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego.
PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005 (A1:2008)	Ochrona przed porażeniem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego – Wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

Instalacje Niskoprądowe:

PN-EN 50173-1:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

PN-EN 50173-3:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 3: Zabudowania przemysłowe
PN-EN 50173-4:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne
PN-EN 50173-5:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
PN-EN 50173-6:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
PN-EN 50174-1:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2014	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2014/A1:2017	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
CLC/TR 50173-99 1:2007	Wymagania dotyczące okablowania w zakresie wsparcia dla 10GBASE-T
PN-EN 61935-1:2010	Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych - Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
PN-EN 50346:2004	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 61280-4-1:2010	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-1: Zainstalowana sieć kablowa - Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych
PN-EN 61280-4-2:2014-11	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki -- Część 826: Instalacje elektryczne International Electrotechnical Vocabulary - Part 826: Electrical Installations
PN-EN 50288	Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka
PN-EN 60603	Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;
PN-EN 61076-3-110:2017-01	Złącza do urządzeń elektronicznych - Wymagania dotyczące wyrobu - Część 3-110: Specyfikacja szczegółowa dotycząca złączy swobodnych i stałych przeznaczonych do transmisji danych o częstotliwościach do 3 000 MHz
PN-EN 61076-3-104:2017-11	Złącza do urządzeń elektrycznych i elektronicznych -- Wymagania dotyczące wyrobu - Część 3-104: Specyfikacja szczegółowa dotycząca złączy 8 torowych, ekranowanych, swobodnych i stałych przeznaczonych do transmisji danych o częstotliwościach do 2 000 MHz
PN-EN 61076-2-109:2014-10	Złącza do urządzeń elektronicznych - Wymagania dotyczące wyrobu - Część 2-109: Złącza okrągłe - Specyfikacja szczegółowa dotycząca złączy sprzęganych gwintowo M 12 x 1, do transmisji danych o częstotliwościach do 500 MHz
PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02,	Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN 60332-3-22:2009, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010	
PKN-CEN/TS 54-14:2020-09	Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
SITP WP-02:2010 (Edycja: czerwiec 2011)	Wytyczne CNBOP do instalacji sygnalizacji pożarowej – projektowe
PN-EN 50131-1:2009	Systemy alarmowe – Systemy sygnalizacji włamania i napadu – Część 1: Wymagania systemowe
PN-EN 62676-1-1:2014-06	Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne
PN-EN 60839-11:2014-01	Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i komponentów

3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

3.1 Zasilanie budynku w energię elektryczną

Modernizowany obiekt zasilany będzie w energię elektryczną z istniejącego złącza kablowego zlokalizowanego w elewacji istniejącego budynku A przy ul. Wojska Polskiego 25, będącego własnością Stoen Operator. W związku ze wzrostem mocy zapotrzebowanej przez obiekt istniejące złącze kablowe zostanie przebudowane i dostosowane do wymogów określonych w wydanych warunkach przyłączeniowych nr ND\KW\18704\2021 z dnia 29.06.2021. Zakres przebudowy istniejącego złącza kablowego wg odrębnego opracowania projektowego Stoen Operator i został określony w warunkach przyłączeniowych. Istniejące złącze zlokalizowane w elewacji budynku B przy ul. Felińskiego 16, w pierwszym etapie inwestycji będzie stanowiło główne źródło zasilania budynku B, a w drugim etapie inwestycji zostanie zdemonstrowane. Ze złącza kablowego od ul. Wojska Polskiego w kierunku modernizowanego budynku A zostanie wyprowadzony projektowany kabel zasilający, który zostanie wprowadzony do pomieszczenia rozdzielnic głównej 0,4kV RGN. Rozdzielnica RGN będzie głównym źródłem energii elektrycznej dla całego obiektu. Z rozdzielnic tej zasilone zostaną wszystkie tablice strefowe i technologiczne w budynku A oraz rozdzielnice 0,4kV w budynku łącznika oraz budynku B. Kable zasilające rozdzielnice główne 0,4kV łącznika i budynku B prowadzone będą częściowo piwnicą budynku A oraz w projektowanej kanalizacji kablowej. Projektuje się kanalizację kablów z rur SRS110. Kanalizacja oparta będzie na studniach SKR-2. W studniach kablowych wszystkie otwory projektowanej kanalizacji kablowej zostaną uszczelnione. Studnie zostaną zwieńczone pokrywami zabezpieczającymi, typu ciężkiego. Prace ziemne związane z budową kanalizacji kablowej wykonywane będą jako wykop otwarty wykonywany ręcznie lub mechanicznie w terenie zawierającym urządzenia podziemne lub ich strefy ochronne. Teren przywrócony zostanie do stanu pierwotnego, z uwzględnieniem kolejności zasypywania wykopu w sposób przywracający stan istniejący. Nadmiar urobku powinien być wywieziony w miejsce uzgodnione z Inwestorem. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynków, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku.

3.2 Rozdzielnice główne budynkowe 0,4kV

Na potrzeby zasilania instalacji elektrycznych w obiekcie zostało wydzielone pomieszczenie rozdzielnic głównej, zlokalizowane na poziomie parteru w budynku A. W pomieszczeniu tym zaprojektowane zostaną rozdzielnice 0,4kV zasilające urządzenia elektryczne. Projektuje się następujące rozdzielnice:

- Jednosekcyjna rozdzielnica główna RGN 0,4kV, zasilania z modernizowanego złącza kablowego umieszczonego w elewacji budynku A.
- Jednosekcyjna rozdzielnica główna pożarowa RGP 0,4kV, zasilania z rozdzielnic głównej RGN sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. oraz rezerwowo z agregatu prądotwórczego. Obydwie linie będą pracowały w układzie SZR (Samoczynne załączenie rezerwy).

Wszystkie rozdzielnice główne 0,4kV projektuje się rozdzielnie przyściennie, wolnostojące. W polach zasilających projektowanych rozdzielnic zaprojektowano rozłączniki i wyłączniki mocy. Dla pól odpływowych zaprojektowano rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki nadprądowe. Wszystkie urządzenia dobrane zostały tak aby mogły działać w sposób selektywny, tj. w przypadku uszkodzeń powinno zadziałać tylko jedno zabezpieczenie zainstalowane najbliższe miejsca uszkodzenia w

kierunku zasilania. Prawidłowe zadziałanie urządzenia powinno powodować wyłączenie uszkodzonego obwodu, zachowując ciągłość zasilania obwodów nieuszkodzonych. Aparaty zabezpieczające obwody odpiływowe będą zamontowane na płycie montażowej. Wszystkie połączenia zasilające i odpiływowe będą wyprowadzone na zaciski odpiływowe i będą izolowane oraz odpowiednio oznaczone. We wnętrzu rozdzielnic wszystkie połączenia obwodów wtórnych powinny być zaadresowane. Listwy połączeniowe powinny być wyposażone w oznaczniki. Wszystkie połączenia i dokręcenia śrub połączeń elektrycznych powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta. Po otwarciu drzwi nie powinno być możliwości dotknięcia się do żadnych elementów przewodzących czynnych.

3.3 Rezerwowe źródło zasilania

W celu zapewnienia zasilania rezerwowego dla urządzeń pracujących w czasie pożaru projektuje się agregat prądotwórczy o mocy 16kW/20KVA. Agregat uruchamiany będzie samoczynnie w momencie zaniku zasilania podstawowego. Agregat zostanie posadowiony w terenie zewnętrznym w wyciszonej obudowie odpornej na warunki atmosferyczne. Agregat prądotwórczy będzie miał zbiornik paliwa zbudowany w ramie. Pojemność zbiornika pozwoli na min. 2 godzin pracy przy 100% obciążeniu.

3.4 Rozprowadzenie energii w budynku

Rozprowadzenie energii w budynku będzie przebiegać wewnętrznymi liniami zasilającymi (wlz-tami) wychodzącymi z projektowanego pomieszczenia rozdzielnic głównych 0,4kV i zasilającymi tablice strefowe obsługujące poszczególne części budynku na poszczególnych kondygnacjach. Dalszy rozdział energii elektrycznej odbywać się będzie za pośrednictwem tych tablic. Poziome odcinki wewnętrznych linii zasilających wychodzących z rozdzielnic niskiego napięcia i przebiegających na najniższej kondygnacji budynku do szachów instalacyjnych zostaną wykonane kablami miedzianymi bezhalogenowymi w klasie B2ca. Linie zasilające odbiory przeciwpożarowe będą wykonane kablami miedzianymi ognioodpornymi wraz z mocowaniem o odporności ogniowej w systemie E90. Zakończenia kabli, zarówno wielo- jak i jednożyłowych winny mieć naciągane koszulki izolacyjne. Kable należy mocować to tras kablowych za pomocą standardowych opasek kablowych. Kable i przewody poza korytami i drabinami prowadzone będą w rurkach ochronnych bezhalogenowych. Zakłada się dobór kabli i przewodów z uwzględnieniem współczynników korygujących zależnych od sposobu ułożenia danego kabla lub przewodu.

Na ciągach tras projektuje się układać korytka i drabiny kablowe, mocowane pod stropem lub do ściany. W szachtach projektuje się układać drabiny kablowe, mocowane do ścian szachów. Kable o odporności ogniowej przewiduje się układać w korytach lub na uchwytych kablowych o odporności ogniowej w systemie E90 mocowanych stropów i ścian. Wlzy zasilające będą prowadzone poziomo od rozdzielnic głównych do projektowanych szachów instalacyjnych i dalej na wyższe kondygnacje tymi szachtami. W szachtach tych na każdej kondygnacji zlokalizowane będą następujące tablice strefowe.

TNx.y.z – tablice administracyjne zasilone z rozdzielnic RGN, przeznaczone do zasilania odbiorów oświetleniowych, gniazd ogólnego przeznaczenia, drobnych odbiorów siłowych i sanitarnych,

TUx.y.z – tablice administracyjne zasilone z sekcji RUPS gwarantowanej UPSem, przeznaczone do zasilania gniazd komputerowych, wybranych odbiorów siłowych i urządzeń związanych z bezpieczeństwem budynku oraz siecią teleinformatyczną,

W/w rozdzielnice w zależności od wielkości zaprojektowano jako stojące i wiszące, wyposażone w demontowane ściany boczne, pokrywy dolne i górne, z możliwością łączenia w zestawy poziome lub pionowe. Rozdzielnice posiadają ocynkowaną ścianę tylną z profilowanymi kątownikami, z możliwością montażu szyn nośnych i osprzętu bezpośrednio na ścianie. Osłony przednie rozdzielnic montowane bezpośrednio na profilach ścian bocznych rozdzielnic.

W rozdzielnicach strefowych instalowana będzie aparatura modułowa na szynach 35mm wg EN 60715. Podstawowe parametry instalowanych aparatów zabezpieczających:

3.5 Instalacja zasilania gwarantowanego z UPS

Dla zasilania gniazd komputerowych oraz wybranych urządzeń związanych z siecią strukturalną i bezpieczeństwem budynku projektuje się wydzieloną instalację zasilania gwarantowanego z jednostki UPS. Zasilacz UPS wraz z bateriami będzie zlokalizowany w pomieszczeniu rozdzielnic głównej na poziomie parteru. UPS zasilony będzie bezpośrednio z rozdzielnic głównej budynku RGN. Z UPSa zasilane będą projektowane tablice strefowe TU. Dla budynku dobrano zasilacz UPS o mocy 30kVA/kW. Dobrane urządzenie będzie półprzewodnikowym zasilaczem bezprzerwowym (UPS) przystosowanym do pracy ciągłej współpracujący z dedykowaną baterią akumulatorów umieszczoną na stojaku lub obudowie i zapewniającą 26 minut czasu podtrzymania dla obciążenia 30kW. System akumulatorów dla zasilacza UPS będzie składał się z baterii typu VRLA, które będą wykonane w technologii AGM o minimalnej żywotności 10-12 lat wg klasyfikacji EUROBAT. Do zasilacza UPS będzie podłączona dedykowana bateria akumulatorów składająca się z 1 łańcucha oraz co najmniej 40 akumulatorów w łańcuchu o pojemności 55 Ah i zapewniająca czas podtrzymania minimum 26 minut dla obciążenia 30 kW. Przy doborze baterii należy uwzględnić napięcie odcięcia 1,65 VDC/ogniwo oraz temperaturę otoczenia maksymalnie 25°C. Bateria będzie zainstalowana w zewnętrznej szafie bateryjnej. Zasilacz UPS będzie wykonany w technologii beztransformatorowej o podwójnej konwersji zapewniając najwyższą jakość napięcia wyjściowego. Zasilacz UPS będzie współpracować z systemem zasilania obiektu oraz zaprojektowanymi rozdzielnicami niskiego napięcia zapewniając wysokiej jakości dystrybucję energii na potrzeby obciążeń o znaczeniu krytycznym. Urządzenia muszą być fabrycznie nowe i musi pochodzić z seryjnej produkcji. Data ich wyprodukowania nie może być wcześniejsza niż 6 miesięcy przed terminem złożenia ofert. Dostawca urządzeń musi zapewnić dostawę części zamiennych przez co najmniej 7 lat od daty zakończenia produkcji.

Zasilacz UPS musi być jednostką wolnostojącą o wewnętrznej budowie modułowej ułatwiającej naprawę i serwisowanie urządzenia. Musi być wyposażony w przełączniki wejścia sieciowego, wejścia bypassu i wyjścia. Urządzenie musi posiadać górny wylot powietrza.

Obok zasilacza UPS należy zainstalować zewnętrzny bezprzerwow by-pass serwisowy składający się z 3 rozłączników zablokowanych mechanicznie w 1 obudowie – przełączanie za pomocą jednej dźwigni. Bypass musi być dobrany dla pełnej mocy zasilacza UPS 30kW.

3.6 Pomiar energii

Pomiar energii elektrycznej dla modernizowanego obiektu będzie odbywał się w układzie półpośrednim na napięciu 0,4kV. Dla obiektu zaprojektowany zostanie nowy układ pomiarowy, zgodnie z wytycznymi zakładu energetycznego. Tablica nowego układu pomiarowego zlokalizowana będzie w pomieszczeniu rozdzielnic głównej w budynku A na parterze. Istniejące układy pomiarowe bezpośrednio zlokalizowane w budynku A i B zostaną zdemontowane.

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego opomiarowane zostaną również wszystkie odpięty w rozdzielnicach głównych w celu wewnętrznego pomiaru energii elektrycznej zużywanej przez poszczególne budynki. W tym celu na wyznaczonych odpiętych w rozdzielnicach głównych zainstalowany zostanie wieloobwodowy, wielofunkcyjny miernik parametrów sieci. Miernik będzie spełniał poniższe wymagania:

- Miernik przeznaczony do pracy w układzie pomiarowym półpośrednim i pośrednim, do pomiaru w wielu obwodach rozdzielczych zasilanych ze wspólnego obwodu zasilającego (lub grupy obwodów zasilających),
- Bezpośredni pomiar napięć do 520VAC
- Pośredni pomiar prądów za pomocą dedykowanych przetworników, w zakresie dobranego przetwornika,
- Klasa dokładności pomiaru energii 0,2 (klasa układu pomiarowego 0,5) w zakresie 2-120% wartości znamionowej przetwornika zgodnie z normą IEC-61557-12,
- Obudowa modułowa do montażu na szynie TH35 lub płycie montażowej, także w płytkich obudowach budowlanych, przewidzianych do montażu aparatury modułowej,
- Poszczególne elementy modułowe miernika łączyć należy za pomocą okablowania kat. 5e o napięciu izolacji min. 300V, z wykorzystaniem złączy RJ45 nieekranowanych,
- Okablowanie kat. 5e łączące poszczególne elementy miernika zapewnia komunikację modułów pomiarowych, zasilanie elementów miernika (ze źródła 24VDC), oraz synchronizację wartości chwilowej napięć i prądów pomiędzy modułami pomiarowymi,
- Odczyt i konfiguracja poprzez port komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus, a także opcjonalnie za pomocą zdalnego wyświetlacza ciekłokrystalicznego z klawiaturą, podłączanego do magistrali,
- Możliwość jednoczesnego pomiaru pojedynczym modułem pomiarowym w 1-6 niezależnych obwodach,
- Możliwość pomiaru miernikiem wieloobwodowym w 1 – 180 obwodach niezależnych, zasilanych ze wspólnego źródła napięcia,
- Miernik ma zapewniać pomiary następujących wielkości elektrycznych: napięcia fazowe i przewodowe, częstotliwość, prądy fazowe i neutralny, moce czynna i bierna (w 4-ech kwadrantach), współczynniki mocy (PF, $\cos \varphi$ i $\tan \varphi$), współczynniki odkształcenia harmonicznymi prądów i napięć THD
- Miernik ma zapewniać pomiar zawartości poszczególnych harmonicznymi w prądach i napięciach do rzędu 63,
- Miernik ma zapewniać prezentację wartości średnich, minimalnych i maksymalnych: napięć, częstotliwości, prądów, mocy czynnych i biernych, współczynnika mocy, współczynników odkształcenia harmonicznymi THD wraz z czasem wystąpienia wskazywanych wartości ekstremów,
- Miernik ma zapewniać rejestrację profili obciążenia mocą czynną i bierną (profil 4-kwadrantowy) w czasie uśredniania 15 minut, z możliwością nastawy czasu uśredniania i synchronizacji pomiędzy miernikami w poszczególnych rozdzielnicach,
- Miernik ma umożliwiać rejestrację wybranych, chwilowych parametrów elektrycznych jak: wartości napięć, prądów, mocy, współczynnika mocy, częstotliwości czy THD,
- Miernik ma posiadać funkcję prognozowania wartości obciążenia mocą czynną, z możliwością sygnalizacji przekroczenia nastawionego poziomu mocy czynnej,
- Miernik ma posiadać funkcje samokontroli i diagnostyki poprawności podłączenia i działania przetworników prądu/przekładników, z alarmowaniem o usterkach,
- Miernik zapewnia funkcje detekcji zakłóceń w zasilaniu (zaniki, zapady, przekroczenia

napięcia) oraz przeciążeń i zwarć ($t_{trig} \geq 10\text{ms}$) i rejestracji ich wystąpień wraz z wartościami ekstremów i czasem wystąpienia.

- Budowa modułowa miernika zapewnia prostą i szybką rozbudowę miernika na kolejne obwody pomiarowe bez konieczności odstawiania remontowego rozdzielnic.

3.7 Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie podstawowe projektuje się dla wszystkich pomieszczeń w budynku oraz terenu zewnętrznego. Jako podstawowy rodzaj oświetlenia przewiduje się oprawy z ledowymi źródłami światła o temperaturze barwowej 4000K i wskaźniku oddawania barw $R_a > 80$. Rozmieszczenie oświetlenia projektuje się wg wytycznych branży architektonicznej oraz polskich norm.

W budynku przewidziano następujące metody sterowania oświetleniem:

- a) Sterowanie za pomocą czujek ruchu i czujek obecności:
 - klatki schodowe,
 - sanitariaty,
 - korytarze,
- b) Sterowanie za pomocą lokalnych łączników:
 - pomieszczenia biurowe,
 - gabinety lekarskie,
 - pokoje badań,
 - pokoje spotkań,
 - pomieszczenia socjalne,
 - pomieszczenia gospodarcze,
 - pomieszczenia magazynowe,
 - pomieszczenia techniczne,
- c) Sterowanie z wykorzystaniem magistrali Dali:
 - sala konferencyjna,

Zdefiniowano typowe przestrzenie oświetlane o tym samym poziomie natężenia:

Strefa/Grupa pomieszczeń	Wymagania natężenia oświetlenia
[-]	[lx]
* hol wejściowy	200÷300
* klatki schodowe	150
* toalety	200
* pomieszczenia administracyjne, biura, sale	500 (na stanowisku pracy)
* komunikacja wewnętrzna	100
* pomieszczenia techniczne	200
* gabinety badań	500
* pomieszczenia socjalne	200
* magazyny	100
* recepcja	500

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonane zostanie przewodami miedzianymi, bezhalogenowymi. Obwody zasilające wyprowadzone będą poszczególnych tablic strefowych. Przewody układane będą w projektowanych trasach kablowych, w rurach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych lub bezpośrednio pod tynkiem.

3.8 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i podświetlane znaki ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne będzie miało za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w przypadku zaniku zasilania zewnętrznego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się umieścić:

- w ciągach komunikacyjnych,
- na klatkach schodowych,
- przy wyjściach z wind,
- przy wejściach do klatek schodowych,
- przy wyjściach z budynku,
- w sanitariatach,
- przy urządzeniach przeciwpożarowych,

W budynku A i łączniku natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych będzie wynosiło nie mniej niż 1lx, a w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych 5lx. W budynku B, zgodnie z wykonaną ekspertyzą natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych będzie wynosiło nie mniej niż 5lx, a w pobliżu urządzeń przeciwpożarowych również 5lx. Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego wyposażone będą w indywidualne moduły bateryjne o czasie podtrzymania 1h dla budynku A i łącznika oraz 2h dla budynku B, z funkcją autotestu. Zasilanie opraw wykonane zostanie przewodami miedzianymi, bezhalogenowymi. Obwody zasilające wyprowadzone będą poszczególnych tablic strefowych. Załączanie opraw odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku zasilania podstawowego. Oprawy będą wyposażone w energooszczędne źródła LED. Oprawy awaryjne ewakuacyjne będą pracowały w trybie na ciemno.

Na drogach ewakuacyjnych projektuje się instalację podświetlanych znaków ewakuacyjnych z piktogramami, wskazującymi kierunki ewakuacji. Podświetlane znaki ewakuacyjne przewiduje się umieścić:

- w ciągach komunikacyjnych,
- na klatkach schodowych,
- przy wejściach do klatek schodowych,
- przy wyjściach z budynku,

Podświetlane znaki ewakuacyjne wyposażone będą w indywidualne moduły bateryjne o czasie podtrzymania 1h dla budynku A i łącznika oraz 2h dla budynku B, z funkcją autotestu. Zasilanie opraw wykonane zostanie przewodami miedzianymi, bezhalogenowymi. Obwody zasilające wyprowadzone będą poszczególnych tablic strefowych. Załączanie opraw odbywać się będzie samoczynnie w momencie zaniku zasilania podstawowego. Oprawy będą wyposażone w energooszczędne źródła LED. Podświetlane znaki ewakuacyjne będą pracowały w trybie na ciemno.

Temperatura barwowa opraw oświetlenia awaryjnego będzie wynosiła 5700K. Oprawy awaryjne posiadać będą dopuszczenie wydawane przez akredytowane jednostki badawczo-rozwojowe PSP.

3.9 Gniazda wtykowe

W całym obiekcie w strefach wspólnych, pokojach biurowych, gabinetach lekarskich oraz w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w zależności od potrzeb zostaną rozmieszczone gniazda wtykowe. W miejscach pracy oraz przewiduje się punkty elektryczno-logiczne składające się z czterech gniazd elektrycznych 230V gwarantowanych UPSem i czterech gniazd teleinformatycznych RJ45. Stanowiska pracy będą zasilane za pomocą gniazd wtyczkowych instalowanych w ścianach i

puszkach podłogowych. We wszystkich pomieszczeniach poza pomieszczeniami mokrymi projektuje się gniazda porządkowe minimum jedno na pomieszczenie oraz na komunikacji nie częściej niż co 15m. Pozostałe gniazda rozmieszczone zostaną w zależności od potrzeb technologicznych. Zasilanie obwodów gniazdowych wykonane zostanie przewodami miedzianymi, bezhalogenowymi. Obwody zasilające wyprowadzone będą poszczególnych tablic strefowych. Przewody układane będą w projektowanych trasach kablowych, w rurach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych lub bezpośrednio pod tynkiem.

3.10 Ochrona przeciwpożarowa

Odbiory szczególnie ważne dla bezpieczeństwa budynku

Są to odbiorniki pracujące w czasie pożaru. Do odbiorników tych należy zapewnić nieprzerwany dopływ energii elektrycznej w sytuacji wystąpienia pożaru. Odbiory te zasilone będą z rozdzielnic RGP zasilającą podrozdzielnie pożarowe RGPA i RGPB, które będą miały zapewnione zasilanie podczas pożaru przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Kable i przewody

Dla zasilania odbiorników pracujących w czasie pożaru projektuje się kable i przewody ognioodporne PH90 wraz z systemami mocującymi o odporności ogniowej E90. W szczególności tego typu kablami i przewodami należy wykonać instalację zasilającą dla:

- centrali sygnalizacji pożarowej SSP,
- central oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych,
- przeciwpożarowych wyłączników prądu,

Przejścia przez elementy budowlane

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymagana dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w 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.

Wejścia kabli do budynku

Wszystkie kable wprowadzane do budynku (lub wyprowadzone na zewnątrz) należy uszczelnić w sposób uniemożliwiający przedostawanie się wody i gazu do budynku. Kable należy wprowadzać / wyprowadzać z budynku za pomocą systemowych szczelnych przepustów dla kabli zabetonowanych w ścianach fundamentowych.

Szachty instalacyjne

Przewiduje się, że pionowe szachty instalacyjne będą uszczelnione przeciwogniowo przy przejściach pomiędzy kondygnacjami (co każdą kondygnację), za pomocą materiałów o odporności ogniowej min. EI 60.

Przeciwpożarowe wyłączniki prądu

Obiekt zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, który będzie miał za zadanie odciąć zasilanie do wszystkich urządzeń w budynku z wyjątkiem odbiorników pracujących w czasie pożaru. Wyłącznik główny zlokalizowany zostanie w rozdzielnicy głównej budynku RGN. Dodatkowo w budynku zlokalizowane będą przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu, które zlokalizowane będą w poszczególnych strefach pożarowych, tj. w budynku A, B i łączniku, przy głównych wejściach do tych stref:

PWPB – Przycisk głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu budynku,

PWP-UPS - Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu UPSa

PWP-PV - Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji PV

PWP-GEN - Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu agregatu prądotwórczego.

Wszystkie przeciwpożarowe wyłączniki prądu należy zasilć przewodem ognioodpornym wraz z mocowaniem w systemie E90 i odpowiednio oznakować.

Przycisk sterujący przeciwpożarowego wyłącznika prądu musi posiadać sygnalizator wyłączenia zasilania.

Zadziałanie PWP nie może powodować samoczynnego załączania agregatu prądotwórczego.

Między przyciskiem sterującym a elementem wykonawczy należy stosować kabel w systemie E90 izolacja 0,6/1kV. Na zewnątrz kable o odporności ogniowej układa w rurach osłonowych w jednym odcinku, na całej długości bez łączeń.

Wszystkie elementy składowe PWP (tj. urządzenie wykonawcze, urządzenie uruchamiające oraz urządzenie sygnalizujące) powinny posiadać certyfikat dopuszczenia CNBOP.

Typy kabli i przewodów

Kable i przewody elektryczne zastosowywane w budynku muszą spełniać wymagania normy N-SEP-E-007-2017. W związku z powyższym należy stosować kable i przewody w klasie B2ca -s1b,d1,a1 lub o odporności ogniowej PH90. Zapis nie dotyczy instalacji, gdzie wymagane jest odrębnymi przepisami zastosowanie kabli i przewodów o odporności ogniowej, w takim przypadku należy stosować wszędzie kabel i przewody w z systemem mocowań E90.

Tam, gdzie wymagane jest zastosowanie rur ochronnych należy stosować rozwiązania bezhalogenowe.

3.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami budynek będzie objęty ochroną od porażeń:

- sieci nn - układ TN-S. SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Ochrona podstawowa 0,4kV

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana poprzez zastosowanie:

- izolacji podstawowej części czynnych,
- przegrody lub obudowy,
- przeszkody,

- umieszczanie poza zasięgiem ręki,

Ochrona przy uszkodzeniu 0,4kV

Ochrona przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania,
- izolacji podwójnej lub izolacji wzmocnionej,
- uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych,

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to jest możliwe, przewody ochronne uziemić,
- przewód neutralny N izolować od ziemi,
- miejsce rozdzielenia przewodu PE i N uziemić,
- tam, gdzie to konieczne, zastosować urządzenia II klasy ochronności.

Ochrona uzupełniająca 0,4kV

Uzupełnieniem ochrony w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub ochrony przy uszkodzeniu będą:

- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA zastosowane w instalacji odbiorczej.

Połączenia wyrównawcze

Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej oraz LPS należy wykonać trwale i pewnie. Sposoby łączenia zgodnie z normą. W pomieszczeniu rozdzielniczy elektrycznej należy wykonać główną szynę połączeń wyrównawczych (GSW), która zostanie połączona z projektowanym uziomem fundamentowym. W piętrowych pomieszczeniach elektrycznych należy wykonać lokalne szyny wyrównawcze (LSW).

Połączenia wyrównawcze główne powinny obejmować w szczególności:

- przewód ochronny PE (PEN) linii zasilającej budynek i wszystkie inne wprowadzone do budynku przewody (żyły) ochronne i uziemiające,
- żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku przewodów telekomunikacyjnych, w tym internetu oraz telewizji i radiofonii przewodowej oraz przewody uziemiające lokalnych instalacji antenowych,
- projektowany uziom fundamentowy budynku oraz istniejący i projektowany uziom otokowy budynku,
- wszelkie rozprowadzone w budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, spalinowe, ogrzewnicze, klimatyzacyjne i inne, niezależnie od tego, czy i jak są uziemione,
- rozległe metalowe części konstrukcji budynku, o ile są dostępne,

Połączenia wyrównawcze główne wykonać przewodami miedzianymi o przekroju min. $LgY \geq 16 \text{ mm}^2$. Przed wykonaniem (uziemionych) połączeń wyrównawczych miejscowych należy upewnić się, że budynek ma poprawnie wykonane połączenia wyrównawcze główne.

Dodatkowe połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem, takich jak np: pomieszczenia techniczne, łazienki, kuchnie, serwerownie, instalacje w przestrzeni sufitu podwieszonego itp.

Dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak:

- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,

Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwały w czasie, chroniący przed korozją. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.

Dodatkowe połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać przewodami miedzianymi odpowiadającymi:

- przewód wyrównawczy łączący dwie części przewodzące dostępne, powinien mieć przewodność nie mniejszą niż przewód ochronny o mniejszym przekroju, przyłączony do części przewodzącej dostępnej,
- przewód wyrównawczy łączący część przewodzącą dostępną z częścią przewodzącą obcą, powinien mieć przewodność nie mniejsza niż połowa przekroju odpowiedniego przewodu ochronnego,
- kablem LgYżo6mm² przy połączeniu dwóch części przewodzących obcych,

Dodatkowe połączenia wyrównawcze miejscowe powinny obejmować w szczególności:

- przewód ochronny PE obwodu rozdzielczego,
- obudowy urządzeń elektrycznych o klasie ochronności I,
- obudowy tablic elektrycznych i szaf rack,
- zasilacze UPS oraz stelaże bateryjne,
- metalowe elementy konstrukcyjne instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji itd.,
- korytka i drabiny kablowe,
- podłogi techniczne odprowadzające ładunki elektrostatyczne (min. 2 połączenia uziemiające),
- przewodzące elementy konstrukcji budowlanych,

W żadnym przypadku kabel do dodatkowych połączeń wyrównawczych miejscowych nie może być mniejszy niż LgYżo6mm².

Bednarkę wykorzystywaną do połączeń wyrównawczych zaleca się oznakować w sposób trwały np. przez malowanie w kolorze zielono-żółtym, nie rzadziej niż co 2 metry oraz na wszystkich odgałęzienia i zmianach kierunku.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronniki przeciwprzepięciowe typ 1 oraz 2 zainstalowane będą w miejscach rozgałęziania się instalacji elektrycznej w budynku, a więc w rozdzielnicach i tablicach elektrycznych. Ochronniki

ochronią urządzenia elektryczne nie tylko przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi, ale również przed przepięciami łączeniowymi i zwarciowymi. Ochronniki typu 1 instalowane w rozdzielnicach głównych ograniczą przepięcia do wartości $\leq 4\text{kV}$. Ochronniki typu 2 instalowane w tablicach elektrycznych ograniczą przepięcia do wartości $\leq 2,5\text{kV}$.

3.12 Ochrona odgromowa i uziemiająca

Ochronę odgromową budynku zapewni instalacja piorunochronna LPS w IV klasie. Zewnętrzną instalację piorunochronną stanowić będzie system stalowych zwodów poziomych i pionowych, które zostaną zamontowane na dachu budynku. W budynku A i łączniku jako przewody odprowadzające zostanie wykorzystana konstrukcja budynku oraz bednarka ze stali ocynkowanej prowadzona w słupach żelbetowych i połączona do uziomu fundamentowego, ułożonego pod płytą fundamentową. W budynku B jako przewody odprowadzające zostaną wykorzystane przewody w izolacji wysokonapięciowej prowadzone pod ociepleniem po elewacji, połączona do uziomu projektowanego i istniejącego uziomu otokowego. Do ochrony urządzeń na dachu budynku przed bezpośrednim wyładowaniem zastosowane zostaną pionowe maszty odgromowe montowane. Wszystkie metalowe elementy dachu oraz fasady tj. konstrukcje budowlane, pokrycia metalowe attyk, parapety, bariery, przegrody i osłony, drabinki i schody metalowe, kraty, ozdoby itp. należy łączyć z LPS. Wszystkie metalowe elementy instalacji elektrycznych, niskoprądowych oraz sanitarnych i mechanicznych znajdujące się na poziomie dachu należy uziemić, a w przypadku braku możliwości zachowania bezpiecznego odstępu izolacyjnego "s" od tych elementów do instalacji LPS należy je również połączyć z instalacją LPS. Kable elektryczne oraz sygnałowe wprowadzone do budynku z dachu połączyć do instalacji uziemiającej za pomocą odpowiednich ochronników przeciwprzepięciowych.

Zabrania się przebywania ludzi na dachu w trakcie wyładowań atmosferycznych i burz. W tym celu przed wejściem na dach z klatki schodowej i na dachu należy powiesić tablice informacyjne "ZAKAZ PRZEBYWANIA NA DACHU W TRAKCIE WYŁADOWAŃ ATMOSFERYCZNYCH".

Uziom fundamentowy kratowy w budynku A i łączniku wykonany zostanie z bednarki FeZn30x4, którą należy ułożyć w warstwie chudego betonu pod płytą fundamentową. Bednarkę należy układać pionowo na wspornikach tak aby zapewnić otulinę z betonu min. 5cm. W budynku B wykonany zostanie nowy uziom otokowy z bednarki FeZn 30x4 układanej bezpośrednio w ziemi, na głębokości 1m i w odległości 1m od ścian budynku. Do uziomu fundamentowego i otokowego podłączyć wszystkie istniejące i projektowane przewody odprowadzające. Wszystkie połączenia instalacji uziemiającej oraz LPS należy wykonać trwale i pewnie, sposoby łączenia zgodnie z normą. Połączenie spawane ochronić przed korozją. Przewody odprowadzające w budynku A i łączniku należy połączyć ze zwodami poziomymi na dachu za pomocą połączeń skręcanych które pełnić będą funkcję złączy kontrolnych. W budynku B połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym wykonać poprzez złącza kontrole instalowane w puszkach montowanych w podłożu. Złącza należy ponumerować.

Wszystkie wyjścia bednarki z betonu w celu zabezpieczenia przed powstaniem mostków elektrochemicznych, należy wykonać za pomocą systemowych połączeń uziemiających. W tym celu należy zastosować dedykowane zaciski talerzowe, które należy wyprowadzić na zewnątrz elementu budowlanego. Wszelkie połączenia instalacji uziemiającej, piorunochronnej oraz wyrównawczej przez dylatację wykonać za pomocą elastycznych połączeń kompensacyjnych.

3.13 Baterie kondensatorów

Do kompensacji mocy biernej, dla rozdzielnic głównej zaprojektowana zostanie bateria kondensatorów o szacowanej mocy 25kVar (wielkość określona na podstawie obliczeń technicznych), z dławikami 7% oraz automatycznym regulatorem mocy biernej, przystosowane do pracy w środowisku wyższych harmonicznych. Bateria wyposażona w układ automatycznej regulacji. Bateria musi być przystosowana do założenia dławików odstrajających. Ostateczny dobór mocy baterii do kompensacji oraz określenie charakteru mocy biernej (indukcyjna/pojemnościowa) zostanie potwierdzone odpowiednimi pomiarami. Pomiary powinny być przeprowadzone przez okres min. 3 miesięcy przy obciążonym budynku stacji przed odbiorem końcowym. Na podstawie w/w wykonanych pomiarów należy dokonać ostatecznego doboru baterii kondensatorów.

3.14 Oświetlenie zewnętrzne

W terenie zewnętrznym objętym zakresem opracowania projektuje się instalację oświetlenia zewnętrznego. Istniejące oświetlenie znajdujące się w tym obszarze zostanie zdemonstrowane. W miejsce zdemonstrowanego oświetlenia zewnętrznego projektuje się nową instalację oświetlenia zewnętrznego. Projektuje się oprawy oświetlenia zewnętrznego ze ledowymi źródłami światła. Teren zewnętrzny zostanie oświetlony oprawami montowanymi na wewnętrznej elewacji budynków. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia zewnętrznego wykonane zostanie z projektowanych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic głównej budynku RGN. W rozdzielnic RGN wydzielone są niezależne bloki aparatów elektrycznych, wyposażone w aparaturę zabezpieczającą oraz w sterownik. Układ sterowania umożliwi podział oświetlenia na całonocne i popółnocne. Przewiduje się również możliwość ręcznego załączenia całości oświetlenia (dla celów konserwacyjnych) oraz wysterowania z czujnika zmierzchowego. Obwody oświetleniowe projektuje się kablami miedzianymi. Kable prowadzone będą w rurach ochronnych po elewacji budynku, pod warstwą ocieplenia.

3.15 Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wykonana na dachu projektowanego łącznika. Instalacja będzie podłączona do rozdzielnic głównej budynku RGN 0,4kV. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 5,8 kWp będzie składała się z 13 sztuk paneli o mocy 450Wp każdy. Moduły montowane będą na konstrukcjach wsporczych wykonanych z aluminium i stali nierdzewnej. Przy rozmieszczeniu modułów należy uwzględnić przyszłe ich serwisowanie. Projektowana instalacja będzie służyła wytwarzaniu energii elektrycznej na pokrycie częściowego zapotrzebowania budynku. Wytwarzana energia nie będzie oddawana do sieci Dostawcy energii elektrycznej. Podczas zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej operatora instalacja fotowoltaiczna zostanie odłączona nie stanowiąc zasilania rezerwowego.

Na potrzeby przetworzenia energii uzyskiwanej z promieniowania słonecznego w panelach fotowoltaicznych na energię możliwą do wykorzystania na potrzeby zasilania odbiorników elektrycznych, zainstalowany zostanie inwerter. Przewiduje się urządzenie beztransformatorowe, o parametrach umożliwiających przyłączenie do sieci trójfazowej. Podłączenie falownika do internetu poprzez Wi-Fi lub Ethernet pozwoli na komunikację z komponentami innych firm, oraz wizualizację i dynamiczne zarządzanie energią wytworzoną i wprowadzaną do sieci. Instalacja fotowoltaiczna połączona zostanie z inwerterem za pomocą instalacji DC wykonanej przewodami solarnymi z żyłami miedzianymi o przekroju 4mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką. Przewody solarne prowadzone będą pod ogniwami do konstrukcji w sposób

uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod nimi oraz z powierzchnią dachu. Poza obszarem modułów instalacja układowa będzie w rurkach instalacyjnych oraz korytach kablowych. Kable i przewody łączące inwertery z rozdzielnicami głównymi budynków prowadzone będą w szachtach instalacyjnych.

Wszystkie panele będą wyposażone w optymalizatory mocy, które będą wymuszały pracę w punkcie mocy maksymalnej na poziomie pojedynczego modułu, co przekłada się na zwiększoną produkcję energii. Dodatkowo w przypadku utraty synchronizacji inwertera z siecią, napięcie zostanie obniżone do bezpiecznego poziomu. Taka funkcjonalność jest szczególnie ważna w przypadku pożaru.

Odłączanie instalacji fotowoltaicznej od sieci możliwe będzie w następujący sposób:

- poprzez wyłącznik pożarowy PWP-PV instalacji fotowoltaicznej strony DC w skrzynce przyłączeniowej QPV,
- poprzez rozłącznik bezpiecznikowy w rozdzielnicy głównej budynku,
- poprzez wyłącznik nadprądowy w skrzynce przyłączeniowej inwertera TPV,
- poprzez rozłącznik izolacyjny DC w skrzynce przyłączeniowej RDCV,
- poprzez rozłącznik izolacyjny w inwerterze,

Ponadto projektowany inwerter PV dokonuje samoczynnego odcięcia instalacji fotowoltaicznej od sieci dystrybucyjnej w przypadku utraty synchronizmu spowodowanego zbyt dużym spadkiem wartości napięcia sieci zewnętrznej. Ponownego włączenia instalacji fotowoltaicznej może dokonać tylko uprawniony i upoważniony do tego personel techniczny który posiadał odpowiednie kwalifikacje. Procedura ponownego włączenia instalacji zostanie opisana w „Instrukcji współpracy ruchowej z siecią dystrybucyjną”

3.15.1 Informacja o obszarze oddziaływania przedmiotowej inwestycji

Instalacja fotowoltaiczna projektowanej wielkości nie jest przedsięwzięciem znacząco oddziałującym na środowisko (Dz.U.2013, poz.817) i nie wymaga uzyskania Decyzji Środowiskowej. Wszelkie oddziaływania związane z fazą budowy inwestycji będą miały charakter odwracalny i krótkotrwały (okres budowy). Większość prac montażowych będzie odbywać się na części obiektu, gdzie planowana jest inwestycja. Dostawy będą odbywały się drogami publicznymi, przy czym ich intensywność nie wpłynie negatywnie na przepustowość i stan drogi. Wykonywane prace montażowe mogą generować hałas. Prace będą prowadzone w ciągu dnia – hałas nie będzie uciążliwy. Nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu w wyniku prowadzenia prac.

Oddziaływania nie spowodują trwałych zmian w środowisku otaczającym. Po zakończeniu budowy nie będą występować negatywne oddziaływania dla środowiska i zdrowia ludzi związane z normalną pracą projektowanej instalacji fotowoltaicznej. Opierając się na doświadczeniu w zakresie instalacji systemów PV przewiduje się, że podczas pracy urządzeń fotowoltaicznych przedsięwzięcie może być źródłem:

- emisji akustycznej w zakresie słyszalnym w zakresie nie uciążliwym.
- oddziaływania elektromagnetycznego

Wpływ pracującej instalacji fotowoltaicznej i linii kablowych pozostaje na poziomie niedostrzegalnym, a w większości przypadków nawet niemierzalnym. Instalacja fotowoltaiczna nie powoduje pojawienia się w środowisku źródeł pola elektromagnetycznego.

Projektowana inwestycja nie wpływa niekorzystnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi oraz bezpieczeństwo ich mienia. Inwestycja jest działaniem proekologicznym. Brak emisji zanieczyszczeń do powietrza w trakcie wytwarzania energii elektrycznej w stosunku do konwencjonalnych źródeł nieodnawialnych np. węgla kamiennego w ogólnym bilansie energetycznym spowoduje ograniczenie zużycia paliw konwencjonalnych i ograniczenie emisji szkodliwych związków do powietrza. Inwestycja tak w trakcie jej realizacji jak i użytkowania nie stwarza uciążliwości dla środowiska jak i właścicieli działek sąsiednich.

3.15.2 Opis rozwiązania

Panel fotowoltaiczny

Jako źródło energii odnawialnej w projektowanej instalacji fotowoltaicznej zastosowane zostaną monokrystaliczne moduły fotowoltaiczne o mocy 450 Wp każdy. Moduły zostaną podzielone na sekcje podłączone dalej do wejść falowników. Pojedynczy moduł składa się z szeregowo połączonych ogniw monokrystalicznych – podwyższone możliwości odbioru promieniowania podczerwonego. W skrzynce łączeniowej modułu znajdują się diody bypass.

Parametry zastosowanych modułów fotowoltaicznych:

Moduł fotowoltaiczny		
Moc w pkt. MPP:	450	W
Prąd zwarcia:	11,36	A
Napięcie jałowe:	49,7	V
Prąd w pkt. MPP:	10,84	A
Napięcie w pkt. MPP:	41,52	V
Sprawność:	20,2	%

Falowniki sieciowe

Do uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektowany zostanie falownik sieciowy. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. Falownik umożliwia prezentację danych dotyczących produkcji energii elektrycznej. Falownik posiada wbudowane zabezpieczenie RCD. Falownik montuje się zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez jego wytwórcę zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń dla falownika. Miejsce instalacji inwertera znajduje się na dachu. Podstawowe dane techniczne zastosowanych inwerterów.

Inwerter		
Maksymalny prąd wejściowy DC	10	A
Minimalne napięcie wejściowe DC	180	V
Napięcie rozpoczęcie pracy	200	V
Maksymalne napięcie wyjściowe	900	V
Zakres pracy MPPT	180	V
	900	V
Liczba trackerów MPPT	2	

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

Moc znamionowa AC	6000	W
Maksymalny prąd wyjściowy	10	A
Napięcie wyjściowe	3/N/PE 230/400	V
Częstotliwość zakres	50/60 Hz	
Współczynnik zniekształceń harmoniczných	<3%	

Połączenie modułów i falownika

Panele fotowoltaiczne zostaną połączone przeznaczonym do instalacji kablem solarnym oraz złączkami systemowymi kategorii MC4. Kabel solarny powinien cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz odpornością na promieniowanie UV. Całość okablowania prowadzona będzie w korytkach kablowych, poza korytkami w rurkach instalacyjnych odpornych na działanie promieniowania UV. Luźne odcinki przewodów należy przymocować do konstrukcji wsporczej instalacji przy pomocy opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV. Złączki MC4 powinny być zaciskane na końcówkach przewodów zgodnie z wytycznymi producenta, z odpowiednią siłą. Po stronie stałoprądowej projektuje się przewód solarny o przekroju 4 mm² (z izolacji z komponentu usieciowanego oraz podwójnie izolowaną powłoką) zgodnie z częścią obliczeniową projektu. Połączenie paneli do falowników odbywają się w sekcjach zgodnie z konfiguracją poniżej:

INWERETR	
Wejście MPPT1	1x13 modułów szeregowo
Wejście MPPT2	

Konstrukcja wsporcza

Projektuje się zastosowanie systemowej konstrukcji nośnej pod panele fotowoltaiczne posadowione na dachu. Konstrukcje orientują panele w kierunku południowym, równoległe do krawędzi dachu oraz odchylają je o kąt 10° stopni względem konstrukcji dachu. Projektowane rozwiązanie spełnia wymogi Polskich i Europejskich Norm Budowlanych, mieści się w kategorii instalowania urządzeń na istniejących obiektach budowlanych i jest w pełni bezpieczne tak dla konstrukcji, jak i życia i zdrowia ludzi.

3.15.3 Obliczenia techniczne dla systemu fotowoltaicznego

Wpływ temperatury na parametry pracy modułu:

U _{0C(-25)}	56,4592	V
U _{0C(60)}	44,96856	V
I _{SC(-25)}	11,11008	A
I _{SC(60)}	11,53494	A

Dobór ilości modułów w sekcji podpiętej do falownika:

Maksymalna ilość modułów w sekcji:	15
Minimalna ilość modułów w sekcji:	5
Maksymalna ilość sekcji równoległe:	0

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

Dobór przekroju przewodu DC:

Minimalny przekrój:	2,02402095	mm ²
---------------------	------------	-----------------

Dobór wielkości wkładki CH gPV:

$1,4 \times I_{SC}$	=	15,904	A
$2,4 \times I_{SC}$	=	27,264	A

Musi zostać spełniony warunek:

$$2,4 \times I_{SC} \geq I_n \geq 1,4 \times I_{SC}$$

Spadek napięcia na oprzewodowaniu DC

Spadek napięcia na trasie moduły – skrzynka QPV:

Nazwa parametru	Symbol	Jednostka	Wartość
Długość obwodu	L	m	50
Ilość modułów w stringu	-	szt	13
Przekrój przewodu	S	mm ²	4
Rezystancja jednostkowa przewodu	R _n	Ω/km	5,09
Prąd roboczy I _{MPPT}	I _{rMPPT}	A	10,84
Napięcie robocze V _{MPPT}	U _{rMPPT}	V	41,52
Napięcie nominalne obwodu	U _N	V	539,76
Spadek napięcia na obwodzie	ΔU ₁	%	0,51

Spadek napięcia na trasie skrzynka QPV – inwerter:

Nazwa parametru	Symbol	Jednostka	Wartość
Długość obwodu	L	m	10
Ilość modułów w stringu	-	szt	13
Ilość stringów	-	szt	1
Przekrój przewodu	S	mm ²	6
Rezystancja jednostkowa przewodu	R _n	Ω/km	1,95
Prąd roboczy I _{MPPT}	I _{rMPPT}	A	10,84
Napięcie robocze V _{MPPT}	U _{rMPPT}	V	41,52
Napięcie nominalne obwodu	U _N	V	539,76
Prąd nominalny obwodu	I _N	A	10,84
Spadek napięcia na obwodzie	ΔU ₂	%	0,04

Całkowity spadek napięcia na trasie moduły – inwerter wynosi:

Nazwa parametru	Symbol	Jednostka	Wartość
Spadek napięcia na obwodzie	ΔU ₁	%	0,51

Spadek napięcia na obwodzie	ΔU_2	%	0,04
Spadek napięcia na obwodzie	ΔU_c	%	0,55

3.15.4 Warunki ochrony przeciwpożarowej instalacji fotowoltaicznych

Wymagania ogólne i budowlane:

- Montaż ogniw na podłożu niepalnym, lub nierozprzestrzeniającym ognia NRO
- Ochrona piorunochronna wymagana (zwłaszcza obiekty użyteczności publicznej i przemysłowe)
- Wyłączniki prądu po stronie DC prądu stałego
- Prowadzić kable w korytku montażowym
- Wyłącznik prądu po stronie prądu zmiennego
- Falownik lokalizacja z dostępem do wyłącznika na poziomie parteru
- Duża instalacja - dla dużej instalacji zapewnić dostęp, przejście dla ekipy straży pożarnej
- Graficzna instrukcja bezpieczeństwa pożarowego z pokazaniem wyłączników DC i prądu zmiennego, oznakowanie wyłączników prądu tablice informacyjne- zainstalować na koniec montażu

Strażacy po przyjeździe na miejsce pożaru muszą, zgodnie z procedurami, wyłączyć w obiektach i użyteczności publicznej – przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Właściciel, zarządca lub osoba przez niego wyznaczona powinni poinformować kierującego działaniem ratowniczym (KDR) o wyposażeniu budynku w alternatywne źródła zasilania (samoczynne załączenie rezerwy – agregat prądotwórczy, instalacja fotowoltaiczna lub inne). Informacja ta jest kluczowa dla podjęcia decyzji o sposobie dalszego prowadzenia akcji gaśniczej oraz zastosowaniu środków gaśniczych (woda, piana, proszek gaśniczy, dwutlenek węgla). Jeśli na miejscu nie ma właściciela lub zarządcy, KDR powinien dokładnie przeprowadzić rozpoznanie wkoło budynku, aby upewnić się, czy jest on wyposażony w wyżej wymienione instalacje generujące napięcie. Co ważne, wyłączenie głównego zasilania w budynku wyposażonym w instalację fotowoltaiczną nie powoduje zaprzestania generowania napięcia stałego po stronie paneli PV. Strażacy powinni więc postępować tak, jakby instalacja w budynku znajdowała się pod napięciem (urządzenia elektryczne gasić gaśnicami proszkowymi zgodnie z instrukcją, nie dotykać wystających, nadpalonych przewodów itp.)

Podczas gaszenia muszą być jednak przestrzegane następujące zasady (zgodnie z DIN VDE 0132):

- odległość 1 m między strażakiem i urządzeniem elektrycznym pod prądem,
- odległość 1 m między strażakiem i urządzeniem elektrycznym w czasie gaszenia rozproszonym strumieniem z prądownicy,
- odległość 5 m między strażakiem i urządzeniem elektrycznym podłączonym do prądu w czasie gaszenia zwartym strumieniem z prądownicy.

4 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

4.1 System sygnalizacji pożarowej SSP

4.1.1 Informacje ogólne

W obiekcie przewiduje się instalację sygnalizacji pożaru SSP. Zakłada się wykonanie pełnej instalacji SSP tzn. ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia i zamknięte przestrzenie między-stropowe, z wyłączeniem pomieszczeń mokrych. Głównym elementem projektowanego systemu sygnalizacji pożarowej będzie adresowalna mikroprocesorowa centrala pożarowa. Centrala zostanie zainstalowana będzie w budynku A w pomieszczeniu serwerowni na poziomie 0. Centrala posiadać będzie źródło zasilania awaryjnego w postaci akumulatorów zapewniające minimum 72 godziny czuwania oraz 0,5 godziny alarmowania. Centrala wyposażona będzie w wyniesiony panel obsługi który będzie zlokalizowany z pomieszczeniu informacji/szatni w budynku B. Centrala będzie posiadała niezależne zasilanie z wydzielonego obwodu elektrycznego wyprowadzonego sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Zasilanie wykonane zostanie kablem PH90, wraz z certyfikowanym sposobem montażu E90. Projektowana centrala będzie wyposażona w moduł GSM oraz będzie posiadała możliwość zainstalowania modułu łączności UTA do najbliższej jednostki Ratowniczo Gaśniczej Państwowej Straży Pożarnej. Decyzję o podłączeniu projektowanej centrali do najbliższej jednostki PSP podejmie Inwestor na etapie realizacji inwestycji.

W celu ochrony poszczególnych pomieszczeń projektuje się użycie optycznych czujek dymu. Czujki tę będą montowane w przestrzeniach głównych, pomieszczeniach technicznych oraz w przestrzeni międzystropowej. W pomieszczeniach, w których nie będzie możliwe zastosowanie powyższych czujek ze względu na występujące zadymienie projektuje się czujki termiczne nadmiarowo – różniczkowe oraz liniowe. W celu ochrony szybów windowych zastosowane zostaną czujki zasysające. Przy wyjściach z budynku, przy hydrantach przeciwpożarowych oraz na drogach ewakuacyjnych projektuje się zastosowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Ręczne ostrzegacze pożarowe mają za zadanie przekazanie informacji o alarmie pożarowym II stopnia. Ich zadziałanie następuje po wciśnięciu szybki zainstalowanej w ostrzegaczu. Ręczne ostrzegacze pożarowe będą tak rozmieszczone, aby żadna osoba do najbliższego ostrzegacza nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m. ROPy należy montować na wysokości 1,2-1,6m od podłogi.

W celu informowania o powstałym zagrożeniu pożarowym w budynkach rozmieszczone zostaną sygnalizatory optyczno-akustyczne, które będą miały za zadanie wysyłanie komunikatów ostrzegawczych do wskazanych obszarów i stref pożarowych. Sygnalizatory optyczno-akustyczne w wykonaniu naściennym montowane będą na wysokości 2,2-2,4m od poziomu podłogi.

Do sterowania i monitorowania urządzeń, których pracą będzie zarządzał system SSP na czas pożaru wykorzystane zostaną moduły sterujące i monitorujące instalowane na pętlach dozorowych.

Kłapy odcinające wentylacji bytowej będą zasilane z rozdzielnic elektrycznych napięciem 230V AC. Sterowanie zamknięciem tych kłap realizowane będzie poprzez grupowe wysterowanie stycznika w rozdzielni elektrycznej zasilającej kłapy. Stan połączenia kłap będzie monitorowany w systemie SSP poprzez moduły monitorujące (monitorowany będzie jeden stan).

Ogólne wytyczne wykonawcze do instalacji systemu SSP:

- Czujki instalować zawsze bezpośrednio na stropie lub suficie podwieszanym;
- Czujki zaleca się łączyć w podanej (rosnącej) kolejności numeracji;

- Podczas montażu sprawdzać numerację i nazwy pomieszczeń. Dane te są niezbędne do wykonania opisu tekstowego w centrali.
- Numerację pętli, czujek i modułów podaną w projekcie należy traktować jako tymczasową. Może ona ulec zmianie w procesie wykonawstwa;
- Moduły pętlowe instalować w pomieszczeniach technicznych umożliwiającym przegląd i konserwację;
- W przypadkach kolizji lub zbliżeń zachować odległość 50 cm czujek od ścian, podciągów, przewodów wentylacyjnych (o ile przebiegają one w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu), opraw świetlnych itp.;
- Zachować odległość czujek min. 1,5 m od krat wentylacyjnych nawiewu i wywiewu;
- Zachować bezpieczne odległości min. 30cm przewodów instalacji SSP od przewodów i kabli sieci elektrycznej,
- Sposób montażu poszczególnych urządzeń podano w kartach technicznych;

Całość zastosowanych urządzeń powinna posiadać odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczające do obrotu i instalowania na terenie Polski. Wykonana instalacja powinna umożliwiać jej ewentualną i przyszłą rozbudowę.

4.1.2 Cechy systemu SSP

Projektowany nowoczesny system sygnalizacji pożaru będzie zapewniał ochronę użytkowników i gości budynku poprzez wczesne powiadomienie o zagrożeniu oraz ograniczał ewentualne zniszczenia przez skrócenie czasu wywołania skutecznej akcji ratowniczej. System będzie zgodny z najnowszymi normami krajowymi i europejskimi a co za tym idzie charakteryzowała go będzie wysoka niezawodność i odporność na fałszywe alarmy.

Projektowane centrale SSP przyjmowały będą informacje o pożarze z rozmieszczonych w obiekcie czujek automatycznych i ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Przy pomocy instalowanych w pętlach wykonawczych modułów monitorująco-sterujących możliwa będzie realizacja zaprogramowanego scenariusza pożarowego, pozwalającego kontrolować m.in. klapy pożarowe, wentylację bytową, wentylację napowietrzającą i odymającą, drzwi objęte kontrolą dostępu, w przypadku wystąpienia pożaru w budynku. Ewentualna ewakuacja zapewniona zostanie dzięki zastosowaniu sygnalizatorów optyczno-akustycznych.

Zaprojektowany System Sygnalizacji Pożaru zapewni:

- dwustopniowe alarmowanie po detekcji pożaru,
- rozgłaszanie sygnałów optyczno-akustycznych,
- sterowanie instalacją oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych,
- wyłączanie wentylacji bytowej,
- zamknięcie klap na kanałach wentylacji bytowej,
- monitorowanie stanów położenia klap ppoż
- monitorowanie stanu zasilaczy pożarowych
- zwolnienie blokad drzwi ewakuacyjnych objętych kontrolą dostępu,
- sterowanie zjazdem wind na parter lub w miejsce bezpieczne

W kwestii organizacji alarmowania po zadziałaniu elementu detekcyjnego, centrale sygnalizują ALARM I STOPNIA lub ALARM II STOPNIA w zależności od rodzaju elementu detekcyjnego oraz zaprogramowanych trybów alarmowania. ALARM I STOPNIA sygnalizowany jest przez centrale SSP.

Jest to alarm wewnętrzny (tzw. cichy) i wymaga rozpoznania sytuacji przez dyżurujący personel. Nie powoduje on transmisji alarmu do PSP. Obsługa potwierdza przyjęcie informacji o wystąpieniu alarmu. Jeżeli tego nie robi centrala wchodzi w ALARM II STOPNIA. Jeżeli natomiast nastąpi potwierdzenie przyjęcia informacji o alarmie, wówczas obsługa ma określony czas na rozpoznanie zagrożenia pożarowego lub wcześniejsze wciśnięcie przycisku ROP w sytuacji zauważenia pożaru.

ALARM I STOPNIA powoduje:

- Powiadomienie obsługi, brzęczyk, GSM i wyświetlanie informacji na panelu wyniesionym,
- Rozpoczęcie odliczania czasu na weryfikację T1

ALARM II STOPNIA sygnalizowany jest przez centrale SSP. Powoduje on, oprócz sygnalizacji w centrali, uruchomienie procedur określonych w scenariuszu rozwoju pożaru, w tym:

- Udrożnienie przejść na drogach ewakuacyjnych (SSP odblokowuje przejścia chronione kontrolą dostępu),
- Uruchomienie sygnalizatorów optyczno-akustycznych,
- Wyłączenie wentylacji bytowej i klimatyzacji komfortu,
- Zamknięcie przeciwpożarowych klap odcinających,
- Zjazd wind na parter lub na inny bezpieczny poziom,
- Wysłanie informacji do alarmie pożarowym II st. do PSP (do decyzji Inwestora na etapie realizacji),

ALARM I STOPNIA wywoływany jest przez:

- zadziałanie czujki automatycznej,

ALARM II STOPNIA wywoływany jest przez:

- brak reakcji obsługi w określonym czasie na informację o alarmie I stopnia
- brak reakcji obsługi w określonym czasie od zatwierdzenia ALARMU I STOPNIA,
- wykrycia pożaru przez dwie czujki
- uruchomienia ręcznego ostrzegacza pożarowego.

Dokładna procedura została opisana w scenariuszu współdziałania instalacji pożarowych.

4.1.3 Budowa Systemu Sygnalizacji Pożarowej

Centrala sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana na bazie koncepcji urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być rozmieszczane w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Wszystkie moduły w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną. Centrala jest urządzeniem skalowalnym - można ją dowolnie zestawiać z modułów i węzłów w ilościach dopasowanych do indywidualnych potrzeb obiektu, a następnie rozbudowywać, jeżeli zajdzie taka potrzeba, o następne obudowy z wyposażeniem. Automatyczne czujki pożarowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły sterująco-monitorujące są przyłączone w zamkniętych pętlach do centrali sygnalizacji pożarowej i są identyfikowane jako osobne elementy. W zależności od ostatecznej struktury,

aranżacji budynku, wszystkie elementy adresowalne mogą być pogrupowane programowo w logiczne strefy.

4.1.4 Wymagania dla systemu SSP

System w przyszłości powinien także dawać możliwość rozbudowy o kolejne moduły funkcyjne i pętlowe. Serwisowanie i obsługa centrali SSP nie powinna wymagać żadnych dodatkowych licencji bądź kluczy serwisowych dla firm konserwujących a jedynie przekazania odpowiednich haseł będących w posiadaniu użytkownika obiektu.

Wszystkie zaprojektowane w systemie elementy pracujące w pętlach dozorowych powinny być wyposażone w obustronne izolatory zwarc dla uzyskania wysokiej odporności systemu na uszkodzenia typu „przerwa” lub „zwarcie” w pętli dozorowej.

System musi mieć zapewnioną pełną adresowalność instalacji sygnalizacji pożarowej umożliwiającą m. in. identyfikację miejsca pożaru z dokładnością do pojedynczego punktu adresowego, tj. czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego, a także programowe przypisanie funkcji wykonawczych i monitorujących poszczególnym adresowanym wyjściom sterującym i wejściom monitorującym w modułach włączonych w pętle dozorowe i zainstalowanych w różnych miejscach obiektu.

Wszystkie czujki i przyciski muszą posiadać indywidualny adres w systemie, co pozwoli na dokładną lokalizację punktu, z którego może zostać wywołany alarm. Każdy element w instalacji, w tym grupy dozorowe, detektory, przyciski, elementy sterujące, powinny zostać opisane w centrali indywidualnymi tekstami, dostosowanymi do potrzeb użytkownika.

4.1.5 Ochrona przeciwprzepięciowa

Według zapisów norm odgromowych serii PN-EN 62305 automatyczne systemy sygnalizacji alarmu pożaru (SSP) są w stanie zredukować ryzyko pożaru związane z bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym „tylko wtedy, gdy są chronione przed przepięciami i innymi uszkodzeniami” [PN-EN 62305-2].

Ze względu na rozległe rozmieszczenie czujek alarmowych, systemy te są szczególnie narażone na przepięcia indukowane. Wykonawca powinien wykonać zabezpieczenie centrali sygnalizacji pożaru (CSP) przez co zapewni zwiększenie skuteczności systemu i bezpieczeństwa całego obiektu. Wykonawca przed oddaniem systemu do eksploatacji powinien sprawdzić skuteczność uziemienia centrali.

4.1.6 Okablowanie Systemu Sygnalizacji Pożarowej

Do budowy Systemu Sygnalizacji Pożarowej będą użyte kable i przewody posiadające aktualne certyfikaty zgodności. Pętle dozorowe wykonane będą przy wykorzystaniu kabla HTKSHekw E90 1x2x1mm. Całe okablowanie SSP należy układać w pionach kablowych w dedykowanych korytkach kablowych teletechnicznych pożarowych, a na poszczególnych kondygnacjach bezpośrednio na stropie. W pionach kablowych pętle dozorowe należy układać na drabinkach tak, aby kable tej samej pętli układane były na różnych drabinkach. Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe będą zabezpieczone do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane będą uszczelnione materiałami niepalnymi.

Połączenia od rozdzielnic administracyjnych do klap odcinających należy wykonać przewodami zgodnie ze schematami rozdzielnic administracyjnych. Połączenia od zasilaczy pożarowych do klap na

wentylacji pożarowej należy wykonać przewodami HDGs E90 3x2,5mm². Połączenia pomiędzy modułem sterującym, zasilaczem pożarowym, a klapą pożarową na instalacji wentylacji pożarowej należy wykonać przy użyciu certyfikowanej puszki łączeniowej o odporności ogniowej PH90.

4.1.7 Warunki przekazania systemu do użytkowania

Urządzenia instalacji SSP w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania. Podczas uruchomienia systemu należy dokonać szczegółowej kontroli, w celu stwierdzenia czy praca systemu jest zgodna z oczekiwaniami, czy użyte materiały i komponenty są zgodne z wytycznymi, czy dokumentacja, rysunki i instrukcje obsługi dotyczą zainstalowanego systemu. Należy sprawdzić czy zainstalowany system działa prawidłowo (w stanie alarmowania, uszkodzenia lub blokowania). W szczególności należy sprawdzić:

- czy wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są prawidłowo zlokalizowane i identyfikowane w systemie,
- czy informacje podane przez centrale systemów są prawidłowe i spełniają wymagania dokumentacji,
- czy wszystkie połączenia ze stacjami odbiorczymi alarmów pożarowych oraz stacjami odbiorczymi sygnałów uszkodzeniowych są przygotowane i/lub pracują poprawnie, a alarmy pożarowe oraz sygnały uszkodzeniowe są zrozumiałe i prawidłowe;
- czy urządzenia alarmowe działają zgodnie z wymaganiami;
- czy zasilanie rezerwowe na odpowiedni czas zostało ustalone w oparciu o rzeczywiste zużycie energii;
- czy wszystkie dodatkowe funkcje (wejścia i wyjścia) zostały przetestowane

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary ciągłości linii dozorowych, rezystancji i stanu izolacji.

W czasie odbioru Wykonawca systemów powinien przekazać Inwestorowi:

- dokumentację powykonawczą systemu, uzgodnioną przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych,
- protokoły pomiarów,
- wymagane certyfikaty / świadectwa dopuszczenia,
- deklaracje zgodności albo właściwości użytkowych wyrobu

4.1.8 Sprawdzenie funkcjonalności systemu SSP

Wykonawca poprzez zasymulowanie pożaru w obiekcie zobowiązany jest m. in. do sprawdzenia:

- czy CSP sygnalizuje stan alarmu po zadymieniu czujki / uruchomieniu ROP
- czy alarm pożarowy został przekazany do właściwej jednostki PSP
- czy zostały odblokowane przejścia w drogach ewakuacyjnych kontrolowanych przez system kontroli dostępu
- czy nastąpiło sprowadzenie wind na parter, unieruchomienie ich i otwarcie drzwi
- czy operator systemu jest w stanie stwierdzić na podstawie wskazań CSP prawidłowość działania lub nie działania systemu,

4.1.9 Zalecenia dotyczące obsługi

Urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach. Okresowe przeglądy

należy wykonywać nie rzadziej niż raz w roku lub częściej, jeżeli takie są zalecenia Producenta. Raport z przeprowadzonych poszczególnych testów systemu należy zapisać w książce eksploatacji, przeglądów, napraw i kontroli systemu. Ponadto należy sporządzać protokoły z wykonanych konserwacji. Niedopuszczalne jest wykonywanie przez użytkownika (bez zgody producenta i/lub autoryzowanego serwisu) jakichkolwiek modyfikacji w poszczególnych urządzeniach i okablowaniu systemu. Obsługa systemów powinna być wykonywana przez kompetentny personel. Konserwacja systemu powinna być wykonywana przez kompetentny personel posiadający przeszkolenie producenta lub jego autoryzację do pełnienia takiej funkcji.

4.2 System kontroli dostępu KD

4.2.1 Informacje ogólne

W celu kontroli ruchu osobowego w obiekcie projektuje się instalację kontroli dostępu. System zapewniał będzie zabezpieczenie dostępu do pomieszczeń chronionych przed osobami niepożądanymi. System kontrolowania dostępu do wybranych stref i pomieszczeń zbudowany zostanie na bazie dedykowanej centrali KD, dedykowanej również dla systemu sygnalizacji włamania i napadu SWIN. Centrala połączona zostanie do sieci strukturalnej budynku, do wspólnej dla systemów bezpieczeństwa. Obsługa poszczególnych przejść realizowana będzie poprzez o rozproszone w obiekcie kontrolery dostępu podłączone do wspólnej magistrali komunikacyjnej danej centrali KD. Elementy wykonawcze (czytniki kart, zamki, kontakty i przyciski) podpięte będą do lokalnych kontrolerów. Każdy taki zestaw może obsłużyć do 2 czytników chroniąc do 2 przejść jednostronnych lub dowolną kombinację stworzoną za pomocą tej ilości obsługiwanych czytników. Zasilanie doprowadzane jest wyłącznie do obudowy kontrolera a dołączone akcesoria typu zamki zasilają już dedykowany zasilacz z możliwością pracy w trybie 12V lub 24V i pełną kontrolą pracy oraz układem ładowania akumulatora. W strukturze systemu zainstalowane będą następujące elementy:

- czytniki zbliżeniowe,
- kontaktry,
- przyciski wyjścia alarmowego,
- przyciski wyjścia uprawnionego,
- elektrozaczepy rewersyjne,

Pomieszczenia objęte kontrolą dostępu zostały wskazane na rzutach. Projektuje się przejścia jednostronne. Przewody instalacji układane będą w głównych trasach teletechnicznych. W przypadku wystąpienia alarmu pożarowego drzwi objęte kontrolą dostępu zostaną automatycznie zwolnione z systemu SSP.

4.2.2 Kluczowe cechy systemu KD

Projektowany system kontroli dostępu za zadanie ograniczenie swobodnego ruchu osobowego w taki sposób aby osoby nie posiadające specjalnych praw dostępu mogły poruszać się wyłącznie po strefach i pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia. Projektowane czytniki bazują na nowoczesnych szyfrowanych technologiach komunikacji Mifare. System KD będzie rozwiązaniem bazującym na pracy w dedykowanej do systemów bezpieczeństwa sieci LAN zapewniając elastyczną rozbudowę oraz niemal nieograniczoną możliwość interakcji z innymi systemami bezpieczeństwa. Użytkownicy mający status Administratora będą posiadali możliwość dodawania, usuwania, modyfikowania praw Operatorów. Ponadto będą posiadali dostęp do opcji konfiguracyjnych systemu kontroli dostępu, gdzie będą mogli nadawać prawa dostępu, wprowadzać nowe identyfikatory (karty zbliżeniowe) użytkowników wszystkich obiektów.

4.2.3 Wymagania dla systemu KD

Możliwości jakie powinien posiadać implementowany system kontroli dostępu to:

- System w przypadku utraty komunikacji z serwerem, powinien potrafić pracować autonomicznie oraz zapamiętać minimum 10 000 zdarzeń. Po powrocie komunikacji z serwerem, kontrolery powinny przesłać wszystkie zdarzenia do bazy danych oprogramowania zarządzającego
- Funkcja video weryfikacji umożliwiającą przypisanie strumieni video do poszczególnych przejść i powiązanie ich z logami zdarzeń w celu szybkiego odtwarzania wybranych materiałów video lub bieżącej weryfikacji osób wchodzących do danej strefy
- Zintegrowane funkcje filtrujące i raportujące
- Kontrola czasu i spójności przejść
- Możliwość importu i eksportu bazy danych kart
- Możliwość utworzenia Czarnej listy do stałego blokowania określonych kart
- Komunikacja systemowa za pomocą sieci TCP/IP
- Nadzorowanie statusów wszystkich elementów systemu
- Modele czasowe automatycznego uaktywniania / blokowania ustawień systemowych, np. stałego otwarcia drzwi od godziny 9:00 do 17:00
- Przechowywanie danych przez kontroler na pamięci wewnętrznej i opcjonalnej karcie pamięci
- Możliwość ograniczenia maksymalnej liczby osób mogących przebywać w danej strefie
- Możliwość dostosowania interfejsu użytkownika, jak również komunikatów systemowych do jego potrzeb
- Możliwość stworzenia procedur działania systemu na wypadek wystąpienia określonych zdarzeń (np. wyważenie drzwi powoduje wyświetlenie się mapy wizualizacyjnej z przeniesieniem od razu do miejsca alarmu, komunikatu oraz obrazu z kamery na stacji operatorskiej).

4.2.4 Zasilanie podstawowe i okablowanie

Zasilacze zabudowane w zestawach kontrolerów dostępu zasilane będą napięciem 230VAC z rozdzielni wydzielonej dla systemów bezpieczeństwa. Czytniki dostępu oraz elementy wykonawcze zasilane będą z w/w zasilaczy napięciem 12VDC. Wszystkie zestawy z kontrolerami KD zawierają dedykowane zasilacze wyposażone w układ ładowania baterii oraz baterie akumulatorów zapewniające poprawną pracę systemu przy całkowitej utracie zasilania podstawowego przez minimum 7h.

Do prawidłowego okablowania instalacji SKD zaleca się użycie poniższych lub niegorszych przewodów:

- Przewód między czytnikiem a kontrolerem drzwi: S/FTP 4x2x0,5 kat. 6a B2ca
- Przewód między zamkiem a kontrolerem drzwi: N2XH 2x1,5 mm²
- Przewód między kontrolerem drzwi a przetwornikiem sieciowym: S/FTP 4x2x0,5 kat. 6a B2ca
- Przewód między kontrolerem drzwi a kontaktronem drzwiowym: J-H(St)H 2x2x0,8 mm²
- Przewód między kontrolerem drzwi a przyciskiem wyjścia awaryjnego: HTKSH 1x2x0,8

4.3 System telewizji dozorowej CCTV

4.3.1 Informacje ogólne

W obiekcie przewidziana zostanie instalacja monitoringu wizyjnego opartego o technologie sieciową IP. System umożliwił będzie podgląd na żywo, rejestrację oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych obrazów z kamer zainstalowanych wewnątrz i na zewnątrz budynku. System oparty będzie na rejestratorach sieciowych i będzie zarządzany z poziomu projektowanego stanowiska komputerowego zlokalizowanego w informacji w budynku B, gdzie zaprojektowane zostanie stanowisko podglądu wyposażone w stację roboczą oraz dwa monitory 43”. Stanowisko podglądu umożliwi wizualizację:

- obrazów alarmowych,
- obrazów na żywo i zarządzania sygnałem wizyjnym,
- odtwarzania zarejestrowanych obrazów,
- stacja robocza na stanowisku operacyjnym powinna pracować w konfiguracji klient-serwer,

Zadaniem systemu dozoru wizyjnego będzie:

- nadzór nad ruchem osobowym wokół budynku a szczególnie wejść do budynku,
- nadzór nad wejściem do klatek schodowych i stref komunikacji,
- rejestracja obrazów z kamer na rejestratorach (twardych dyskach) w celu późniejszej weryfikacji zdarzeń i identyfikacji osób,

Cel dozoru scen:

- wejścia do budynku - identyfikacja
- komunikacja (korytarze) - obserwacja
- teren zewnętrzny – obserwacja

W projektowanego skład systemu wchodzi kamery, rejestratory, monitory. Głównym elementem instalacji telewizji nadzoru będą rejestratory cyfrowe IP oraz serwer CCTV, które zlokalizowane będą w pomieszczeniach serwerowni w budynku A. Projektowane urządzenia umożliwią:

- podłączenie kolorowych kamer,
- podłączenie kolorowych monitorów,
- rejestracje obrazów na twardym dysku.

Na potrzeby projektowanej instalacji w pomieszczeniach technicznych w szafach krosowych, projektuje się dedykowane patch panele na potrzeby instalacji CCTV. W szafach tych będą również zabudowane będą switchy PoE, z których zrealizowane będzie zasilanie kamer. Serwer CCTV wyposażony zostanie w rejestrator sieciowy IP oraz dysków twardych tworzących macierz dyskową na których zapisywany będzie strumień video IP.

Projektowany system musi spełniać następujące funkcje:

- system dozoru wizyjnego CCTV musi pracować w wydzielonej sieci Ethernet z wykorzystaniem protokołu IP,
- urządzenia zastosowane w systemie dozoru wizyjnego CCTV muszą być zgodne ze standardem ONVIF Profile S,
- urządzenia zastosowane w systemie dozoru wizyjnego CCTV muszą być kompatybilne z oprogramowaniem do zarządzania obrazami,

- urządzenia zastosowane w systemie dozoru wizyjnego CCTV muszą być przystosowane do pracy w środowisku odpowiadającym klasie III, zgodnie z PN-EN 50130-5,
- zasilanie urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV musi odbywać się z wydzielonych obwodów elektroenergetycznych, oddzielnie zabezpieczonych nadprądowo,
- kamery CCTV zasilane z przełączników sieciowych (PoE),

4.3.2 Opis systemu CCTV

W skład systemu wchodzi kamery IP megapikselowe 4MPx, dedykowane rejestratory oraz system zarządzania w oparciu o dedykowane oprogramowanie zarządzające. Rejestratory posiadają pełne wsparcie dla zaawansowanej analizy video w kamerach, a dodatkowo również posiadają funkcję filtrowania alarmów. Oprogramowanie zarządzające zawiera scentralizowaną bazę uprawnień użytkowników do wszystkich kamer w systemie, nagrań oraz akcji alarmowych. Dzięki temu zarządzanie w systemie kompetencjami użytkowników, czy dystrybucją powiadomień alarmowych jest proste i czytelne. Platforma systemowa oraz rejestratory powinny umożliwiać wsparcie dla 2 strumieni z każdej kamery stacjonarnej. Strumień główny przeznaczony będzie do zapisu na rejestratorach z prędkością 15kl/s dla rejestracji normalnej oraz 20 kl/s dla rejestracji alarmowej i detekcji ruchu. Kamery wewnętrzne będą rejestrowane w sposób ciągły 15kl/s, natomiast w godzinach nocnych będzie włączana detekcja ruchu. Strumień podrzędny (drugi) ze wszystkich kamer, o niedużej rozdzielczości nie mniejszej niż 640x480, będzie wykorzystany do podglądu na stanowisku obserwacji w trybie podziału ekranu. Dotyczy to głównie widoków, w których jednocześnie będzie wyświetlane wiele kamer w małych oknach. Rejestratory będą zlokalizowane w chronionym pomieszczeniu serwerowni i połączone do urządzeń wykonujących kopię bezpieczeństwa. System będzie pracował w ramach jednej wydzielonej sieci komputerowej Ethernet TCP/IP o przepływności 10Gb/s. Przewiduje się zapis 30dniowy ze wszystkich kamer w kompresji H.265, w nominalnej rozdzielczości z prędkością zgodną dla wyżej opisanego trybu normalnego i alarmowego.

Do obserwacji w/w przestrzeni zaprojektowano kamery IP w obudowie kopułowej o rozdzielczości 4MP (max. 2688x1520@20kl/s) z przetwornikiem 1/2” Progressive Scan CMOS. Kamery wyposażone są w obiektyw ze zmienną ogniskową 2.7-13.5mm/F1.4, promienniki podczerwieni IR o zasięgu do 40-60m. Analitka zastosowanych kamer musi umożliwiać:

- detekcja przekroczenia linii,
- detekcja intruza,
- detekcja pozostawienia bagażu,
- detekcja usunięcia przedmiotu,
- wykrycie twarzy, F
- detekcję ruchu,
- sabotaż,
- rozłączenie sieci,
- konflikt adresów IP,
- błędne logowanie,
- błąd HDD, HDD pełny,

Wszystkie kamery będą zasilane w standardzie PoE 12VDC. Stopień ochrony zastosowanych kamer IP67, IK10. Temperatura pracy: -30°C do +60°C.

Do rejestracji obrazu z kamer zaprojektowano najnowszej generacji rejestrator sieciowy IP, oferujący możliwość zapisu do 64 kanałów IP. Konstrukcja rejestratora pozwala na rejestrację strumieni wideo z kamer o różnych rozdzielczościach począwszy od VGA/4CIF a skończywszy na 12MPx wykorzystując kodek H.265. Przyjęte rozwiązania zapewniają zgodność ze standardem opracowanym przez ONVIF i pozwalają na rejestrację materiału z różnych typów kamer. Dla wygody operatorów wdrożono w urządzeniu zaawansowany mechanizm automatycznego wyszukiwania kamer IP w sieci i dodawania do rejestratora. Urządzenie może być wyposażone w pamięć wewnętrzną z możliwością rozbudowy, co powoduje, że rejestrator nadaje do współpracy z kamerami o dużych rozdzielczościach. Materiał wideo może być zapisywany w razie konieczności w kilku niezależnych trybach, co pomaga w oszczędzaniu powierzchni dysków i powoduje wydłużenie czasu nagrania. Technologia ANR zabezpiecza przed utratą danych po zerwaniu komunikacji z kamerą, kiedy to kamera zaczyna gromadzić materiał na wewnętrznej karcie pamięci. Po powrocie komunikacji materiał z karty pamięci automatycznie zostanie przejęty na dysk rejestratora. Kolejnym mechanizmem zwiększającym bezpieczeństwo danych jest możliwość konfiguracji RAID (0, 1, 5, 6, 10), lub możliwość wykorzystania mechanizmu redundancji, pozwalającego na zapisanie wybranych kamer równocześnie na kilku dyskach. Za komunikację z urządzeniami zewnętrznymi odpowiadają dwa niezależne interfejsy sieciowe oferujące szybkość wymiany danych na poziomie do 1000Gbps.

Pełne zarządzanie rejestratorem odbywa się za pomocą strony administracyjnej dostępnej z poziomu przeglądarki, która umożliwia zarówno konfigurację urządzenia jak i podgląda dostępnych kamer zarówno w trybie na żywo jak i podczas odtwarzania materiału zapisanego.

W projektowanym systemie przewidziano platformę systemową do zarządzania systemem CCTV. Platforma zapewnia wiele funkcji, w tym podgląd na żywo w czasie rzeczywistym, nagrywanie wideo, zdalne wyszukiwanie i odtwarzanie, tworzenie kopii zapasowych plików, odbieranie alarmów itp. dla podłączonych urządzeń. Projektowane oprogramowanie składa się z następujących modułów funkcji:

Moduł widoku głównego (Main View) zapewnia funkcję podglądu bieżącego z kamer sieciowych oraz enkoderów wizji, a także umożliwia niektóre bardziej podstawowe operacje (np. fotorzuć z wideo, nagrywanie).

Moduł odtwarzania zdalnego (Remote Playback) zapewnia funkcje: wyszukiwania wśród plików wideonagrań, odtwarzania plików wideonagrań i eksportowania plików wideonagrań.

Moduł ścian wizyjnych (Video Wall) zapewnia funkcję zarządzania dekodernem i ścianą wizyjną oraz funkcję wyświetlania zdekodowanego sygnału wizji na ścianie wizyjnej.

Moduł map elektronicznych (E-map) zapewnia wyświetlanie i zarządzanie planami elektronicznymi (e-mapami), wejściami alarmowymi, rejonami gorącymi i punktami „hot-points”.

Moduł zarządzania urządzeniami systemu (Device Management) zapewnia funkcje: dodawania, modyfikowania i kasowania poszczególnych urządzeń systemu. Ponadto urządzenia te można zaimportować jako grupy dla zarządzania grupowego.

Moduł zarządzania zdarzeniami systemu (Event Management) zapewnia funkcje wprowadzania: ustawień harmonogramów uzbrajania, powiązanych akcji alarmowych oraz innych parametrów dla poszczególnych rodzajów zdarzeń.

Moduł harmonogramu archiwizacji danych (Storage Schedule) zapewnia funkcję konfigurowania harmonogramu nagrywania oraz harmonogramu obsługi obrazków.

Moduł zarządzania kontami (Account Management) zapewnia funkcje: dodawania, modyfikowania, kasowania kont użytkowników oraz funkcję przydzielania zezwoleń różnego typu poszczególnym użytkownikom.

Moduł wyszukiwania danych w logach systemowych (Log Search) zapewnia funkcję: kwerendy danych w treści plików logów systemowych, a także funkcję filtrowania logów wg różnych rodzajów/kryteriów.

Moduł konfiguracji systemu (System Configuration) zapewnia funkcje: konfigurowania parametrów ogólnych systemu, określania ścieżek zapisu plików, wskazywania dźwięków alarmowych oraz wprowadzania innych ustawień systemowych.

Moduł map ciepłych (Heat Map) zapewnia funkcję prezentacji danych monitoringowych opracowanych statystycznie w postaci tzw. map ciepłych.

Moduł VCA do analiz treści obrazowej (VCA Search for Picture) zapewnia funkcję przeszukiwania obrazu pod kątem występowania w nim: twarzy ludzkich oraz określonych rodzajów zachowania

Wymagania Sprzętowe dla komputera PC:

- Procesor: Intel® Core™ i7-6700K @ 4GHz
- Pamięć: 16 GB of RAM
- System Operacyjny: Microsoft® Windows 10 (64-bit)
- Karta video: NVIDIA® Quadro P4000

4.3.3 Zasilanie podstawowe i okablowanie systemu

Wszystkie punkty kamerowe wewnętrzne oraz zewnętrzne kamery stałopozycyjne będą zasilane z przełączników sieciowych w technologii PoE gdzie każdy port RJ45 zapewni min. 12W. Zasilanie sieciowe do urządzeń aktywnych sieci strukturalnej oraz wszelkich odbiorników związanych z systemem CCTV doprowadzone zostanie z rozdzielni dedykowanej dla systemów bezpieczeństwa. Z uwagi na konieczność zabezpieczenia urządzeń centralnych systemu CCTV przed niebezpiecznymi spadkami napięcia lub zanikiem zasilania sieciowego oraz potrzeby utrzymania rejestracji przebiegu zdarzeń w początkowych momentach po zaniku zasilania, system zostanie podtrzymany poprzez zasilacze awaryjne UPS i agregat prądotwórczy.

Dzięki zbudowaniu struktury zasilania zewnętrznych punktów kamerowych wyłącznie w oparciu o technologię PoE, ochrona przeciwprzepięciowa dla punktów zewnętrznych w systemie CCTV ogranicza się do obustronnego zastosowania ograniczników przepięć z obsługą PoE na przewodach sieci LAN. Nie przewiduje się ochrony przeciwprzepięciowej dla kamer wewnętrznych.

Okablowanie strukturalne dla wydzielonej sieci systemów bezpieczeństwa wykonane zostanie w klasie E (kategoria 6) przy pomocy ekranowanej skrętki 4 parowej. Pomiędzy punktami kamerowymi a lokalnymi punktami dystrybucyjnymi przewiduje się zastosowanie połączeń miedzianych o przepustowości min. 10Gb/s. natomiast połączenie LPD z urządzeniami centralnymi wykonane zostanie w topologii gwiazdy przy pomocy okablowania światłowodowego wielomodowego o przepustowości min. 10Gb/s. System zapisu oraz serwery i stacje operatorskie połączone zostaną

okablowaniem miedzianym lub światłowodowym o przepustowości min. 10Gb/s. w zależności od rozlokowania pomieszczeń i odległości pomiędzy nimi. Opisane powyżej oraz wszelkie pozostałe połączenia wykonane zostaną zgodnie ze standardami przewidzianymi dla okablowania strukturalnego przy założeniu utrzymania kat. 6 z gniazdami wymiennymi RJ45 kat. 6.

Wykonawca instalacji przewidzi koszty związane z kalibracją kamer w okresie rozruchu oraz koszty związane z ponowną kalibracją oraz ustawieniem pola widzenia po 3 miesiącach od uruchomienia i podpisania protokołu odbioru. Ustawienie po okresie 3 miesięcy ma na celu dokonanie korekt pola widzenia, które będzie można zweryfikować w okresie działania i funkcjonowania systemu.

4.4 System włamania i napadu SSWiN

4.4.1 Informacje ogólne

W obiekcie projektuje nową, niezależną instalację włamania i napadu. W skład systemu będą wchodziły dualne czujki PIR/MW, czujki ruchu PIR, sygnalizatory, przyciski napadowe, klawiatury oraz czujki magnetyczne – kontaktrony. System zbudowany zostanie na bazie dedykowanej centrali SWiN, dedykowanej również dla systemu kontroli dostępu KD. W przypadku wystąpienia alarmu w danej strefie (grupie), do której należy czujka, która wykryła zagrożenie następuje proces alarmowy:

- przesłanie informacji do centrali alarmowej;
- rejestracja alarmu;
- wyświetlenie informacji oraz reakcja dźwiękowa na klawiaturze sterującej LCD;
- weryfikacja alarmu przez pracownika ochrony;
- skasowanie alarmu w systemie.

Wszystkie w/w automatyczne reakcje systemu są w pełni programowalne.

4.4.2 Opis systemu SSWiN

Głównym elementem każdego systemu będzie centrala SWiN, która umieszczona będzie w pomieszczeniu serwerowni. Centrala będzie nadzorowała pracę całej projektowanej instalacji. Centrale połączone będą za pomocą skrętki z rozproszonymi w poszczególnych częściach budynku ekspanderami, wyposażonych w dedykowane zasilacze. Do ekspanderów tych będzie schodziło się całe okablowanie od wszystkich projektowanych elementów. We wszystkich pomieszczeniach wskazanych przez Zamawiającego rozmieszczone zostaną poszczególne elementy instalacji SSWiN. Centrala pozwoli na zarządzanie całością instalacji, w tym możliwość konfiguracji i diagnostyki osobno każdego z elementów centrali i poszczególnych czujek poprzez sieć Ethernet z poziomu dedykowanego oprogramowania lub manipulatorów dotykowych pracujących na magistrali klawiatur systemowych. Zakłada się zastosowanie modułowej centrali alarmowej z wbudowanym interfejsem TCP/IP zapewniającym komunikację z innymi systemami w obiekcie oraz jednostką komputerową serwisanta/administradora systemu. Dzięki zastosowaniu struktury magistralnej dla elementów detekcyjnych systemu (czujników ruchu, kontaktronów, przycisków alarmowych itp.) możliwa jest optymalizacja struktury i okablowania także podczas ewentualnych zmian aranżacyjnych czy rozbudowy obiektu.

4.4.3 Zasilanie

Centrala Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu będzie zasilana napięciem 230VAC z rozdzielni wydzielonej dla systemów bezpieczeństwa. Wszystkie elementy pętlowe zasilane są poprzez dedykowane zasilacze napięciem DC w zakresie 16-30VDC. Zainstalowane we wszystkich zasilaczach

baterie akumulatorów (centrala systemu, rozszerzenia wyniesione) będą zapewniać poprawną pracę systemu przy całkowitej utracie zasilania podstawowego przez minimum 60h a wbudowany w zasilacz układ ładujący zapewni naładowanie baterii do stanu 80% pojemności przez okres krótszy niż 24h.

4.5 System okablowania strukturalnego

4.5.1 Informacje ogólne

W celu zapewnienia dostępu do usług teleinformatycznych obiektu planuje się wykorzystanie istniejącego przyłącza telekomunikacyjnego doprowadzonego do budynku A. Przyłącze to wykonane jest bezpośrednio do budynku A ze studni telekomunikacyjnej, będącą własnością Orange. Istniejące przyłącze telekomunikacyjne do budynku B od ul. Felińskiego zostanie w II etapie inwestycji zdemontowane. W budynku A na parterze zaprojektowana zostanie główna serwerownia dla całego obiektu. Do serwerowni doprowadzone zostanie przyłącze operatora telekomunikacyjnego oraz schodziło się będzie całe pionowe z całego obiektu. Do serwerowni schodziło się będzie również okablowanie poziome z budynku A i łącznika. W serwerowni zainstalowane będą główne urządzenia sieci teleinformatycznej obiektu. System okablowania strukturalnego w obiekcie obejmował będzie dwie wydzielone fizycznie sieci LAN, sieć na potrzeby ogólne teleinformatyczne i sieć przeznaczoną dla budynkowych systemów bezpieczeństwa. Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego drugi punkt dystrybucyjny będzie zaprojektowany w piwnicy w budynku B, do którego schodziło się będzie okablowanie poziome z poszczególnych gniazd końcowych w budynku B. Pośredni punkt dystrybucyjny w budynku B z serwerownią główną połączony będzie za pomocą okablowania światłowodowego wielomodowego. Okablowanie poziome wykonane zostanie za pomocą przewodu nieekranowanego typu UTP 4x2x0,5 kat. 6 w izolacji trudnopalnej. Jako gniazda końcowe projektuje się gniazda nie ekranowane typu RJ45 kat. 6. Linie miedziane i światłowodowe zakończone będą na dedykowanych panelach krosowych w szafach PPD. Punkty PPD będą stanowiły szafy RACK 19" 48U o wymiarach 800x800mm. Planuje się zastosowanie paneli rozdzielczych nie ekranowanych 19" o wysokości 1U o pojemność 24xRJ45. Wszystkie kable i przewody prowadzone będą w projektowanych trasach kablowych teletechnicznych.

Instalacja telefonii w budynku oparta będzie o aparaty telefoniczne IP, które będą podpięte bezpośrednio do centrali telefonicznej „OpenScape Business X8” w oddziale w Płocku, za pomocą VPN oraz bramki VIP.

Instalację w pomieszczeniach zakończone będą puszkami instalacyjnymi podtynkowymi i dostosowane do ramek i uchwyty o wymiarach 45x45 mm. Gniazda wykonane będą w koordynacji z innymi przyłączami w wersji podtynkowej lub natynkowej w zależności od lokalizacji. Gniazda montowane będą również w puszkach podłogowych zalewanych w wylewce betonowej. Okablowanie miedziane od gniazda końcowego do punktu dystrybucyjnego prowadzone będzie w projektowanych korytkach kablowych. Poza korytkami przewody układane będą na uchwytych kablowych oraz pod tynkiem w rurze ochronnej. Okablowanie do gniazd instalowanych w puszkach podłogowych prowadzone będzie w rurach zalewanych w wylewce betonowej.

Przyjęte założenia projektowe:

- wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta;
- użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta;

- producent okablowania strukturalnego musi udzielić minimum 20-letniej gwarancji na oferowany system, zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i przed problemami instalacyjnymi;
- produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi;
- podsystem okablowania poziomego musi zostać zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności: klasa E/ kat.6;
- w części światłowodowej podsystem okablowania pionowego musi zostać oparty na okablowaniu wielomodowym lub jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio: MM oraz SM). Okablowanie MM ma charakteryzować się wydajnością dla aplikacji Ethernet 10GBase, natomiast SM wydajnością dla aplikacji Ethernet 10GBase oraz kategorią włókien odpowiednio OM3 lub OM4 i OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.3: 2018. Interfejsem światłowodowym stosowanym w całej sieci jest LC/PC duplex. W szkieletcie sieci obowiązuje LC/APC;
- zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędną do ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika.

Typy kabli i przewodów

Przewody niskoprądowe zastosowywane w budynku muszą spełniać wymagania normy N-SEP-E-007-2017. W związku z powyższym należy stosować kable i przewody w klasie B2ca -s1b,d1,a1 lub o odporności ogniowej PH90. Zapis nie dotyczy instalacji, gdzie wymagane jest odrębnymi przepisami zastosowanie kabli i przewodów o odporności ogniowej, w takim przypadku należy stosować wszędzie kabel i przewody w z systemem mocowań E90.

Tam gdzie wymagane jest zastosowanie rur ochronnych należy stosować rozwiązania bezhalogenowe.

4.5.2 Budowa i zasilanie punktów dystrybucyjnych PD

Linie miedziane i światłowodowe zakończone będą na panelu krosowym w szafie GPD lub PPD. Szafy dystrybucyjne stanowiące lokalne, piętrowe punkty dystrybucyjne z urządzeniami pasywnymi i aktywnymi zlokalizowane są w wydzielonych pomieszczeniach technicznych. Punkty GPD i PPD będą stanowiły szafy RACK 19” 42U o wymiarach 800x1000mm w budynku A oraz 600x600mm w budynku B. Dla każdej szafy RACK przewiduje się zasilanie z dwóch gniazd 16A 230V z tablicy 0,4kV odbiorów komputerowych TU, zasilanie tych tablic będzie podtrzymane przez zasilacz UPS o czasie podtrzymania 30 minut.

4.5.3 Połączenia szkieletowe światłowodowe

Światłowodowe połączenia szkieletowe dedykowane są do obsługi protokołów transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez połączenia oparte na kablu instalacyjnym OM3, o minimalnych parametrach:

Kat. kabla wg ISO11801 ed.2.2	OM3
Konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888	I/A-DQ(ZN=B)H
Powłoka zewnętrzna	Uniwersalna
Budowa kabla	Luźna tuba

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

Taśma absorbująca wilgoć	tak
Ochrona przeciw gryzoniom	tak
Wzmocnienie kabla	Włókno szklane
Klasyfikacja ogniowa powłoki zew.	LSZH
Standardy klasyfikacji ogniowej:	IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów IEC 61034 test na gęstość zadymienia

Kable światłowodowe należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelu światłowodowym oraz w przełącznicy. Panele oraz przełącznice muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno - użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji.

Panel światłowodowy:

- wysokość nie więcej niż 1U miejsca w szafie
- zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 48 portów (max. 96 włókien światłowodowych)
- konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci,
- konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
- panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być trwale ponumerowany.

Kaseta światłowodowa:

- musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela
- musi gwarantować min R35 promienia gięcia włókien wewnątrz kasety co jest warunkiem koniecznym do uzyskania niskiej tłumienności włókna.
- musi umożliwiać terminację włókien na następujących złączach optycznych: LC duplex/SC/SC duplex/E2000.
- musi umożliwiać wymianę panela czołowego, co pozwoli na zmianę użytego standardu złączy w każdym momencie użytkowania

Kasety muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów. W skład kompletu muszą wejść:

- komplet pigtaili
- komplet adapterów połączeniowych
- tacka spawów
- magazynki spawów
- komplet osłonek termokurczliwych lub alternatywnych
- system bezpiecznego wprowadzenia kabla do kasety

Adaptory światłowodowe:

Zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje powinny być ceramiczne, co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia. Ze względów bezpieczeństwa, adaptery oraz złącza stosowane w panelu muszą automatycznie zamykać prześwit włókna w feruli tak, aby zminimalizować niebezpieczeństwo uszkodzenia wzroku przez obsługę lub instalatorów. Adaptery światłowodowe muszą być wyposażone w półprzezroczyste zaślepki przeciwkurzowe, które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenia wzroku osoby z obsługi serwisowej. W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptery światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia.

Złącza światłowodowe:

Muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych, a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci.

4.5.4 Podsystem okablowania poziomego

Połączenia te realizowane są za pomocą okablowania miedzianego pozwalającego uzyskać wydajność klasy E.

Miedziane kable instalacyjne

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na nieekranowanym kablu 4P o wydajności min. kategorii 6.

Minimalne wymagania dla kabla zawiera poniższa tabela.

Kategoria	Minimum Kat.6
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 ed. 3; IEC 61156-5 2nd ed.; EN 50173-1; EN 50288-x-1; EN50575
Klasyfikacja ogniowa	LSFRZH IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034 EN50575; Dca
Ekranowanie	U/UTP
Częstotliwość trans. [GHz]	Min. 65
Ø żył [AWG]	23
Max Ø kabla [mm]	7.1

Moduły przyłączeniowe

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. Minimalne wymagania dla modułów przyłączeniowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach.
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6, co stanowi podstawę do uzyskania

wydajności toru transmisyjnego Klasy E.

- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dopuszcza się zastosowanie metody IDC tylko z wykorzystaniem V-styku z uwagi na największą powierzchnię kontaktu, co gwarantuje najniższą rezystancję, co jest szczególnie istotne dla nowych standardów zasilania zdalnego 4PPoE.
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm.
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- Moduły muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet) zgodnie z IEC 60512-99-001
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.3 muszą zapewniać minimum 4 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.3 muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm.
- Moduł musi pozwalać na skrócenie minimalnej długości łącza do 5 m (zamiast 15 m wg. norm).

Punkty abonenckie

Moduły kategorii 6 należy zamontować w płytce montażowej 45x45 lub w zależności od warunków środowiskowych w gniazdach podtynkowych. Płytkę montażową prostą bądź kątową i gniazdo natynkowe powinno umożliwiać montaż 2 modułów RJ45 lub 2 modułów światłowodowych. Dodatkowo posiada możliwość doposażenia jej w dowolnym momencie w 2 poziomowy system kodowania portów poprzez: kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda.

Miedziane kable krosowe

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kable krosowe Kat.6 muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Z uwagi na przeznaczenie, złącze musi mieć potwierdzoną zgodność ze standardami

zasilania zdalnego: PoE i PoE+, zgodnie z IEC 60512-99-001.

- Sposób instalacji żyły kabla w złączu musi się odbywać tylko poprzez wykorzystanie złącza IDC typu „V”, które gwarantuje największą powierzchnię styku żyła-złącze. Niska rezystancja połączenia żyła-złącze jest szczególnie istotna z uwagi na nowe standardy zasilania zdalnego (4PPoE), gdzie obciążenie jednej pary to nawet 650 - 1000mA.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym.

Panele krosowe do obsługi transmisji danych

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19”.
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę min. 24 portów.
- Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej, taśmy rzep lub opcjonalnych uchwytów kablowych, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed naprężeniami pochodzącymi od kabla.
- Konstrukcja panelu musi pozwalać na instalację pojedynczych modułów przyłączeniowych z gniazdem RJ45, nie dopuszcza się paneli ze wspólną płytą PCB z lutowanymi na stałe modułami gniazd.
- System w skład którego wchodzi panel musi umożliwiać kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenie portów co poprawia walory administracyjne rozwiązania.
- Konstrukcja panelu musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany.
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń.
- Styk ekranu modułu z ekranem panela musi być otrzymywany automatycznie bez konieczności wykonywania dodatkowych prac, co ułatwia i skraca czas instalacji.

4.5.5 Trasy kablowe i prowadzenie kabli, kable krosowe

Kable należy prowadzić w trasach kablowych zrealizowanych w postaci koryt kablowych metalowych lub PCW, kanałów kablowych i rur instalacyjnych (natynkowo, podtynkowo w przestrzeniach nad podwieszanym sufitem). Systemy instalacyjne tras kablowych powinny być wyposażone w kształtki kątowe i odgałęźne, łączniki, zaślepki. Przy doborze przekrojów tras kablowych powinno być uwzględnione 30% rezerwy wolnej przestrzeni.

W miejscach przejść przez ściany i stropy kable informatyczne powinny być odpowiednio zabezpieczone materiałami/masami ognioodpornymi. Wszystkie przepusty przez przegrody (ściany, stropy) powinny charakteryzować się klasą odporności ogniowej nie niższą, niż klasa odporności ogniowej konkretnej przegrody (EI). Wykonanie i materiały – zgodnie z aprobatą techniczną wyrobu. Przy rozmieszczeniu i prowadzeniu instalacji powinna być zapewniona bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania. Trasy kablowe należy budować z zachowaniem odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na łukach zgodnie z danymi podanymi w kartach katalogowych kabli.

Zezwala się na prowadzenie okablowania strukturalnego wraz z okablowaniem elektrycznym w tych samych korytach kablowych pod warunkiem zachowania zasad zawartych w polskich normach.

Należy unikać prowadzenia tras kablowych przez pomieszczenia, w których znajdują się urządzenia o dużej mocy (transformatory, silniki), oraz pomieszczenia ze środkami łatwopalnymi. Trasy kablowe należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich odległości od źródeł zasilania.

Kable połączeniowe i krosowe powinny być dostarczone przy budowie każdej sieci strukturalnej. Ich długość (od 0,5 m do 5 m) powinna być uzgodniona z Użytkownikiem i Inwestorem na etapie wykonywania dokumentacji projektowej. Mogą być wykorzystywane tylko kable typu „linka”.

Użyte kable bezwzględnie muszą przewyższać klasę budowanego okablowania, a ponadto:

- muszą być wykonane z tworzywa bezhalogenowego (LSOH);
- powinny pochodzić od tego samego producenta co budowany system okablowania strukturalnego.

Przyjmuje się zasadę, że w ramach inwestycji budowy okablowania strukturalnego dostarcza się kable krosowe i połączeniowe w ilościach 66% całkowitej ilości gniazd RJ-45, w PEL dla kabli połączeniowych i w panelach krosowych dla kabli krosowych. Dla kabli optycznych ilości każdorazowo należy specyfikować w zależności od specyficznych potrzeb użytkowych.

4.6 Urządzenia aktywne

W ramach inwestycji została zaplanowana implementacja urządzeń i aplikacji polegająca na dostarczeniu przełączników sieciowych oraz wyposażenie sieci w oprogramowanie realizujące funkcje systemu zarządzania siecią oraz systemu kontroli dostępu do sieci. Zakłada się wykorzystanie topologii gwiazdy. Punktem centralnym sieci LAN będzie Główny Punkt Dystrybucyjny zlokalizowany w serwerowni. Połączenia pomiędzy punktem dystrybucyjnym (PPD), a głównym punktem dystrybucyjnym sieci (GPD) zostaną zrealizowane połączeniami o przepływności 10Gbit/s. Porty przeznaczone dla użytkowników będą pracować w standardzie 10/100/1000 Mb/s. Przełączniki brzegowe będą znajdowały się w lokalnych punktach dystrybucyjnych (PPD), które będą tworzyć stos, połączony w architekturze zamkniętej pętli, zapewniając redundancję i umożliwiając zarządzanie wszystkimi przełącznikami tworzącymi stos jak jednym logicznym urządzeniem. W punkcie GPD zainstalowane będą przełączniki agregujące (pracujące jako jedno logiczne urządzenie), do połączenia z PPD.

Aby zagwarantować pełną kompatybilność całego systemu wszystkie jego elementy muszą pochodzić od jednego producenta. Zapewni to jeden punkt zgłaszania ewentualnych usterek bądź problemów konfiguracyjnych oraz spójne warunki świadczenia gwarancji oraz wsparcia serwisowego. Dostarczone przełączniki muszą być dostosowane do inteligentnego zarządzania indywidualnymi

połączeniami użytkowników, urządzeń i aplikacji, jak również do dostarczenia widoczności dla szybkiego rozwiązywania problemów z siecią, określenia lokalizacji urządzeń w sieci i zapewnienia ochrony danych.

Wymagania dla urządzeń typu Przełącznik agregujący

Wymagania podstawowe:

- 24 gniazda 1/10 gbps SFP+
- 4 gniazda 40 Gbps QSFP+
- Możliwość rozbudowy przełącznika o dodatkowe 24 gniazda SFP+ i 2 gniazda QSFP+ za pomocą opcjonalnej licencji lub poprzez wstawienie dodatkowego modułu z portami;
- Przełącznik musi być wyposażony w port USB
- Przełącznik musi być wyposażony w port Out-of-Band-Management (OOB) typu RJ45 z możliwością konfiguracji adresu IP oraz w port szeregowy RJ45.
- Wysokość urządzenia 1U
- Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 2,56 Tbps
- Szybkość przełączania min. 1 400 milionów pakietów na sekundę
- Tablica MAC adresów min. 192 000
- Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4000 jednoczesnych VLAN-ów
- Obsługa Private VLAN
- Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9600 bajtów)
- Obsługa Quality of Service
- Obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB
- Przełącznik musi umożliwiać uzyskanie redundancji zasilania przez umieszczenie w obudowie drugiego zasilacza. Wymiana zasilacza musi być możliwa podczas normalnej pracy przełącznika (tzw. Hot-Swap).
- Modularny system chłodzenia z przepływem powietrza tył-przód,
- Obsługa Routingu IPv4
- Obsługa Routingu IPv6
- Obsługa Multicastów
- Obsługa topologii Shortest Path Bridging

Bezpieczeństwo

- Obsługa uwierzytelniania
 - IEEE 802.1X - RFC 3580
 - Web-based
 - MAC-based
- Obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138)
- Obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139)
- Obsługa SNMPv1/v2/v3
- Obsługa SSHv2

Bezpieczeństwo sieciowe

- Obsługa STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D
- Obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w
- Obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s
- Możliwość wykrywania pętli na portach dostępowych bez konieczności korzystania z protokołów z rodziny Spanning Tree.

TEMAT: PRZEBUDOWA, NADBUDOWA, REMONT, ROZBIÓRKI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW MWOMP ORAZ BUDOWA NOWEGO ŁĄCZNIKA WRAZ Z URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi - „MODERNIZACJA OBIEKTÓW MWOMP W PŁOCKU ODDZIAŁ W WARSZAWIE”.

FAZA: Projekt Techniczny

ELEMENT: Tom III – Instalacje elektryczne i niskoprądowe

- Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – min. 64 grup po 8 portów
- Obsługa VRRP
- Funkcjonalność vPC, MLAG, MC-LAG, MSLAG lub równoważna.
- Wsparcie mechanizmu pozwalającego na wykrycie pętli w obrębie VLAN-u i wyłączenie portu w razie jej wykrycia.
- Obsługa Y.1731, OAM, CFM lub równoważne.

Zarządzanie

- Obsługa synchronizacji czasu NTP
- Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3
- Transfer plików TFTP
- Ping
- Traceroute
- Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów
- Obsługa sFlow

Wymagania dla urządzeń typu Przełącznik dostępowy 24-portowy

- Wysokość urządzenia 1U
- Przełącznik musi posiadać wsparcie Energy Efficient Ethernet IEEE 802.3az na wszystkich portach 10/100/1000BASE-T
- Wbudowany dodatkowy interfejs do zarządzania poza pasmem - out of band management.
- Przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz 230V AC, oraz musi posiadać możliwość realizacji redundancji zasilania poprzez instalację wewnętrznego lub zewnętrznego dodatkowego zasilacza.
- Pamięć operacyjna: min. 1GB pamięci DRAM
- Pamięć flash: min. 4GB pamięci Flash oraz bufora pakietów min. 1,5MB
- Port USB min. 2.0 przeznaczony do celów serwisowych
- Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094
- Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów)
- Obsługa Quality of Service
- Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.
- Możliwość monitorowania zajętości CPU
- Przełącznik posiadający 24 portów 1G 100/1000BASE-T
- Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP w tym 4 combo
- Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
- Przełącznik mający możliwość rozbudowy 2 portów 1G SFP (poprzez licencje lub dodatkowy moduł) do 10G SFP+4.
- Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 128 Gb/s
- Szybkość przełączania min. 95 Milionów pakietów na sekundę

Wymagania typu Przełącznik dostępowy 24-portowy PoE+

- Wysokość urządzenia 1U
- Przełącznik musi posiadać wsparcie Energy Efficient Ethernet IEEE 802.3az na wszystkich

portach 10/100/1000BASE-T

- Wbudowany dodatkowy interfejs do zarządzania poza pasmem - out of band management.
- Przełącznik musi posiadać wbudowany zasilacz 230V AC, oraz musi posiadać możliwość realizacji redundancji zasilania poprzez instalację wewnętrznego lub zewnętrznego dodatkowego zasilacza.
- Pamięć operacyjna: min. 1GB pamięci DRAM
- Pamięć flash: min. 4GB pamięci Flash oraz bufora pakietów min. 1,5MB
- Port USB min. 2.0 przeznaczony do celów serwisowych
- Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q – min. 4094
- Wsparcie dla ramek Jumbo Frames (min. 9216 bajtów)
- Obsługa Quality of Service
- Przełącznik wyposażony w modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora.
- Możliwość monitorowania zajętości CPU
- Przełącznik posiadający 24 porty 1G 100/1000BASE-T POE+
- Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP w tym 4 combo
- Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
- Przełącznik mający możliwość rozbudowy 2 portów 1G SFP (poprzez licencje lub dodatkowy moduł) do 10G SFP+
- Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 176 Gb/s
- Szybkość przełączania min. 130 Milionów pakietów na sekundę

4.7 System interkomowy wind

Ze względu na konieczność zapewnienia wzajemnej łączności pomiędzy kabiną windową, właściwą maszynownią windową a pomieszczeniem nadzoru i służbami serwisowymi wind projektuje się instalację interkomową. System powyższy będzie realizowany w oparciu o standard interkomów zaproponowanych przez dostawcę wind. Zgodnie z wytycznymi dostawcy wind, do każdego szybu windowego, na najwyższej kondygnacji należy poprowadzić okablowanie 1 x U/UTP 4x2x0,5 kat 6 od najbliższego punktu dystrybucyjnego. Okablowanie należy prowadzić w projektowanych korytkach kablowych przeznaczonych dla instalacji niskoprądowych. W głównym pomieszczeniu ochrony należy przewidzieć interkom do komunikacji głosowej z kabiną windową. Dostawa urządzeń interkomowych, podłączenie jak i uruchomienie całego systemu leży po stronie dostawcy wind.

4.8 Sieć bezprzewodowa WiFi

W budynku zaprojektowana zostanie instalacja pod przyszłe zainstalowania punktów dostępowych WiFi. W tym celu projektuje się wykonanie gniazd końcowych RJ45, umożliwiających podłączenie punktów dostępowych AP (Access Point). Okablowanie poziome wykonane zostanie za pomocą przewodu ekranowanego typu U/UTP 4x2x0,5 kat. 6 w izolacji trudnopalnej i zostanie zakończone w lokalnych punktach PPD. Zasilanie punktów dostępowych realizowane będzie w standardzie PoE. Zakłada się dostęp do WiFi na całej powierzchni obiektu.

Wymaga się, aby Wykonawca systemu przed rozpoczęciem montażu urządzeń AP wykonał pomiary pokrycia obszaru sygnałem radiowym (współczynnik RSSI - moc sygnału odbieranego) i skorygował rozmieszczenie i ilość urządzeń AP w celu spełnienia wymagań dla sieci bezprzewodowej.

4.9 System przywoławczy z pomieszczeń dla osób niepełnosprawnych

W toaletach dla niepełnosprawnych projektuje się instalację przywoławczą dla osób niepełnosprawnych. W każdej z toalet zainstalowane zostaną następujące urządzenia:

- przycisk pociągany, instalowany na wysokości 1,4m wewnątrz pomieszczenia
- przycisk kasujący, instalowany na wysokości 1,4m wewnątrz pomieszczenia bezpośrednio przy wejściu
- sygnalizator alarmu, instalowany na zewnątrz pomieszczenia (w korytarzu) nad dziwami, na wysokości 2,4m

Centrale systemu przyzywowego znajdująca zostanie będą w pomieszczeniu informacji. Instalacja wykonana zostanie przewodem typu U/UTP 4x2x0,5 LSZH kat 6. Przewody układane będą w projektowanych korytkach kablowych, a poza korytkami w rurach ochronnych montowanych do stropu.

Zadaniem projektowanego systemu będzie wymuszenie na służbie ochrony sprawdzenia toalet dla niepełnosprawnych po sygnale alarmowym. Instalacja zapewniła będzie użycie przycisku alarmowego umieszczonego w zasięgu ręki osoby niepełnosprawnej. W momencie uruchomienia przycisku alarmowego następowało będzie zaświecenie się lampki „uspokajającej” potwierdzającej zadziałanie systemu. Automatycznie z chwilą zaświecenia się lampki „uspokajającej” następowało będzie zaświecenie się lampki przed WC oraz lampki w centralce w pomieszczeniu ochrony. W momencie uruchomienia sygnalizacji optycznej następuje również uruchomienie sygnalizacji akustycznej za pomocą sygnalizatora akustycznego głośnego i cichego. Skasowanie sygnalizacji akustycznej i optycznej będzie możliwe jedynie za pomocą przycisku kasującego umieszczonego w pomieszczeniu WC.

4.10 Instalacja oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych

W celu zapobiegnięcia zadymieniu pionowych dróg ewakuacyjnych, na klatkach schodowych projektuje się:

- system oddymiania grawitacyjnego – łącznik
- system oddymiania grawitacyjnego mieszanego, wspomaganego wentylatorem napowietrzającym, zapewniającego napływ powietrza do najniższej kondygnacji – Budynek A i B

System będzie wykonany w oparciu o dedykowane centrale oddymiania, które umieszczone będą na ostatniej kondygnacji.

Elementami składowymi systemu są:

- klapy oddymiające na dachu budynku (według dokumentacji architektonicznej)
- siłowniki klapy, drzwi na 24VDC,
- przyciski oddymiania,
- przyciski przewietrzania,
- stacje pogodowe z czujnikami deszczu i wiatru,

Kłapa będzie otwierana na trzy możliwe sposoby:

- przyciskiem oddymiania na wypadek pożaru,
- przyciskiem przewietrzania,
- automatycznie z centrali po wykryciu pożaru,

Centrali zasilone zostaną z wydzielonego obwodu tablicy głównej sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Dodatkowo centrali wyposażone będą we własne źródła zasilania, umożliwiające

podtrzymania pracy przez min. 72h. Centralka będą uruchamiana będzie z systemu SSP w momencie wykrycia pożaru w budynku. Stan pracy central oddymiania monitorowany będzie w systemie SSP.

W klatkach schodowych w budynku A i B projektuje się mieszaną instalację oddymiania. Opracowanie w zakresie w/w instalacji stanowi część projektu branży sanitarnej. W zakresie projektu elektrycznego jest doprowadzenia zasilania do projektowanych urządzeń oraz wykonanie okablowania sterującego pomiędzy urządzeniami dobranego systemu. Zgodnie z częścią sanitarną projektu, wentylatory napowietrzające dostarczone będą z dedykowanymi centralami zasilającymi sterowniczymi, które będą zasilaty i sterowały pracą wentylatorów. Projektuje się wykonanie zasilania w/w central. Projektowane urządzenia wchodzące w skład systemu napowietrzania zasilane będą kablami niepalnymi w systemie E90 z projektowanej rozdzielnicy pożarowej, sprzed przeciwpożarowych wyłączników prądu. Dodatkowo do central wentylatorów zostaną doprowadzone sygnały monitorujące i sterujące z systemu SSP, który będzie nadzorował pracę instalacji napowietrzania.

System oddymiania klatki schodowej musi posiadać odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie i ochronie przeciwpożarowej.