

Instalacje elektryczne i teletechniczne

Spis treści

1 Założenia.....	3
1.1 Podstawa opracowania.....	3
1.2 Przedmiot i zakres opracowania	3
2 Opis techniczny.....	3
2.1 Zasilanie.....	3
2.2 Rozdzielnice i kontrolne układy pomiarowe energii elektrycznej.....	4
2.3 Instalacje oświetleniowe.....	6
2.3.1 Instalacje oświetlenia ogólnego budynku	6
2.3.2 Instalacja oświetlenia architektonicznego	9
2.3.3 Instalacje oświetlenia awaryjnego	11
2.4 Instalacje gniazd wtyczkowych.....	12
2.5 Instalacje siłowe.....	12
2.6 Instalacje połączeń wyrównawczych.....	12
2.7 Ochrona przepięciowa	12
2.8 Ochrona od porażeń	12
2.9 Instalacja fotowoltaiczna	13
2.10 Instalacja odgromowa	13
2.11 Charakterystyka instalacji teletechnicznej.....	13
2.12 Instalacje teleinformatyczne.....	14
2.12.1 Standard okablowania i gwarancja systemu	14
2.12.2 Prowadzenie kabli.....	15
2.12.3 Oznaczenie punktów abonenckich.....	15
2.12.4 Wyposażenie istniejącego węzła PDC.....	15
2.12.5 Pomiary oraz dokumentacja powykonawcza	15
2.13 Kontrola dostępu.....	17
2.14 System sygnalizacji włamania i napadu.....	17
2.14.1 Dane ogólne.....	17
2.14.2 Opis systemu SSWiN.....	18
2.15 Instalacja wideodomofonowa.....	18
2.16 Instalacja monitoringu.....	19
2.17 Instalacja sygnalizacji pożaru w przychodni.....	19
2.17.1 Charakterystyka ogólna systemu sygnalizacji pożaru.....	19
2.17.2 Opis systemu alarmowania.....	19
2.17.3 Opis urządzeń instalacji sygnalizacji pożaru.....	20
2.17.4 Okablowanie systemu.....	25
2.17.5 Instalowanie urządzeń.....	25
2.17.6 Zalecenia i konserwacja	25
2.17.6.1 Konserwacja.....	25
2.17.6.2 Zalecenia dla Użytkownika obiektu.....	25
2.17.6.3 Zalecenia dla Wykonawcy.....	26
2.17.7 Przepisy prawne i normy związane z wykonywanym zadaniem.....	26
2.17.7.1 Przepisy prawne.....	26
2.17.7.2 Normy.....	27
2.18 Opis systemu oddymiania.....	27
2.18.1 Oddymianie holu głównego	27
2.18.2 Oddymianie klatki schodowej	27
2.19 Informacja BIOZ.....	28
2.19.1 Zakres robót.....	28
2.19.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	28
2.19.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenia.....	28
2.19.4 Przewidywane zagrożenia.....	28
2.19.5 Sposób prowadzenia instruktażu.....	28
2.19.6 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom.....	28
2.20 Obliczenia techniczne.....	29
2.20.1 Zabezpieczenie przeciążeniowe.....	29
2.20.2 Dopuszczalny spadek napięcia.....	30
2.20.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	30
2.21 Uwagi końcowe.....	32

UWAGA: Wszystkie aparaty i urządzenia przyjęte w niniejszym opracowaniu należy traktować jako przykładowe. W przypadku zamiany, stosować aparaty i urządzenia o tym samym standardzie i parametrach.

Rysunki:

- Rys. 1E RZUT PRZYZIEMIA. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.
- Rys. 2E RZUT PARTERU. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.
- Rys. 3E RZUT 1 PIĘTRA. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO..
- Rys. 4E RZUT 2 PIĘTRA. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.
- Rys. 5E RZUT PRZYZIEMIA. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA AWARYJNEO.
- Rys. 6E RZUT PARTERU. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA AWARYJNEO.
- Rys. 7E RZUT 1 PIĘTRA. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA AWARYJNEO..
- Rys. 8E RZUT 2 PIĘTRA. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA AWARYJNEO.
- Rys. 9E RZUT DACHU. PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ I FOTOWOLTAICZNEJ.
- Rys. 10E PLAN ROZMIESZCZENIA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH NA ELEWACJACH BUDYNKU.
- Rys. 11E RZUT PARTERU. PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ W PRZYCHODNI.
- Rys. 12E RZUT PARTERU. PLAN INSTALACJI GNIAZD WYTCZKOWYCH W PRZYCHODNI.
- Rys. 13E SCHEMAT BLOKOWY ISTNIEJĄCEGO ZASILANIA nn
- Rys. 14E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R1.
- Rys. 15E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R2.
- Rys. 16E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R3.
- Rys. 17E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R4.
- Rys. 18E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R5.
- Rys. 19E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R6.
- Rys. 20E SCHEMAT PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R7.
- Rys. 21E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R1.
- Rys. 22E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R2.
- Rys. 23E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R3.
- Rys. 24E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R4.
- Rys. 25E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R5.
- Rys. 26E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R6.
- Rys. 27E ELEWACJA PROJEKTOWANEJ ROZDZIELNICY R7.
- Rys. 28E SCHEMAT I ELEWACJA STANDARDOWEJ ROZDZIELNICY ODDZIAŁOWEJ.
- Rys. 29E SCHEMAT ROZDZIELNICY R4.PA.02 cz.1.
- Rys. 30E SCHEMAT ROZDZIELNICY R4.PA.02 cz.2.
- Rys. 31E SCHEMATY ROZDZIELNIC ODDZIAŁOWYCH PRZYZIEMIA.
- Rys. 32E SCHEMATY ROZDZIELNIC ODDZIAŁOWYCH PARTERU.
- Rys. 33E SCHEMATY ROZDZIELNIC ODDZIAŁOWYCH 1 PIĘTRA.
- Rys. 34E SCHEMATY ROZDZIELNIC ODDZIAŁOWYCH 2 PIĘTRA.
- Rys. 35E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR1.
- Rys. 36E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR2.
- Rys. 37E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR3.
- Rys. 38E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR4.
- Rys. 39E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR5.
- Rys. 40E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR6.
- Rys. 41E SCHEMAT CENTRALNEJ BATERII CR7.
- Rys. 42E Schemat blokowy instalacji CCTV dla przychodni.
- Rys. 43E Schemat blokowy instalacji SSWiN dla przychodni.
- Rys. 44E Schemat instalacji kontroli dostępu dla przychodni.
- Rys. 45E Schemat blokowy integracji systemu kontroli dostępu i SSWiN dla przychodni.
- Rys. 46E Elewacja szafy rack dla instalacji monitoringu, kontroli dostępu i SSWiN dla przychodni.
- Rys. 47E SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.
- Rys. 48E SCHEMAT ROZDZIELNICY RGoa
- Rys. 49E SCHEMAT ROZDZIELNICY Roa.01
- Rys. 50E SCHEMAT ROZDZIELNICY Roa.02
- Rys. 51E SCHEMAT ROZDZIELNICY Roa.03
- Rys. 52E RZUT 2 PIĘTRA. PLAN KORYT KABLOWYCH DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.
- Rys. 53E RZUT 2 PIĘTRA. PLAN ROZMIESZCZENIA BATERII AKUMULATORÓW DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ.
- Rys. 1P RZUT PARTERU. PLAN INSTALACJI SAP W PRZYCHODNI.
- Rys. 2P INSTALACJA SAP W PRZYCHODNI - schemat blokowy.
- Rys. 3P RZUT PARTERU. ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI ODDYMIANIA HOLLU GŁÓWNEGO.
- Rys. 4P SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI ODDYMIANIA HOLLU GŁÓWNEGO.
- Rys. 5P SCHEMAT I ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ.

1 Założenia

1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- aktualna inwentaryzacja,
- projekty branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i teletechniczne dla budynku położonego przy ul. Grunwaldzkiej 6 w Poznaniu. Przedmiotowe instalacje realizowane są w ramach zadania:

"Przebudowa, termomodernizacja i modernizacja energetyczna budynku Collegium Chemicum UAM przy ulicy Grunwaldzkiej 6 wraz ze zmianą sposobu użytkowania wybranych pomieszczeń na potrzeby przychodni lekarskiej, zewnętrznymi doziemnymi instalacjami międzyobiektowymi i rozbiórką części budynku mieszczącej węzeł cieplny."

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- wymiana istniejących rozdzielnic żeliwnych R1 do R7 na nowe szafy z aparaturą modułową.
- rozdzielnice administracyjne piętrowe.
- instalacja oświetlenia ogólnego ciągów komunikacyjnych budynku,
- instalacja oświetlenia awaryjnego ciągów komunikacyjnych budynku,
- instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych i teletechniczna przychodni lekarskiej,
- instalacja siłowe,
- ochrona przepięciowa,
- instalacje ochrony od porażeń.

2 Opis techniczny

2.1 Zasilanie

STAN ISTNIEJĄCY

Na placu wewnętrznym budynku Collegium Chemicum zlokalizowana jest istniejąca abonencka stacja transformatorowa nr K166/E. Stacja trafo zasilana jest kablem SN 6kV AKSFtA 3x240 z celi nr7 z kierunku GPZ Jerzyce. W stacji trafo znajduje się pośredni układ pomiaru energii elektrycznej.

Zużycie mocy za rok 2014.

okres rozliczeniowy	moc szczytowa [kW]
30.12 / 31.01	262
31.01 / 28.02	231
28.02 / 31.03	312
31.03 / 29.04	284
29.04 / 29.05	257
29.05 / 30.06	275
30.06 / 29.07	376
29.07 / 29.08	383
29.08 / 30.09	297
30.09 / 31.10	250
31.10 / 27.11	267
27.11 / 30.12	230

STAN PROJEKTOWANY

Rozdzielnicę SN, nn w stacji transformatorowej oraz kable zasilające główne rozdzielnice oddziałowe R1 do R7 zlokalizowane na przyziemiu budynku pozostawia się bez zmian. Projektuje się wymianę istniejących rozdzielnic żeliwnych R1 do R7. Przedmiotowe rozdzielnice planuje się wymienić na nowe szafy z aparaturą modułową.

2.2 Rozdzielnice i kontrolne układy pomiarowe energii elektrycznej

Projektowane rozdzielnice główne o numerach R1 do R7 przewidziano w wykonaniu wolnostojącym o stopniu ochrony IP40. Stosować szafy typu XVTL głębokości 400mm. Przy wymianie istniejących rozdzielnic żeliwnych na nowe należy dokonać przełożenia istniejących obwodów do nowych rozdzielnic. Ewentualne niedobory kabli uzupełnić wstawkami kablowymi – domurować odcinki kabli o tych samych przekrojach co kable istniejące. Należy wykonać powykonawczo aktualizację schematów rozdzielnic głównych.

Dla piętrowych rozdzielnic administracyjnych zastosować szafki podtynkowe typu BP-U-3S-800/15 głębokości 187mm.

W rozdzielnicach przewidzieć rezerwę miejsca na dodatkowe odbiorniki. Podłączenia poszczególnych obwodów do rozdzielnic wykonać poprzez listwy zaciskowe.

W rozdzielnicach R1 do R7 przewidziano kontrolny układ pomiarowy dla całej rozdzielnicy i kontrolne układy pomiarowe na odpywach w kierunku nowoprojektowanych rozdzielnic oddziałowych. Układy pomiarowe zrealizowano w oparciu o aparaty Socomec.

Specyfikacja przyjętego miernika parametrów sieci B30.

Należy zastosować mierniki parametrów sieci spełniające poniższe wymagania:

- miernik przeznaczony do pracy w układzie pomiarowym półpośrednim i pośrednim,
- 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,
- obudowa modułowa do montażu na szynie TH35 lub płycie montażowej, także w płytkich obudowach budowlanych dla aparatury modułowej,
- odczyt i konfiguracja poprzez port komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus, a także opcjonalnie za pomocą zdalnego wyświetlacza ciekłokrystalicznego z klawiaturą podłączanego do magistrali,
- możliwość konfiguracji miernika do pracy zarówno z obwodami 3-fazowymi, 3 i 4 przewodowymi, jak i 1-fazowymi przy jednoczesnym pomiarze w minimum 4-ech obwodach 1-fazowych, za pomocą jednego miernika,
- 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, $\cos \phi$ i $\tan \phi$), 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 pomiar i rejestrację energii za pomocą liczników 4-kwadrantowych, kasowalnych i niekasowalnych,
- 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 ($t_{trig} \geq 10ms$) i rejestracji ich wystąpień wraz z wartościami ekstremów i czasem wystąpienia.
- miernik w zakresie budowy i realizacji pomiarów musi być zgodny z obowiązującymi przepisami i normami (m.in. PN-EN 61557-12 ; PN-EN 50160 ; i in.),

Specyfikacja przyjętej bramki Ethernet/RS485.

Bramka Ethernet jest przeznaczona do realizacji zdalnej komunikacji i odczytu parametrów z mierników parametrów sieci zainstalowanych w rozdzielnicach oddziałowych, oraz wizualizacji odczytanych parametrów bez konieczności stosowania osobnego oprogramowania wizualizacyjnego.

Dla realizacji powyższego celu, bramka musi spełniać wymagania poniższej specyfikacji:

- urządzenie przeznaczone do zabudowy modułowej, zasilane napięciem 230VAC,
- posiada wbudowane złącza RS485-Modbus Master oraz Ethernet
- montaż na szynie TH35 lub na płycie montażowej, także w płytkich rozdzielnicach budowlanych przeznaczonych do aparatury modułowej,
- wyposażona w zegar do synchronizacji czasu w obsługiwanych miernikach,
- posiada wbudowane oprogramowanie Embeeded oraz Webserver zarządzające odczytem danych z podłączonych mierników i realizujące prezentację tych danych,
- umożliwia rejestrację odczytów godzinowych liczników energii, profili obciążenia oraz wartości wybranych wielkości elektrycznych w okresie 1 roku,
- umożliwia rejestrację informacji o zakłóceniach oraz alarmach generowanych przez poszczególne mierniki,
- umożliwia automatyczne powiadamianie o zdarzeniach krytycznych kanałem poczty elektronicznej,
- bramka przeznaczona do dynamicznego odczytu 1-32 urządzeń,

2.3 Instalacje oświetleniowe

2.3.1 Instalacje oświetlenia ogólnego budynku

Oprawy oświetleniowe dobrano uwzględniając charakter pomieszczeń. Do oświetlenia zastosowano energooszczędne oprawy ledowe. Instalacje wykonać jako wtynkową z osprzętem wtynkowym. Stosować osprzęt IP20 w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia i IP44 w pomieszczeniach takich jak łazienki, kuchnie, pomieszczenia socjalne. Typ i przekrój przewodów podano na rysunkach rozdzielnic.

Zastosować łączniki oświetleniowe firmy Legrand serii Sistena Life lub równoważne.

Specyfikacja opraw oświetleniowych dla oświetlenia podstawowego:

A1	RUBIN LOOK LED 3300LM PLX E IP44 34 840 / 400X400	Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek, komunikacji obiektów publicznych . Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Oprawa o mocy 28W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 8,5W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 88,68 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.
A2	RUBIN LOOK LED 4400LM PLX E IP44 34 840 / 600X300	Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego. Oprawa rekomendowana do: sal chorych, łazienek, komunikacji obiektów publicznych j. Akcesoria: elektroniczne układy stabilizująco-zapłonowe z możliwością regulacji strumienia świetlnego, możliwość montażu czujnika ruchu PIR. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 89,47 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.
B1	RUBIN OKRĄGŁY 1200 LED 22000LM PLX L-DOWN E 33 840	Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego. Wersja zwieszana wyposażona w system zawieszek o długości 1500mm, z systemem płynnej regulacji wysokości zwieszenia. Oprawa o mocy 225W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 205W, o skuteczności świetlnej 107 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona połączona na stałe z korpusem oprawy oświetleniowej. Dzięki

		<p>zastosowanym rozwiązaniu układu optycznego, oprawa posiada sprawność 43,85%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 42,88 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatecznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20.</p>
C1	AGAT LED 5200LM PLX E 840 / 600X600	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 43W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 10W, o skuteczności świetlnej 130 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 90,99 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatecznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20.</p>
C2	AGAT CLEAN ISO LED CRI90 9000LM SHMR E IP65 940 KRG3K / 600X600	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 92W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 10W, o skuteczności świetlnej 130 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 90,99 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatecznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci – IP65. Współczynnik oddawania barw CRI90. Oprawa z powłoką antybakteryjną, powstrzymującą rozwój mikroorganizmów. Oprawa spełniająca normy dla pomieszczeń czystych wg normy PN-EN ISO 14644-1 klasy czystości ISO 9-3 lub wg nomenklatury Ministerstwa Zdrowia pomieszczenia klasy A;B;C;D .</p>
C3	AGAT LED 8800LM PLX E 840 / 600X600	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 75W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi.</p>

		<p>Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 88,28 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20.</p>
C4	AGAT LED 9000LM PLX E 940 / 600X600	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 92W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Przesłona umieszczona w ramce stalowej, lakierowanej na kolor biały. Ramka montowana do korpusu oprawy za pomocą sprężyn. Montaż i demontaż ramki bez użycia dodatkowych narzędzi. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 75,24%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 88,28 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z blachy stalowej (arkusz oliwiony DC01 wg EN 10130/91+A1/98 POWIERZCHNIA A (EN10130) zgodny z certyfikatem 3.1), malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP20.</p>
D1	BERYL LED O 5Y 2500LM E IP44 34 840	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 29W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 27W, o skuteczności świetlnej 93 lm/W. Układ optyczny wykonany z mlecznego polimetakrylanu metylu o przepuszczalności światła większej niż 70%. Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2. Przesłona połączona na stałe z korpusem oprawy oświetleniowej. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 73%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 62,93 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Ring zewnętrzny wykonany z blachy aluminiowej ze stopu wg EN AW 6060 T6 6063 T6 o właściwościach mechanicznych PN-EN 755-2 i składzie chemicznym zgodnym z PN-EN 573-3, malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.</p>
D2	BERYL LED O 5Y 3800LM E IP44 34 840	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu w sufitach podwieszanych modułowych, sufitach gipsowych, sufitach mineralnych „miękkich”, sufitach mineralnych „twardych”, sufity metalowych, sufity napinanych. Oprawa o mocy 42W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 40W, o skuteczności świetlnej 95 lm/W. Układ optyczny wykonany z mlecznego polimetakrylanu metylu o przepuszczalności światła większej niż 70%. Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2. Przesłona połączona na stałe z korpusem oprawy oświetleniowej. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 73%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 66,05 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie</p>

		<p>wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001,PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD,UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Ring zewnętrzny wykonany z blachy aluminiowej ze stopu wg EN AW 6060 T6 6063 T6 o własnościach mechanicznych PN-EN 755-2 i składzie chemicznym zgodnym z PN-EN 573-3, malowany farbą z mieszaniny termostatycznej stałych żywic syntetycznych utwardzaczy i pigmentów, odporna na UV. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.</p>
F	X-WALL K9 LED 1300LM PLX E IP44 840 / L-600MM	<p>Oprawa oświetleniowa przystosowana do montażu nastropowego w narożnikach ścian i sufitów. Oprawa o mocy 11W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 10W, o skuteczności świetlnej 130 lm/W. Przesłona wykonana z polimetakrylanu metylu w kolorze białym, o przepuszczalności światła większej niż 70%. Optyka tworzy rozproszone światło w kształcie lambertowskim. Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2. Odbłyśnik symetryczny, wykonany z ze stopu aluminium 1050A o stopniu twardości H18 i zawartości aluminium 99,85%. Przesłona bez ramki montażowej, wyposażona w specjalnie uformowane zatrzaski pasujące do profilu aluminiowego oprawy. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 64,4%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 76,11 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001,PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD,UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus oprawy wykonany z anodyzowanego profilu aluminiowego. Aluminium ze stopu wg EN AW 6060 T6 6063 T6 o własnościach mechanicznych PN-EN 755-2 i składzie chemicznym zgodnym z PN-EN 573-3. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP44.</p>
G	NEPTUN LED PC 8800LM E IP65 840	<p>Szczelne oprawy do montażu nastropowego lub na zwieszakach, zapewniające dodatkową ochronę przed penetracją ciał obcych i strumieni wody ze wszystkich kierunków oraz przed skutkami przypadkowych uderzeń. Doskonałe do instalacji w wilgotnych i zapyłonych pomieszczeniach. Oprawa o mocy 75W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Przesłona opalizowana wykonana z poliwęglanu, o przepuszczalności światła większej niż 80%. Płyta wytłaczana i testowana zgodnie z normą DIN EN ISO 7823-2. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 89,32%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 104,80 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących własnościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001,PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD,UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus i klosz wykonane z poliwęglanu zapewniają maksymalną ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szeroki zestaw akcesoriów umożliwia szybki montaż. Możliwość zastosowania dodatkowego odbłyśnika aluminiowego kształtującego kierunek świecenia (wąski, średni, szeroki). Oprawy oferowane są z metalowymi klipsami w standardzie. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.</p>

2.3.2 Instalacja oświetlenia architektonicznego

Dla podkreślenia elementów architektonicznych na elewacji budynku zastosowano ledowe oświetlenie architektoniczne.

Zgodnie z wytycznymi wydanymi przez Miejskiego Konserwatora Zabytków pismo z dn. 08.05.2015 znak MKZ-I.4125.2.41.2015.M przewidziano oświetlenie portali wejściowych i narożnych ryzalitów budynku.

Zasilanie oświetlenia architektonicznego zrealizowane będzie z instalacji fotowoltaicznej poprzez rozdzielnice RGoa, Roa.01, Roa.02 i Roa.03, załączanie ręczne lub automatyczne zegarem astronomicznym.

Specyfikacja opraw oświetleniowych nr NP/00950/2015 dla oświetlenia architektonicznego:

Z1a	FASAD WALL LED 2200LM 18W SH SYM NARROW E IP65 830 / L-619MM	Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego lub ściany. Oprawa o mocy 19W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Układ optyczny o szerokim kącie rozsyłu. Zaprojektowany w taki sposób aby maksymalnie zwiększyć sprawność oprawy, przy jednoczesnym zachowaniu optymalnego połówkowego kąta rozsyłu 15°. Oprawa wyposażona w przesłonę mocowaną bezpośrednio do ringu oprawy. Przesłona ze szkła hartowanego o grubości 3,5mm. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 63,65%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 73,70 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z odlewu aluminium poddanego obróbce antykorozyjnej. Zewnętrzny pierścień oprawy wykonany ze stali nierdzewnej lub aluminium, szyba hartowana matowa lub przezroczysta odporna na uderzenia. Zestaw wkrętów zabezpieczających z nierdzewnej stali. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.
Z1b	FASAD WALL LED 2200LM 18W SH SYM NARROW E IP65 840 / L-619MM	Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego lub ściany. Oprawa o mocy 19W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Układ optyczny o szerokim kącie rozsyłu. Zaprojektowany w taki sposób aby maksymalnie zwiększyć sprawność oprawy, przy jednoczesnym zachowaniu optymalnego połówkowego kąta rozsyłu 15°. Oprawa wyposażona w przesłonę mocowaną bezpośrednio do ringu oprawy. Przesłona ze szkła hartowanego o grubości 3,5mm. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 63,65%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 73,70 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z odlewu aluminium poddanego obróbce antykorozyjnej. Zewnętrzny pierścień oprawy wykonany ze stali nierdzewnej lub aluminium, szyba hartowana matowa lub przezroczysta odporna na uderzenia. Zestaw wkrętów zabezpieczających z nierdzewnej stali. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.
Z2a	FASAD WALL LED 4400LM 36W SH SYM NARROW E IP65 830 / L-1180MM	Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego lub ściany. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Układ optyczny o szerokim kącie rozsyłu. Zaprojektowany w taki sposób aby maksymalnie zwiększyć sprawność oprawy, przy jednoczesnym zachowaniu optymalnego połówkowego kąta rozsyłu 15°. Oprawa wyposażona w przesłonę mocowaną bezpośrednio do ringu oprawy. Przesłona ze szkła hartowanego o grubości 3,5mm. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 63,65%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 75,69 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprzewodowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z odlewu aluminium poddanego obróbce antykorozyjnej. Zewnętrzny pierścień oprawy wykonany ze stali nierdzewnej lub aluminium, szyba hartowana matowa lub przezroczysta odporna na uderzenia. Zestaw wkrętów zabezpieczających z nierdzewnej stali. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.

Z3a	FASAD WALL LED 4400LM 36W SH SYM MEDIUM E IP65 830 / L-1180MM	Oprawa przystosowana do montażu na zwieszakach lub bezpośrednio na konstrukcji sufitu stałego lub ściany. Oprawa o mocy 37W. Źródłem światła w oprawie są diody LED o średniej trwałości 50 000 h - L70B50 (podczas której strumień świetlny jest większy lub równy 70% dla 50% procent populacji), moduły o mocy 17W, o skuteczności świetlnej 129 lm/W. Układ optyczny o szerokim kącie rozsyłu. Zaprojektowany w taki sposób aby maksymalnie zwiększyć sprawność oprawy, przy jednoczesnym zachowaniu optymalnego połówkowego kąta rozsyłu 26°. Oprawa wyposażona w przesłonę mocowaną bezpośrednio do ringu oprawy. Przesłona ze szkła hartowanego o grubości 3,5mm. Dzięki zastosowanym rozwiązaniom układu optycznego, oprawa posiada sprawność 70,08%, oraz charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną 83,34 lm/W. Oprawy wyposażone w elektroniczne zasilacze o następujących właściwościach: parametry po stronie pierwotnej - napięcie zasilania 220V-240V, częstotliwość sieciowa 0, 50-60Hz, współczynnik mocy $\lambda > 0,92$, parametry po stronie wtórnej - napięcie 50-200V, prąd 0,12-0,4A. Współczynnik efektywności energetycznej CELMA EEI=A2 lub lepszy. Trwałość (do 10% uszkodzonych zasilaczy) 50 000 godzin. Dopuszczalna temperatura otoczenia pracy statecznika -20...+50 °C. Maksymalna temperatura w punkcie Tc - 65°C. Maksymalna długość przewodów po stronie wtórnej 4000mm. Oprawa oprowadowana zgodnie z normami (DIN VDE 0281-7:2001, PN-HD 21.7 S2 :2004) i dyrektywami (UE 2006/95/EC - LVD, UE 2002/95/EC - RoHS), przewody posiadają certyfikat bezpieczeństwa VDE. Korpus wykonany z odlewu aluminiowego poddanego obróbce antykorozyjnej. Zewnętrzny pierścień oprawy wykonany ze stali nierdzewnej lub aluminium, szyba hartowana matowa lub przezroczysta odporna na uderzenia. Zestaw wkrętów zabezpieczających z nierdzewnej stali. Oprawa o ochronie przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wilgoci - IP65.
-----	--	--

2.3.3 Instalacje oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne zrealizowano za pomocą opraw ledowych. Oprawy awaryjne zasilane są z centralnej baterii o czasie podtrzymania 1h. Zastosować system centralnych baterii CBS/32C/1/3209/1 z monitorowaniem opraw (oprawy z modułem adresowym ADS). W rozdzielnicach głównych i rozdzielnicach oddziałowych z których zasilane będzie oświetlenie podstawowe zabudować czujniki zaniku fazy CZF.

Zastosowane oprawy muszą posiadać pozytywne wyniki badań opraw i modułów oświetlenia awaryjnego na zgodność z normą PN-EN 60598-2-22 wykonane w laboratoriach akredytowanych zgodnie z przepisami o systemie zgodności.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 roku(Dz.U. Nr 85 poz.553) takie badania są wymagane dla uzyskania świadectwa dopuszczenia, wydawanego przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi im. Józefa Tuliszkowskiego w Józefowie.

Natężenie oświetlenia awaryjnego w tym ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych wynosi $>5lx$.

Specyfikacja opraw oświetleniowych dla oświetlenia awaryjnego:

EW1 EW2	OPRAWA AWARYJNA TW/CB	WYKONANIE: korpus z aluminium w kolorze srebrnym; szyba z plexi; MONTAŻ: nabudowana; NAPIĘCIE ZASILANIA: oprawa do centralnej baterii 220-240 VAC / 50-60 Hz; 176-275 VDC; ŹRÓDŁO ŚWIATŁA: 1,2W LED; ODLEGŁOŚĆ ROZPOZNAWANIA: 30m; oprawa dwustronna; KLASA IZOLACJI: I STOPIEŃ OCHRONY: IP41; TEMPERATURA OTOCZENIA: 0°C – 40°C OPCJE: CB – centralna bateria; Oprawa wyposażona w moduł adresowy ADS.
EW3 EW4	OPRAWA AWARYJNA AXNC/6/CB WH OPRAWA AWARYJNA AXNO/6/CB WH	WYKONANIE: obudowa z białego poliwęglanu; MONTAŻ: nabudowana; NAPIĘCIE ZASILANIA: oprawa do centralnej baterii – 220-240 VAC / 50-60 Hz; 176 – 275 VDC; ŹRÓDŁOŚWIATŁA: power LED: optyka do przestrzeni otwartych „O” 6W 575lm optyka korytarzowa „C” 6W 600lm KLASA IZOLACJI: II STOPIEŃ OCHRONY: IP42 TEMPERATURA OTOCZENIA: 0°C ÷ 40°C OPCJE: CB – centralna bateria; Oprawa wyposażona w moduł adresowy ADS

2.4 Instalacje gniazd wtyczkowych

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje instalację gniazd jednofazowych w pomieszczeniach adaptowanych dla przychodni lekarskiej.

Wszystkie obwody gniazd muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo - prądowymi 30mA. Należy stosować wyłącznie gniazda wtykowe z dodatkowym stykiem ochronnym. Typ osprzętu podano na rysunkach. Do gniazd układać przewody z dodatkową wydzieloną żyłą ochronną w izolacji w pasy żółto-zielone. Typ, przekrój przewodów podano na schematach rozdzielnic.

Zastosować gniazda wtyczkowe firmy Legrand serii Sistena Life lub równoważne.

2.5 Instalacje siłowe

Instalacje siłowe obejmują zasilanie central wentylacyjnych i innych urządzeń technologicznych. Przedmiotową instalację wykonywać wyłącznie przewodami 5-żyłowymi typu YDYżo lub YKYżo. Szczegóły instalacji siłowych pokazano na rzutach a przekroje i typy przewodów oraz numery obwodów na schematach rozdzielnic.

2.6 Instalacje połączeń wyrównawczych

W celu wyrównania różnicy potencjałów w sąsiedztwie rozdzielnic R1 do R7 wykonać główne szyny wyrównawcze - GSW. Szyny GSW należy połączyć z uziomem budynku bednarką FeZn25x4.

Do szyny wyrównawczej należy przyłączyć szyny PE rozdzielnic, metalowe konstrukcje budynku, zbrojenia ławy fundamentowej, obudowy urządzeń elektrycznych, instalacje wody, ciągi koryt kablowych, metalowe kanały wentylacyjne itp. W przypadku stosowania uszczelki lub przekładek izolacyjnych w ciągach kanałów wentylacyjnych wykonać należy połączenia bocznikujące.

2.7 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 14 grudnia 1994r. Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa (Dz. U. nr.10 z 1995r. poz 46) wprowadzającym obowiązek ochrony budynków i instalacji przed przepięciami oraz normą PN-HD 60364-4-443 zastosowano ochronę przepięciową za pomocą ochronników przepięciowych typu 1 + 2 - klasa 1 + 2 (klasa B + C) w rozdzielnicach głównych oddziałowych R1 do R7 oraz typu 2 - klasa II (klasa C) w pozostałych rozdzielnicach budynku.

2.8 Ochrona od porażeń

Zastosowanym dodatkowym środkiem ochrony od porażeń jest: SAMOCZYNNIE SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W UKŁADZIE SIECI TN-C-S. Ochronie podlegają wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem lecz mogące znaleźć się pod napięciem np. wskutek uszkodzenia izolacji. Wszystkie obwody do odbiorników wykonane zostaną wyłącznie w układzie TN-C-S jako:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych,
- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Do żyły ochronnej przyłączyć należy wszystkie zaciski ochronne opraw oświetleniowych, styki ochronne gniazd wtykowych, obudowy silników i innych odbiorników, a także szynę wyrównawczą.

Wybrane obwody budynku zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami ochronnymi różnicowo - prądowymi o prądzie różnicowym 30mA.

Dodatkowym środkiem ochrony od porażeń jest także szyna wyrównawcza.

Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-7-701.

2.9 Instalacja fotowoltaiczna

Na dachu budynku przewidziano montaż paneli fotowoltaicznych o wymiarach pojedynczego panela 1x1,65m. W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi panele na dachu i zestaw baterii akumulatorów zlokalizowanych na poddaszu budynku. W przypadku niedoboru energii elektrycznej zgromadzonej z paneli słonecznych, przewiduje się także możliwość doładowania akumulatorów z instalacji elektrycznej budynku. Takie rozwiązanie zapewni optymalne warunki pracy akumulatorów i przedłuży ich żywotność.

Główne elementy instalacji fotowoltaicznej:

- panele fotowoltaiczne montowane na systemowej konstrukcji wsporczej, 60 paneli polikrystalicznych 250Wp (V_{mp} : 36,7Vdc; I_{mp} : 6,818A; V_{oc} : 44Vdc; I_{sc} : 7,636A),
- inwerter hybrydowy Infinisolar 10kW,
- bateria akumulatorów 24x akumulator 2V 1000Ah.

Dla rozdziału energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną przewidziano rozdzielnicę RGoa.

UWAGA. Lokalizację paneli fotowoltaicznych na dachu należy traktować jako rozmieszczenie przykładowe. Na etapie wykonawstwa należy rozważyć możliwość zmiany położenia wybranych paneli z uwagi na to, że niektóre panele mogą być w strefie zacienienia istniejących kominów, wywietrzaków itp.

2.10 Instalacja odgromowa

Ze względu na zły stan techniczny istniejącej instalacji odgromowej planuje się jej demontaż. W miejsce zdemontowanej instalacji odgromowej ułożyć nową po trasach przedstawionych na rzucie dachu. Przewody odprowadzające sprowadzić do uziomu układając je metodą naprężaną. Wykonać nowy uziom otokowy bednarką FeZn 25x4 zakopany na głębokości 0,8m w odległości 1 m od budynku.

Urządzenia elektryczne od dużych wymiarach takie jak centrale wentylacyjne agregaty chłodnicze itp. zamontowane na dachu zabezpieczyć przed uderzeniem pioruna stosując zwody odsunięte – iglica odgromowa na drążku izolacyjnym przymocowanym do urządzenia. Wentylatory dachowe chronić iglicami odgromowymi montowanymi na podstawie betonowej.

2.11 Charakterystyka instalacji teletechnicznej

Nową instalację teletechniczną planuje się wykonać w pomieszczeniach przeznaczonych dla przychodni lekarskiej.

W przychodni w pom. 05 (rejestracja) projektuje się szafę rack 19" 24U 800x800 z drzwiami przednimi szklanymi. W przedmiotowej szafie zabudować elementy instalacji kontroli dostępu, monitoringu i SSWiN.

Dla potrzeb przychodni nie przewiduje się budowy dodatkowego węzła,

okablowanie strukturalne sprowadzić do istniejącego węzła „PDC” zlokalizowanego na przyziemiu w miejscu wskazanym na planie. Na korytarzu przychodni przewiduje się zamontowanie 2 punkty dostępne typu AIR-CAP1602I-E-K9. Dla gniazd instalacji strukturalnej stosować puszki natynkowe i gniazda firmy ZPAS-Net serii T-SO-828 oraz moduły Mod Mosaic 22.5x45mm 1xRJ45 kątowny, 568A/B, UTP, Powercat 6, kolor biały.

System kontroli dostępu zrealizowano w oparciu o kontrolery firmy ROGER PR402DR SET a system sygnalizacji włamania i napadu w oparciu o centralkę Integra 128 firmy SATEL.

2.12 Instalacje teleinformatyczne

2.12.1 Standard okablowania i gwarancja systemu

Okablowanie strukturalne zaprojektowano w oparciu o system Molex Premise Networks PowerCat 6, klasy E (złożony z elementów kategorii 6 UTP).

Okablowanie musi być wykonane w standardzie EIA568B, ze względu na to, żeby było zgodne z istniejącym okablowaniem w sieci AMU-NET.

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” i inne elementy dodatkowe. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione).
- gwarancję parametrów łącza/kanалу (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 2nd edition:2002 dla klasy E).
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowana Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Channel oraz Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu

okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika – wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie Użytkownikowi końcowemu (umowa i zdolność oferenta do udzielenia gwarancji powinna być potwierdzona w oddzielnym piśmie od producenta okablowania).
- wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu IT – Data i Voice tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej.

2.12.2 Prowadzenie kabli

Przewody do istniejącej szafy PDC powinny zostać wprowadzone dołem przez przepusty szczotkowe w cokołach. Zapas kabli powinien zostać zwinięty i umieszczony w cokole.

Okablowanie układać na siatkowych korytkach kablowych umieszczonych w przestrzeni między stropem i sufitem podwieszanym w pomieszczeniach przychodni. Instalację wykonać jako podtynkową. Sprowadzenie instalacji od koryta w przestrzeni międzysufitowej do puszek z gniazdem abonenckim wykonać w rurkach instalacyjnych.

2.12.3 Oznaczenie punktów abonenckich

Numery gniazd abonenckich powinny znajdować się pod każdym gniazdem. Sposób oznaczania:

C/01/01

Pierwszy znak oznacza numer punktu dystrybucyjnego. Drugi Znak oznacza numer patch panelu w szafie dystrybucyjnej. Dwie kolejne cyfry oznaczają numer portu na danym patch panelu.

2.12.4 Wyposażenie istniejącego węzła PDC

Dla potrzeb instalacji okablowania strukturalnego w przychodni istniejący węzeł PDC należy wyposażać w następujące elementy:

- 2szt. panel 19-calowy 24xRJ45 DG+, 568A/B, UTP, PowerCat 6, 1U, Grafitowy MOLEX PID-00141;
- 2szt. organizer kabli 19" 1U;
- 50szt. kabel krosowy UTP, kat.6, 0,5 m, szary;
- 2szt. przełącznik HP 2620-48 J9626A

2.12.5 Pomiary oraz dokumentacja powykonawcza

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane

urządzenia to np. MICROTEST Omniscanner, FLUKE DTX) i umożliwiać pomiar systemów klasy E w paśmie do min. 350MHz.

Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału transmisyjnego Kategorii 6/Klasy E (niespecjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami przyłączeniowymi i krosowymi, czyli obejmuje zakres od urządzenia aktywnego do karty sieciowej. Procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.

Dodatkowo, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać następujące dane:

- specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar,
- mapa połączeń,
- impedancja,
- rezystancja pętli stałoprądowej,
- prędkość propagacji,
- opóźnienie propagacji,
- tłumienie,
- zmniejszenie przesłuchu zbliżnego,
- sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego,
- stratność odbiciowa,
- zmniejszenie przesłuchu zdalnego,
- zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej,
- współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu,
- sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu,
- podane wartości graniczne (limit),
- podane zapasy (najgorszy przypadek),
- informację o końcowym rezultacie pomiaru.

Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo ($A > B$ i $B > A$) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm. Powinien zawierać:

- specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- metodę referencji,
- tłumienie toru pomiarowego,
- podane wartości graniczne (limit),
- podane zapasy (najgorszy przypadek),
- informację o końcowym rezultacie pomiaru.

Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- lokalizację przebić przez ściany i podłogi.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

2.13 Kontrola dostępu

W budynku kontrolą dostępu za pomocą kart magnetycznych objęte będą wejścia przychodni lekarskiej.

Jako kontrola dostępu zastosowany będzie system składający się z czytników kart zbliżeniowych wraz z modułem kluczy zbliżeniowych usytuowanych przy wejściach do przychodni. System zrealizowano w oparciu o kontroler ROGER PR402DR SET. System KD zbudować należy w oparciu o następujące elementy:

- czytnik zbliżeniowy PRT66LT
- czytnik PRT62LT-G
- przycisk awaryjny FP3/GR (zielone)
- kontaktron SC555AL4
- zwora magnetyczna MCX300M
- karta zbliżeniowa PCV EM125kHz

Zakłada się wyposażenie drzwi objętych kontrolą dostępu w odpowiednie akcesoria elektromechaniczne na etapie produkcji i montażu drzwi:

- samozamykacz
- elektrorygiel normalnie otwarty (NO)
- gałkę lub pochwyt od wejściowej strony drzwi
- zamek z możliwością wycofania języka za pomocą klucza (na wypadek awarii elektrorygla lub długotrwałego zaniku zasilania).

Okablowanie należy wykonać jako podtynkowe w rurce ochronnej w części poniżej sufitów podwieszanych, w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi okablowanie można prowadzić w korytkach metalowych dla instalacji niskoprądowych.

2.14 System sygnalizacji włamania i napadu

2.14.1 Dane ogólne

- Ostateczna i precyzyjna lokalizacja czujek powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Centralka systemu SSWiN zostanie zabudowana w szfir rack w rejestracji pom. 05;
- Sygnalizatory dźwiękowe wewnętrzne zabudować na korytarzu;
- Wszystkie urządzenia systemu SSWiN muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym i pochodzić z jednolitej oferty

reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;

- Okablowanie wykonać z zastosowaniem przewodów YTDY 8x0,5mm²;

2.14.2 Opis systemu SSWiN

System SSWiN w budynku należy zrealizować w celu ochrony wartości materialnych. Rozprowadzenie instalacji SSWiN wykonać przewodami YTDY 8x0,5mm², zasilanie centrali systemu wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 2,5mm². Zastosować osprzęt firmy Satel.

Umieszczenie czujek należy skonsultować jeszcze w trakcie montażu, Bezwzględnie unikać należy źródeł ciepła, bezpośrednich promieni słonecznych itp. Montaż czujek na 2,40m od posadzki. Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemu SSWiN przedstawione będzie w projekcie wykonawczym.

System SSWiN zbudować należy w oparciu o następujące elementy:

- centrala alarmowa Integra 128
- kalwiatura INT KLFR BSB LCD z czytnikiem zbliżeniowym
- ekspander INT-PP 8wej / 8wyj
- kontaktron MC240 S56
- sygnalizator wewnętrzny SP4003 R
- czujki PIR+MW SILVER

W celu integracji systemu kontroli dostępu i SSWiN przewidziano dla tych systemów dodatkowe interfejsy RS232. Dla centrali SATEL Integra zastosować interfejs INT RS, natomiast dla systemu kontroli dostępu interfejs UT2. Integrację wykonać w oparciu o licencję RACS4-INT-LIC-2 firmy Roger umożliwiającą obsługę 8 dodatkowych stref alarmowych w ramach integracji systemu z centralami alarmowymi INTEGRA firmy Satel. Integracja polega na umożliwieniu sterowania uzbrojeniem stref alarmowych zarówno z poziomu manipulatorów systemu alarmowego jak i czytników systemu kontroli dostępu. Ponadto, system kontroli dostępu pobiera i wyświetla w swoim logu zdarzeń pewne krytyczne zdarzenia pochodzące z systemu alarmowego umożliwiając w ten sposób monitorowanie w jednym oprogramowaniu zdarzeń pochodzących z obydwu systemów.

2.15 Instalacja wideodomofonowa

W rejestracji pom. 05 zabudować zestaw monitor wideodomofonu firmy LANZ typu LA-4720W-409GA. Przy drzwiach wejściowych do przychodni zlokalizować unifony. Okablowanie systemu wykonać zgodnie z DTR urządzeń. System wideodomofonowy zrealizowano w oparciu o następujące elementy:

- monitor + panel bramowy LA-4720W-409GA
- panel bramowy LA-409
- zasilacz 15V LA-DIN
- elektrozaczep
- kabel SYV-75-5

2.16 Instalacja monitoringu

W rejestracji pom. 05 w szafie rack zabudować rejestrator cyfrowy 8 kanałowy typu DVR-870C-HDMI 960H. Od rejestratora do kamer na korytarzach przychodni prowadzić kabel (YWDXek 75-0.59/3.7) + 2x0.5. W szafie rack przewidziano UPS gwarantujący ciągłość zasilania urządzeń monitoringu w przypadku zaniku zasilania podstawowego. W rejestracji umieszczono stację roboczą – komputer z monitorem 19" umożliwiającą podgląd z kamer.

2.17 Instalacja sygnalizacji pożaru w przychodni

2.17.1 Charakterystyka ogólna systemu sygnalizacji pożaru

System sygnalizacji pożaru w przychodni zrealizowano w oparciu o sterowaną mikroprocesorowo centralę sygnalizacji pożaru POLON6000. Centralę sygnalizacji pożaru zlokalizować w portierni głównej budynku z zapasem okablowania umożliwiającym przeniesienie jej do pomieszczenia po drugiej stronie holu głównego. W pomieszczeniach przewiduje się montaż czujek pożarowych serii Dxx4046. Na korytarzach i przy wyjściach zastosowano ręczne ostrzegacze pożarowe ROP4001M.

W skład systemu sygnalizacji pożaru wchodzi także sygnalizatory foniczne SAW6006, informujące tekstem głosowym o zagrożeniu pożarowym.

Zlecenie podłączenia obiektu do straży pożarnej jest obowiązkiem Inwestora; wykonawca zobowiązany jest do przygotowania systemu który będzie umożliwiał takie podłączenie. Podłączenie systemu sygnalizacji pożaru do systemu monitoringu należy wykonać w uzgodnieniu z Komendantem Miejskim PSP w Poznaniu. W zakresie wykonawcy instalacji ppoż. jest zapewnienie sygnałów alarmu II-stopnia oraz zbiorczego uszkodzenia systemu. System będzie w pełni przygotowany do realizowania takiej funkcji.

2.17.2 Opis systemu alarmowania

Centrala po otrzymaniu sygnału z czujek wygeneruje Alarm I-stopnia brzęczykiem centrali i komunikatem na wyświetlaczu. Równolegle rozpoczyna odmierzenie czasu T1 na potwierdzenie obecności obsługi. Po potwierdzeniu obecności przez personel obsługujący system, centrala rozpocznie odmierzenie czasu T2 na zweryfikowanie alarmu. W tym czasie należy dokonać oględzin zagrożonego obszaru, a następnie potwierdzić lub skasować alarm. W przypadku nie potwierdzenia obecności personelu lub upływie czasu na weryfikację alarmu centrala wygeneruje Alarm II-stopnia. Włączenie ręcznego ostrzegacza pożarowego spowoduje natychmiastowy Alarm II-stopnia.

Alarm I-stopnia spowoduje (reakcja na zadziałanie jakiegokolwiek z czujek):

- powiadomienie obsługi,
- rozpoczęcie odliczanie czasu weryfikacji.

Alarm II-stopnia spowoduje:

- uruchomienie sygnalizatorów akustycznych,

Zlecenie podłączenia obiektu do straży pożarnej jest obowiązkiem Inwestora.

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.

2.17.3 Opis urządzeń instalacji sygnalizacji pożaru

Centrala sygnalizacji pożaru CSP POLON6000 przeznaczona do:

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
- wystawianiu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,
- ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza dużych lub rozległych np. hoteli, biur, magazynów, obiektów zabytkowych, „inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Centrala pracuje 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 rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Odległości pomiędzy węzłami centrali mogą wynosić do 1200 m w przypadku kabla miedzianego lub nawet do 15 kilometrów w przypadku stosowania światłowodu jednomodowego. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Centrala POLON 6000 składa się z:

- paneli sterujących PSO-60 z wyświetlaczem dotykowym 10”,
- modułów funkcjonalnych:
 - linii dozoru MLD-61 i MLD-62,
 - kontrolno-sterujących MKS-60,
 - wyjść przekaźnikowych MPK-60,
 - wyjść potencjałowych MWS-60,
 - wyjść przekaźnikowych wysokonapięciowych MPW-61,
 - wejść kontrolnych MWK-60,
 - zasilania MZP-60,
 - drukarki MD-60,
 - transmisji MTI-61, MTI-62, MTI-63.

Panele sterujące oraz moduły, zamontowane są w obudowach o standardowych wymiarach, które można ze sobą łączyć mechanicznie. Połączone mechanicznie obudowy tworzą węzeł centrali. Każdy węzeł musi być wyposażony w przynajmniej jeden moduł zasilacza. Centrala musi posiadać przynajmniej jeden węzeł, w którym zamontowany jest główny panel PSO-60 o numerze 1. Jest to tzw. węzeł główny centrali i może być tylko jeden w instalacji. Pozostałe wyposażenie centrali tworzy tzw. węzły wyniesione, które muszą być podłączone do węzła głównego centrali. Komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się za pomocą zdublowanego połączenia kablowego (RS-485) lub zdublowanej pary światłowodów. W każdym węźle centrali (oprócz zasilacza) mogą znajdować się moduły funkcjonalne realizujące podłączenie linii dozoru, lub do bezpośredniego sterowania lub kontroli urządzeń automatyki pożarowej. W każdym węźle wyniesionym może znajdować się

panel sterujący PSO-60 pełniący funkcję dodatkowego terminala obsługowego oraz redundantnego kontrolera w przypadku awarii węzła Master.

System sygnalizacji pożarowej POLON 6000 tworzy nowa centrala o architekturze rozproszonej i nowy szereg elementów liniowych serii 6000 (czujek pożarowych, elementów kontrolno-sterujących, sygnalizatorów akustycznych). System POLON 6000 jest kompatybilny wstecz z obecnie produkowanym systemem sygnalizacji pożarowej POLON 4000. Możliwe jest deklarowanie trybu pracy linii dozoru jako 6000 – wówczas pracują nowe i zmodernizowane programowo elementy lub jako 4000 – wówczas z nową centralą mogą pracować wszystkie elementy liniowe systemu POLON 4000.

System POLON 6000 może chronić średnie, duże i bardzo duże obiekty. Szczególnie obiekty o skomplikowanej budowie lub rozproszone na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej (czyli ze złożonymi scenariuszami zdarzeń). System nadaje się do stosowania w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa "inteligentnych" budynków ze względu na zdolność do przekazywania dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru. Stąd może być łatwo integrowany w ramach wielu istniejących na rynku systemów zarządzania bezpieczeństwem obiektu.

Urządzenia sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000 mają wiele istotnych cech, takich jak:

- możliwości systemu POLON 6000 przewyższają dotychczas stosowane całe sieci central pod względem parametrów (liczby linii dozoru, linii sterujących, wyjść sterujących, wejść kontrolnych, itp.); pozwalają na ich zastąpienie, a więc pozwalają na eliminację zbędnego standardowego wyposażenia central pracujących w sieci, które jest wielokrotnie powielane (sterowników, drukarek, wyświetlaczy, klawiatur, itp.) i tym samym na obniżenie kosztów. Im większa instalacja tym większe oszczędności w stosunku do klasycznych rozwiązań,
- gwarancja wysokiej niezawodności funkcjonowania systemu dzięki zastosowaniu zdublowanych sterowników procesorowych, magistral komunikacyjnych i połączeń kablowych pomiędzy węzłami centrali (redundancja),
- modułowość - dobór wyposażenia centrali ograniczony tylko do niezbędnych elementów - modułów funkcjonalnych, dla wybranej lokalizacji węzła centrali, nie ma zbędnego wyposażenia. Optymalizacja kosztów,
- rozproszona struktura - lokalizacja węzłów centrali bezpośrednio w miejscach wymagających ochrony lub sterowania urządzeniami automatyki pożarowej. Ogranicza koszty okablowania instalacji (zwłaszcza drogiego o klasie PH),
- skalowalność – łatwość rozbudowy centrali, poprzez dołączenie kolejnych obudów z wyposażeniem, w dowolnej lokalizacji, bez pogorszenia parametrów szybkości transmisji sygnałów,
- centrala POLON 6000 pozwala na modernizację istniejących instalacji sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000. Linie/pętle dozoru pozostają bez zmian, wymienia się tylko centralę (centrala POLON 6000 obsługuje elementy liniowe, które pracują w ramach systemu POLON 4000). Bardzo istotna zaleta pozwalająca, w przypadku wieloletnich inwestycji w dużych firmach, na ich kontynuowanie i ujednolicenie urządzeń do wersji aktualnie produkowanych,

- bardzo łatwa obsługa systemu, poprzez panele operatorskie, wyposażone w 10-calowe dotykowe wyświetlacze. Możliwy dostęp do systemu w wielu punktach (możliwość stosowania aż 99 paneli obsługowych),
- możliwość przeprowadzenia konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
- zdalny dostęp do systemu, poprzez sieć Ethernet, z wykorzystaniem firmowego oprogramowania. Wbudowany protokół Modbus, jako najczęściej stosowana platforma dla systemów wizualizacji i nadzoru obiektu. Możliwość stosowania firmowego oprogramowania do wizualizacji instalacji VENO. Łatwa integracja z innymi systemami ochrony obiektu w ramach jednolitego systemu zarządzania bezpieczeństwem obiektu,
- możliwość integracji systemu wykrywania i sygnalizowania pożaru ze sterowaniem systemami oddymiania i wentylacji w ramach urządzeń jednego producenta (praca centrali sterującej UCS 6000 na pętlach dozorowych centrali POLON 6000); możliwość programowania i obsługi wszystkich urządzeń z panelu operatorskiego centrali,
- zdolność do realizacji złożonych scenariuszy zdarzeń związanych z wykorzystaniem wielu wariantów alarmowania (12 wariantów standardowych i możliwość tworzenia własnych) oraz powiązań logicznych, pomiędzy zachodzącymi zdarzeniami, w celach uruchamiania i kontroli działania sterowanych urządzeń automatyki pożarowej,
- możliwość instalowania obudów z wyposażeniem centrali POLON 6000 w szafach 19 calowych, typu Rack czy innych szafach sterowniczych – (dosyć częsty postulat ze strony projektantów instalacji w obiektach przemysłowych),
- izolatory zwarć, zastosowane we wszystkich elementach adresowalnych, umożliwiają dowolne rozmieszczanie elementów w pętlach dozorowych, upraszczając znacznie projektowanie instalacji,
- możliwość projektowania odgałęzień od pętli dozorowych pozwala uzyskać oszczędności na kosztach okablowania,
- możliwość instalowania na pętli dozorowej aż 250 adresowalnych elementów liniowych (krajowe wytyczne projektowania ograniczają liczbę elementów na pętli do 128, jednak w innych krajach nie ma tego typu ograniczeń),
- bardzo duża liczba rodzajów podstawowych czujek pożarowych dopuszczonych do pracy w ramach systemu. Są to czujki jednosensorowe jak i wielosensorowe. Szeroka gama czujek pozwala na właściwy ich dobór do warunków środowiskowych w chronionym obiekcie. Stosowanie czujek jednosensorowych dymu - każda z nich jest wyspecjalizowana do wykrywania zjawisk pożarowych w konkretnych warunkach otoczenia - w miejsce uniwersalnych czujek wielosensorowych może dać znaczne oszczędności: ilościowe i kosztowe. W ramach systemu POLON 6000 projektant ma do wyboru wszelkie konstrukcje spotykanych na rynku czujek pożarowych,
- umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali,

- możliwość stosowania elementów sterujących/przełączników z zestawkami o napięciu 230 VAC z funkcją „fail safe” – programowania bezpiecznego położenia styków przełączników w przypadku awarii zasilania,
- możliwość kontroli obwodów wysokonapięciowych 230 VAC przez linie kontrolne elementów EKS-6202 i EKS-6400, które mogą być programowane na kontrolę niskich lub wysokich napięć,
- możliwość stosowania adresowalnych lub konwencjonalnych sygnalizatorów akustycznych SAW-6006 i SAW-6106 z programowanymi komunikatami głosowymi w obiektach, gdzie nie jest wymagane stosowanie dźwiękowych systemów ostrzegania DSO,
- możliwość kontrolowania czterech stanów urządzenia przez jedno wejście kontrolne na modułach centrali lub elementach EKA-6xxx,
- możliwość grupowania sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi, tworzenie grup wyjść, które mają być jednocześnie wystawiane,
- możliwość synchronicznego wystawiania do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- możliwość synchronicznego wystawiania do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
- możliwość wystawiania i zasilania sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
- możliwość zabezpieczania obiektów ze strefami zagrożonymi wybuchem (poprzez zastosowanie czujek iskrobezpiecznych produkcji POLON-ALFA: płomienia PUO-35Ex, jonizacyjnej dymu DIO-37Ex, optycznej dymu DUR-40Ex, ciepła TUN-38Ex i o budowie ognioszczelnej - trójpasmowej płomienia PPW-40REx). Możliwość stosowania czujek specjalnych innych producentów: płomienia, liniowych czujek ciepła, systemów zasysających, czujek gazu, itp.,
- ułatwienia dla instalatora - dla elementów liniowych szeregu 6000 jest możliwe pobudzenie elementu, bądź za pomocą magnesu (dla czujek, które mają wbudowany hallotron), bądź wbudowanego przycisku (EKS-6000, DOP-6001). Tak wyzwolony element przesyła informację do systemu, który wyświetla ją w postaci komunikatu o lokalizacji pobudzonego elementu. Dostępny będzie także przyrząd serwisowy do testowania linii dozoru bez konieczności podłączenia centrali, w celach weryfikacji poprawnego działania zainstalowanych elementów liniowych i sprawdzenia parametrów elektrycznych linii (rezystancji, pojemności),
- ułatwienia dla projektanta – program konfiguracyjny „PolonStudio” ułatwiający kompletację wyposażenia poszczególnych obudów central i weryfikujący jej parametry (liczby elementów na liniach dozoru, dopuszczalne pobory prądu z linii i pojemność okablowania linii, pojemności akumulatorów, itp.),
- urządzenia spełniają wszystkie wymagania norm krajowych i najnowszych edycji norm europejskich EN 54.

Czujki pożarowe serii Dxx4046

- DOR-4046 – optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF2 do TF5.
- DIO-4046 – jonizacyjna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania dymu, pojawiającego się w początkowej fazie rozwoju pożaru. Umożliwia wykrycie pożaru w jego wczesnym stadium, wtedy gdy materiał jeszcze się tli, co występuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Przystosowana jest do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, w których w normalnych warunkach nie występuje dym, zapylenie i skraplanie pary wodnej, charakteryzuje się dobrą odpornością na zmiany ciśnienia, temperatury i kondensację pary wodnej dzięki cyfrowej kompensacji zmian środowiskowych. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5.
- DOT-4046 – wielosensorowa czujka dymu i ciepła, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na ruch powietrza i na zmiany ciśnienia. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF6 oraz TF

Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP).

- ROP-4001M – ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozoru central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30.

Sygnalizatory adresowalne.

- SAW-6006 - adresowalny sygnalizator akustyczny głosowy, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozoru centrali sygnalizacji pożarowej systemu POLON 6000. Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 54-

3:2003 + A2:2007. Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowany jest w gnieździe G-40S. Temperatura pracy -25°C do +55°C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania:

- z linii dozorowej,
- z baterii lub zewnętrznego zasilacza.

2.17.4 Okablowanie systemu

Do wykonania instalacji pętli pożarowej z czujkami i przyciskami ROP zaprojektowano przewody typu HTKSH PH90 1x2x1.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badania jej parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Żyłę ekranu w przewodach łączyć we wszystkich elementach zgodnie z poszczególnymi DTR-kami. Dla każdej z pętli podłączyć tylko jedną stronę ekranu w centrali, druga zaizolować i nie podłączać.

2.17.5 Instalowanie urządzeń

Uwzględniając prawdopodobieństwo powstania pożaru, charakterystyczne zjawiska towarzyszące jego początkowej fazie, warunki budowlane i otoczenia dla zabezpieczanego obiektu wybrano pętlowy system sygnalizacji pożaru oparty na:

- optycznych czujkach dymu
- ręcznych ostrzegaczach pożaru
- sygnalizatorach akustycznych

Czujki będą instalowane w gniazdach na sufitach w miejscach podanych na planach instalacji. Ręczne ostrzegacze pożaru przeznaczone do przekazywania informacji o zauważonym pożarze przez manualne uruchomienie zainstalowane będą w dobrze widocznym miejscu na wysokości 1,4 m od poziomu odniesienia.

2.17.6 Zalecenia i konserwacja

2.17.6.1 Konserwacja

Warunkiem niezawodnej pracy systemu sygnalizacji pożaru jest prawidłowa i stała konserwacja urządzeń, którą należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami opracowanymi przez producenta tych urządzeń.

2.17.6.2 Zalecenia dla Użytkownika obiektu

- Montaż instalacji powinien być wykonany przez uprawnionych instalatorów.
- Użytkownik dopilnuje przeszkolenia przez wykonawcę osób, które obsługiwać będą system.

W portierni należy umieścić:

- Plan sytuacyjny obiektu,
- Opis funkcjonowania i obsługi urządzeń instalacji,
- Wskazówki, jak należy postępować podczas alarmów sygnalizowanych przez panel informacyjny,

2.17.6.3 Zalecenia dla Wykonawcy

Przed przystąpieniem do robót należy:

- zapoznać się z projektem, ewentualne uwagi zgłosić do projektanta,
- zapoznać się z dokumentacją pozostałych instalacji w tym elektroenergetycznych, wodnokanalizacyjnych itp.

Przy wykonywaniu robót należy:

- przestrzegać obowiązujących norm i przepisów,
- wszelkie odstępstwa od dokumentacji należy uzgodnić z osobą pełniącą nadzór, która dokona odpowiedniego wpisu do dziennika budowy,
- przewód prowadzony od czujki do centrali nie może być przedłużony przez dolutowanie dodatkowego odcinka,
- wskaźniki optyczne w podstawkach czujek winny być widoczne od strony głównego wejścia do pomieszczenia,
- rozmieszczenie czujek wynika ze skali rysunków.

2.17.7 Przepisy prawne i normy związane z wykonywanym zadaniem

2.17.7.1 Przepisy prawne

- Prawo budowlane (Dz.U. Nr 156/2006, poz.1118 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz.2072)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 22 kwietnia 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 75, poz.664)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169/2003 poz.1650 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz.U. Nr 239, poz. 2039) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów -Dz.U. nr 180 poz.563
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu

bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. –DZ.U. nr 143 poz.1002

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania –DZ.U. nr 249 poz.2497

2.17.7.2 Normy

- PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.
- PN-IEC 60364-5-553 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”.
- PN-IEC 60364-5-56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”.
- PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”.
- PN-IEC 60364-4-482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”.
- Pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 – dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-88/E-04300 „Instalacje elektryczne na napięcie nie przekraczające 1000V w budynkach. Badania techniczne przy odbiorach”.
- PN-EN 60849 „Dźwiękowe systemy ostrzegawcze”.
- PN-93/E-08390.14 „Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady zastosowania”.
- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

2.18 Opis systemu oddymiania

2.18.1 Oddymianie holu głównego

W przypadku wykrycia dymu w holu głównym centrala sterująca oddymianiem typu UCS6000 otworzy kłapy dymowe tj. okna nad wejściami oraz otworzy drzwi zapewniające napowietrzenie holu.

2.18.2 Oddymianie klatki schodowej

W przypadku wykrycia dymu na klatce schodowej zlokalizowanej w północno-wschodniej części budynku od strony patio, centrala kłapy dymowej otworzy klapę dymową na najwyższej kondygnacji i oraz otworzy drzwi na przyziemiu zapewniające napowietrzenie.

Czujki dymu i ręczne przyciski oddymiania rozmieścić na każdej kondygnacji analogicznie jak dla piętrze 2.

2.19 Informacja BIOZ

2.19.1 Zakres robót

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne i teletechniczne dla budynku położonego przy ul. Grunwaldzkiej 6 w Poznaniu. Przedmiotowe instalacje realizowane są w ramach zadania:

"Przebudowa, termomodernizacja i modernizacja energetyczna budynku Collegium Chemicum UAM przy ulicy Grunwaldzkiej 6 wraz ze zmianą sposobu użytkowania wybranych pomieszczeń na potrzeby przychodni lekarskiej, zewnętrznymi doziemnymi instalacjami międzyobiektowymi i rozbiórką części budynku mieszczącej węzeł cieplny."

2.19.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejący budynek Collegium Chemicum z istniejącą czynną instalacją elektryczną.

2.19.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenia

- instalacja elektryczna nn,
- prace montażowe na dachu.

2.19.4 Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nn do rozdzielnic, pracach związanych z podłączaniem, sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym za skutkiem śmiertelnym (wymagany plan BIOZ). Prace związane z montowaniem instalacji odgromowej na dachu stanowią zagrożenie upadku z wysokości.

2.19.5 Sposób prowadzenia instruktażu

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

2.19.6 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych.

2.20 Obliczenia techniczne

2.20.1 Zabezpieczenie przeciążeniowe

Zabezpieczenie przeciążeniowe kabli zasilających rozdzielnice oddziałowe powinno spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie elektr. (prąd obciążenia przewodów), [A]

I_z - dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała kabla [A]

I_n - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających (lub nastawiony prąd urządzeń zabezpieczających), [A]

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających, [A]

Prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających I_2 należy określać jako krotność prądu znamionowego

I_n - wyłącznika lub bezpiecznika według zależności:

$$I_2 \leq k_2 I_n$$

gdzie:

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy: 1,6 - 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych; 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C i D.

Założenie:

W rozdzielnicach oddziałowych moc zainstalowana będzie równa 70kW a moc szczytowa 49kW.

Zestawienie obliczeń przeciążeniowych kabli zamieszczono w tabeli nr1 i nr2.

Tabela nr1

rozdzielnica	kabel zasilający	P_i	k_z	P_s	I_B		wkładka		I_z	UWAGI
	typ	kW		kW	A		A		A	
Rx.Px.xx	YKYzo5x50	70	0,7	49,0	76,1	≤	80	≤	112	warunek spełniony

Tabela nr2

rozdzielnica	I_2		$1,45 \cdot I_z$	UWAGI
	A		A	
Rx.Px.xx	128	≤	162	warunek spełniony

2.20.2 Dopuszczalny spadek napięcia

Spadek napięcia obliczono dla kabli zasilających rozdzielnice oddziałowe. Spadki napięć dla obwodów trójfazowych obliczamy z zależności:

$$\Delta u_{\%} = (P \cdot l \cdot 10^5) / (\gamma \cdot s \cdot U_n^2)$$

P - moc czynna, [kW]

l - długość przewodu, [m]

s - przekrój żył linii, [mm²]

γ - konduktywność przewodu, [m/Ωmm²]

U_n - napięcie międzyprzewodowe, [V]

Założenie:

Przyjęto, że najbardziej oddalona rozdzielnica oddziałowa znajduje się w odległości 80m od rozdzielnicy głównej.

Zestawienie obliczeń spadków napięcia zamieszczono w tabeli nr3.

Tabela nr3

rozdzielnica	P _s	l	γ	s	U _n	$\Delta u_{\%}$		$\Delta u_{\%dop.}$	UWAGI
	kW	m	m/Ωmm ²	mm ²	V	%		%	
Rx.Px.xx	49	80	54	50	400	0,91	≤	3	warunek spełniony

2.20.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu (dotyku pośrednim) w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostaną spełnione warunki:

$$Z_{k1} \cdot I_a \leq U_0$$
$$I_{k1} \geq I_a$$

gdzie:

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarciovogo,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <5s dla obwodów rozdzielczych; <0,4s dla instalacji odbiorczej dla U₀ w przedziale 230-277V,

U₀ – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi.

I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego wyznaczony z zależności: $I_{k1} = (0,8 \cdot U_0) / Z_{k1}$

Założenia do obliczeń.

Obliczeń dokonano dla najdłuższych odcinków pętli zwarciovych. Przyjęto pętlę zwarcia w torze nr1:

- transformator 400kVA - rozdzielnica RG2 – rozdzielnica R2.P2.01 - obwody odbiorcze.

Dla powyższego przypadku pętla zwarcia składała się będzie z następujących elementów:

- transformator 400kVA;

- kabel YAKY4x95, l = 80m,

- kabel YKYżo 5x50, l = 80m,

- obwody odbiorcze przewody YDYżo3x1,5; przyjęto l = 60m;

- obwody odbiorcze przewody YDYżo3x2,5; przyjęto l = 60m;

Dla obwodów odbiorczych zabezpieczonych wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi przyjęto:

- dla B10A czas wyłączenia 0,4s przy $5 \cdot I_{nB10}$, zatem $I_{aB10} = 5 \cdot 10A = 50A$;
- dla B16A czas wyłączenia 0,4s przy $5 \cdot I_{nB16}$, zatem $I_{aB16} = 5 \cdot 16A = 80A$;
- dla C10A czas wyłączenia 0,4s przy $10 \cdot I_{nC10}$, zatem $I_{aC10} = 10 \cdot 10A = 100A$;
- dla C16A czas wyłączenia 0,4s przy $10 \cdot I_{nC16}$, zatem $I_{aC16} = 10 \cdot 16A = 160A$;

Dla obwodów zasilających rozdzielnice zabezpieczonych wkładkami topikowymi WT00 przyjęto:

- dla gG80A czas wyłączenia 5s przy $5,3 \cdot I_{ngG80}$,
zatem $I_{agG80} = 5,3 \cdot 80A = 424A$;

Dla przyjętych założeń skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej będzie również spełniona dla pozostałych przypadków ponieważ impedancja linii będzie mniejsza (większe przekroje kabli zasilających rozdzielnice główne), lewa strona nierówności $Z_{k1} \cdot I_a \leq U_0$ będzie miała wartość mniejszą zatem nierówność będzie spełniona.

Zestawienie obliczeń dotyczących skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zamieszczono w tabeli nr4.

Tabela nr4

		długość obwodu	R ₀	X ₀	R _k	X _k	Z _{k1}	zabezp.	tw	prąd zwarcia I _{k1}	prąd wyłączenia I _a	Z _{k1} * I _a	U ₀	uwagi
		m	Ω/km	Ω/km	Ω	Ω	Ω	A	s	A	A	V	V	
trafo	400kVA		0,005	0,015										
linia z trafo do RG2	YAKY 4x95	80	0,320	0,082	0,026	0,007	0,037							
RG2 do R2.P2.01	YKYzo 5x50	80	0,378	0,085	0,030	0,007	0,067	gG 80	< 5	2751	≥ 424	28,4	≤ 230	skuteczna
Rg1.B18 do obwodu odb.	YDYzo3x1,5	60	12,440	0,122	0,746	0,007	0,808	B10	< 0,4	228	≥ 50	40,4	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x1,5	60	12,440	0,122	0,746	0,007	0,808	B16	< 0,4	228	≥ 80	64,6	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x1,5	60	12,440	0,122	0,746	0,007	0,808	C10	< 0,4	228	≥ 100	80,8	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x1,5	60	12,440	0,122	0,746	0,007	0,808	C16	< 0,4	228	≥ 160	129,2	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x2,5	60	7,320	0,111	0,439	0,007	0,501	B10	< 0,4	367	≥ 50	25,0	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x2,5	60	7,320	0,111	0,439	0,007	0,501	B16	< 0,4	367	≥ 80	40,1	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x2,5	60	7,320	0,111	0,439	0,007	0,501	C10	< 0,4	367	≥ 100	50,1	≤ 230	skuteczna
R2.P2.01 do obwodu odb.	YDYzo3x2,5	60	7,320	0,111	0,439	0,007	0,501	C16	< 0,4	367	≥ 160	80,1	≤ 230	skuteczna

2.21 Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Ochrona od porażeń musi spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701
- Zastosowane urządzenia powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa zgodnie z Zarządzeniem Nr 22 Prezesa P K N M i J z dnia 01.06.1989r.
- Przeprowadzić próby funkcjonalne i wykonać pomiary elektryczne.
- W trakcie prac zwrócić uwagę na właściwą koordynację robót zwłaszcza z branżą, wod. kan. i wentylacji. Przy wykonywaniu przebić przez ściany oraz przy podwieszaniu korytek zwrócić uwagę aby prowadzone prace nie naruszyły części konstrukcyjnej budynku.
- Przejścia kabli przez strefy pożarowe uszczelnić samopęczniejącą masą ognioodporną (120 min.) typu CP-620 systemu HILTI.
- Przed oddaniem do eksploatacji wykonać niezbędne próby i pomiary tj. rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji obwodów, rezystancji uziemień itp. wystawiając odpowiednie protokoły pomiarów.
- Osoby wykonujące instalację elektryczną powinny posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne.

Opracował
inż Marek Goncerzewicz
maj 2015