

INWESTYCJA: **Remont budynku Nr 27 w kompleksie wojskowym K-1024 w Warszawie przy ul. 29 Listopada 1.**

FAZA OPRACOWANIA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA : **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: **DZ. NR EW: 146510_8.0616.10/4.**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : **IX**

INWESTOR : **SKARB PAŃSTWA: Jednostka Wojskowa nr 6021 ul. Żwirki i Wigury 9/13, 00-909, Warszawa**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA : **AKINT Sp. Z o. o. 02-952 Warszawa, ul. Wiertnicza 143 A. NIP 9512000083**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE:

PROJEKTANT:

mgr inż. Marcin Jurek

Upr. Bud. MAZ/0036/PWOE/10

SPRAWDZAJACY:

mgr inż. Radosław Nowotniak

Upr. Bud. MAZ/0613/PWOE/13

1. Spis treści :

1.	Spis treści :	2
2.	Zestawienie rysunków	3
3.	Zestawienie załączników	4
4.	Dane obiektu	4
5.	Podstawa opracowania	5
6.	Przedmiot i zakres opracowania	10
7.	Instalacje elektryczne	11
7.1.	<u>Zasilanie obiektu</u>	<u>11</u>
7.2.	<u>Wewnętrzna sieć zasilająca niskiego napięcia</u>	<u>11</u>
7.3.	<u>Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu</u>	<u>11</u>
7.4.	<u>Bilans mocy</u>	<u>12</u>
7.5.	<u>Instalacja oświetlenia</u>	<u>13</u>
7.5.1.	Instalacja oświetlenia podstawowego	13
7.5.2.	Instalacja oświetlenia awaryjnego	13
7.6.	<u>Instalacja gniazd i zasilania urządzeń</u>	<u>14</u>
7.7.	<u>Układanie kabli i przewodów</u>	<u>15</u>
7.8.	<u>Koryta kablowe</u>	<u>15</u>
7.9.	<u>Instalacja połączeń wyrównawczych</u>	<u>16</u>
7.10.	<u>Ochrona od porażen elektrycznych</u>	<u>17</u>
7.11.	<u>Ochrona przeciwprzebieciowa</u>	<u>18</u>
8.	Instalacje teletechniczne-niskoprądowe	18
8.1.	<u>Instalacja oddymiania klatek schodowych</u>	<u>18</u>
9.	Uwagi do dokumentacji	19
10.	Klauzule	21

2. Zestawienie rysunków

Lp.	Tytuł rysunku	Numer	Wersja
1.	Instalacja zasilająca 230V i 400V, trasy kablowe	PW_IE_01	V.1
2.	Instalacja zasilająca 230V i 400V – rzut dachu	PW_IE_02	V.1
3.	Instalacje oświetleniowe	PW_IE_03	V.1
4.	Instalacja okablowania strukturalnego	PW_IE_04	V.1
5.	Instalacja sygnalizacji przeciwpożarowej SSP	PW_IE_05	V.1
6.	Schemat blokowy instalacji sygnalizacji przeciwpożarowej SSP	PW_IE_06	V.1
7.	Instalacje kontroli dostępu i domofonowa	PW_IE_07	V.1
8.	Schemat blokowy zasilania	PW_IE_08	V.1
9.	Schemat rozdzielnic T1	PW_IE_09	V.1
10.	Schemat rozdzielnic T2	PW_IE_10	V.1
11.	Schemat przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP	PW_IE_11	V.1
12.	Schemat instalacji kontroli dostępu i domofonowej	PW_IE_12	V.1

3. Zestawienie załączników

Załącznik 1A – Decyzja o nadaniu uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Projektanta,

Załącznik 1B – Zaświadczenie o aktualnym wpisie na listę członków izby zawodowej Projektanta,

Załącznik 2A – Decyzja o nadaniu uprawnień do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Sprawdzającego,

Załącznik 2B – Zaświadczenie o aktualnym wpisie na listę członków izby zawodowej Sprawdzającego,

Załącznik 3 – Lista kablowa,

Załącznik 4 – Obliczenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego – wersja elektroniczna,

Załącznik 5 – Oświadczenie projektantów

4. Dane obiektu

Dane projektowa

Nazwa obiektu: Remont budynku Nr 27 w kompleksie wojskowym K-1024 w
Warszawie przy ul. 29 Listopada 1

Zakres projektu: Instalacje Elektryczne i Teletechniczne

5. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o następujące materiały:

- Umowa z Inwestorem o wykonanie prac projektowych,
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Notatki, oraz ustalenia ze spotkań z Inwestorem,
- Wytyczne technologiczne,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Projekt techniczny instalacji elektrycznych

Obowiązujące przepisy, normy i literatura techniczna:

Nr normy	Tytuł
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania ogólne, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN - HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN - HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN - IEC 60364-4-442:2012	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - ochrona przed przepięciami - ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-HD 60364-4-443:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-HD 60364-5-534:2016-04	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 5-534: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.

Nr normy	Tytuł
PN-HD 60364-5-537:2017-01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN - IEC 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - część 5-55: dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - inne wyposażenie - sekcja 559: oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - część 6: sprawdzanie
PN - EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 61140:2016-07	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - wymagania bezpieczeństwa
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną - ochrona obiektów, instalacji i urządzeń - wymagania
PN-EN 50160:2010	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
	OŚWIETLENIE
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2008	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 1838:2013-11	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
	OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIENIA
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
	NORMY BRANŻOWE
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przez porażeniem elektrycznym.

Nr normy	Tytuł
N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania, wyznaczeni mocy zapotrzebowanej.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
N SEP-E-007	Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcje na ogień.
	PRAWO BUDOWLANE
	Ustawa z 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz. U. 21.2351
	PRZEPISY TECHNICZNO BUDOWLANE
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.22.1225
	ROZPORZĄDZENIA WYKONAWCZE
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.09.2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U.22.1679
	WYROBY BUDOWLANE
	Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych Dz.U.21.1213
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23.12.2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym Dz.U.20.1508
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz.U.16.1966, zmiany: Dz.U.18.1233 par.1, Dz.U.19.1176 par.1, Dz.U.19.2164 par.1, Dz.U.20.2297 par.1, Dz.U.21.2260 par.1
	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG. Dz.Urz.U.E.L2011 Nr 88, str.5, zmiany: Dz.Urz.U.E.L 2013 Nr 103, poz.10 (sprostowanie), Dz.Urz.U.E.L 2014 Nr 159, poz.41 (Artykuł 1), Dz.Urz.U.E.L 2014 Nr 157, poz.76 (Artykuł 1), Dz.Urz.U.E.L.2019. Nr 289, poz.59 (sprostowanie), Dz.Urz.U.E.L 2019 Nr 169, poz. 1 Artykuł 40

Nr normy	Tytuł
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23.12.2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych Dz.U.15.2342
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych Dz.U.16.1968
	NORMALIZACJA
	Ustawa z dnia 12.09.2002 r. o normalizacji Dz.U.15.1483
	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23.12.2002r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą. Dz.U.02.241.2077, zmiany: Dz.U.10.198.1316 par.1
	CERTYFIKACJA
	Ustawa z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności. Dz.U.23.215
	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2.06. 2016r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dz.U.16.806
	BHP
	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U.03.169.1650, zmiany: Dz.U.07.49.330 par.1, Dz.U.08.108.690 par.1, Dz.U.11.173.1034 par.1, Dz.U.21.2088 par.1
	Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28.08.2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. Dz.U.21.1210
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. Dz.U.00.40.470
	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U.03.47.401
	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
	Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Dz.U.21.869, zmiany: Dz.U.21.2490 art.38
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Nr normy	Tytuł
	Dz.U.10.109.719, zmiany: Dz.U.19.67 par.1
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej. Dz.U.21.1722
	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. Dz.U.07.143.1002, zmiany: Dz.U.10.85.553 par.1, Dz.U.18.984 par.1
	ENERGETYKA
	Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. Dz.U.21.716, zmiany: Dz.U.21.868 art.3, Dz.U.21.1093 art.1, Dz.U.21.1505 art.2, Dz.U.21.1642 art.2, Dz.U.21.1873 art.4, Dz.U.21.2271 art.1, Dz.U.21.2269 art.5, Dz.U.21.2490 art.42
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Dz.U.07.93.623, zmiany: Dz.U.08.30.178 par.1, Dz.U.08.162.1005 par.1, Dz.U.20.2026 par.1, Dz.U. 2022.2007
	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. Dz.U.03.89.828, zmiany: Dz.U.03.129.1184 (sprostowanie błędów), Dz.U.05.141.1189

6. Przedmiot i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla remont budynku Nr 27 w kompleksie wojskowym K-1024 w Warszawie przy ul. 29 Listopada 1.

Zakres opracowania obejmuje m. in.:

- Oświetlenie podstawowe, awaryjne oraz ewakuacyjne kierunkowe,
- Instalację gniazd i siły,
- Instalację koryt kablowych,
- Wewnętrzne linie zasilające,
- Rozdzielnice zasilające odbiory energii elektrycznej,
- Instalacja oddymiania klatek schodowych

7. Instalacje elektryczne

7.1. Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu realizowane jest z wykorzystaniem istniejącego złącza kablowego nn ZK i rozdzielnicy głównej RG. Zgodnie z istniejącą dokumentacją budynkową bilans mocy dla remontowanej powierzchni nie wymaga konieczności wymiany istniejącego przyłącza elektrycznego.

7.2. Wewnętrzna sieć zasilająca niskiego napięcia

Projektowane rozdzielnice TP0B, TP1B, TP3A i TSER należy zasilić z istniejącej rozdzielnicy RG. Kable wlz-t do tablic zostały wskazane w liście kablowej i na schematach rozdzielnic.

Kablowe WLZ oraz przewody, będą układane w korytkach, na drabinkach, w kanałach instalacyjnych. Trasy linii kablowych wlz-t należy obudować pożarowo płytami gk o odpowiedniej odporności ogniowej. Obudowa musi posiadać stosowną aprobatę techniczną potwierdzającą odporność ogniową. Dopuszcza się układanie przewodów pod tynkiem lub w rurkach instalacyjnych. Przejście przewodów i kabli przez przegrodę wydzielonej strefy pożarowej należy uszczelnić co najmniej w tej samej klasie odporności pożarowej, co przegroda.

Wszystkie kable i przewody winny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego ujęte w Rozporządzeniu nr 305/2011 (CPR).

Pola odpływowe należy wyposażyć w zabezpieczenia nadmiarowe, nadmiarowo-różnicowe i topikowe. Szyny uziemiające rozdzielnic należy połączyć z instalacją uziemiającą budynku.

7.3. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

7.4. Bilans mocy

W trakcie wizji lokalnej w 2.2024 zmierzono bieżący pobór energii budynku nr 27 w złączu kablowym na polu zasilającym przedmiotowy obiekt. Zmierzono następujące obciążenie : L1=18 A, L2=15 A, L3=20 A. – tj ok. 12 kW

Bilans mocy zasilania podstawowego dla remontowanej powierzchni został opracowany na podstawie danych projektowanych urządzeń obiektowych:

L.p.	Opis	Szacowana moc Pi	Współczynnik jednoczesności	Szacowana moc Ps
[-]	[-]	[kW]	[-]	[kW]
1.	TP0B	17,6	0,35	6,2
2.	TP1B	33,6	0,37	12,3
3.	TSER	14,1	0,46	6,4
4.	TP3A	80,3	0,36	29,1
	Suma	145,9	0,37	54,1

Bilans mocy uwzględniając bieżące obciążenie obiektu będzie wynosić :

$$P_{sb27} = 12 + 54 = 66 \text{ kW}$$

Obiekt zasilany jest linią YKY 4x70 mm² i zabezpieczenie 125 A co pozwala obciążyć budynek mocą 80 kW.

W związku z powyższym, ze względu na bieżące obciążenie obiektu jest ekonomicznie nie uzasadnione przebudowa istniejącego zasilania na kabel o większym przekroju.

Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac wykonać pomiar na ZK i potwierdzić ww warunki. W przypadku zmiany mocy bieżącego obiektu powyżej 25 kW należy przewidzieć przebudowę zasilanie budynku.

Uwaga: Rozdzielnicę TGP wyposażać należy w kompensację mocy biernej po przeprowadzeniu analizy uzasadniającej zastosowanie układu kompensacji mocy biernej. Dobór kompensatorów mocy biernej dokonać po pełnym uruchomieniu obiektu oraz dokonaniu pomiarów dobowych. Podczas pomiarów mierzyć należy profil mocy biernej i czynnej oraz odkształcenia prądu i napięcia i symetrię obciążenia.

W rozdzielniczy TGP przewiduje się zabezpieczenie zasilania kompensatora mocy biernej oraz przekładniki prądowe służące do pomiaru prądu.

7.5. Instalacja oświetlenia

7.5.1. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego obejmuje:

- oświetlenie pomieszczeń biurowych min. 500lx,
- oświetlenie pomieszczeń technicznych min. 200lx,
- oświetlenie korytarzy min. 100lx,
- oświetlenie pomieszczeń magazynowych min. 150lx;
- oświetlenia pomieszczeń sanitarnych min. 200lx;

Oświetlenie podstawowe projektowanej powierzchni zostało zaprojektowane i dopasowane do projektowanego układu pomieszczeń. Parametry oświetleniowe opraw i klasa szczelności zostały dostosowane do miejsca, w którym będą instalowane. Typy opraw zgodnie z legendą rysunkową. Obwody oświetlenia zasilić należy przewodami N2XH-J 3x1,5mm² (zgodnie ze schematami rozdzielnic).

Przewody do opraw oświetleniowych należy prowadzić:

- w korytku pod stropem właściwym,
- nad sufitami podwieszanymi kable prowadzić w rurkach ochronnych,
- do wyłączników w ścianach działowych w bruzdach pod tykiem,
- w ścianach murowanych i stropie w bruzdach pod tynkiem (w pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego);

Obwody oświetlenia podstawowego w ciągach komunikacyjnych będą sterowane poprzez łączniki tradycyjne schodowe/krzyżowe, natomiast oświetlenie w toaletach sterowane będzie przez czujniki ruchu.

Oświetlenie w pozostałych pomieszczeniach powierzchni sterowane będzie za pomocą łączników klawiszowych zamontowanych przy wejściu do pomieszczeń.

Oprawy oświetleniowe montować do konstrukcji sufitów podwieszanych lub bezpośrednio do stropów. Ostateczny sposób montażu uzgodnić z architektem na etapie realizacji inwestycji.

Zgodnie z oceną zagrożenia wybuchem (OZW z dnia 22.08.2023) w pomieszczeniu magazynu próbek nr 4 w budynku nr 72 należy zamontować oprawy przeznaczone do montażu w strefach EX. Łącznik oświetlenia należy zamontować poza pomieszczeniem. Wewnątrz nie stosować puszek łączeniowych.

7.5.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Prócz opraw oświetlenia podstawowego na powierzchni objętej opracowaniem projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego kierunkowego. Oświetlenie drogi ewakuacyjnej za pomocą awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego umożliwiające skuteczne

rozpoznanie i bezpieczne użytkowanie środków ewakuacji przez osoby opuszczające miejsce przebywania. Oświetlenie strefy otwartej za pomocą awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, stosowane w celu uniknięcia paniki oraz umożliwienie dotarcia do miejsca oznakowanej drogi ewakuacyjnej. Podświetlane znaki wskazujące drogę wyjścia mają wskazać kierunek drogi ewakuacyjnej z obiektu.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie realizowane oprawami wyposażonymi w indywidualne układy zasilania awaryjnego z własnymi bateriami akumulatorów o minimalny czasie świecenia nie mniejszym niż 1h.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Stosunek maksymalnego natężenie oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1. Przy urządzeniach pełniących rolę w przypadku pożaru natężenie oświetlenia awaryjnego wynosi 5lx.

Na drodze ewakuacyjnej 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60s. Oprawy awaryjnego oświetlenia powinny być umieszczone w pobliżu drzwi wyjściowych przeznaczonych do ewakuacji, w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień otrzymał bezpośrednie oświetlenie, przy każdej zmianie kierunku ewakuacji, przy skrzyżowaniu korytarzy, w pobliżu każdego końcowego wyjścia i na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego, w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki oraz każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego. Całość instalacji oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego musi spełniać wymagania Polskiej Normy.

Powierzchnia będzie oznakowana podświetlanymi znakami ewakuacyjnymi wskazującymi drogę wyjścia, wyposażonymi w piktogramy. W niniejszej dokumentacji przewidziano oprawy podświetlanych znaków wskazujących drogę ewakuacji.

Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego w wykonaniu LED. Oprawy muszą posiadać certyfikaty CNBOP. Wysokości montażu opraw oświetlenia podstawowego oraz oświetlenia awaryjnego zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej.

7.6. Instalacja gniazd i zasilania urządzeń

Przewiduje się następujące grupy funkcjonalne gniazdek wtyczkowych:

- gniazdko wtyczkowe ogólnego przeznaczenia;
 - gniazdko wtyczkowe DATA;
 - wypusty 230V i 400V zasilające urządzenia sanitarne
-

- gniazda siłowe 400V

Gniazda należy montować w ścianach na wysokości 30 cm od podłogi (chyba, że na rzutach oznaczono inaczej). Gniazda muszą posiadać odpowiedni stopień ochrony IP zgodnie z legendą projektu.

Wypusty do urządzeń montować z pozostawieniem zapasu 2m przewodu.

Zasilanie urządzeń prowadzić w korytkach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym na drabinkach kablowych, na uchwytach kablowych oraz w bruzdach pod tynkiem.

Instalację zasilającą należy wykonać przewodem N2XH-J (zgodnie ze schematami rozdzielnic), przekroje zgodne z tabelą kablową.

W zakresie niniejszego projektu zaprojektowano doprowadzenie zasilania do szaf sterowniczych urządzeń wentylacji i klimatyzacji. Wytyczne automatyki i sterowania tymi urządzeniami są elementem projektu instalacji wentylacji i klimatyzacji.

7.7. Układanie kabli i przewodów

Instalacje odbiorcze przewiduje się układać w korytkach lub rurkach elektroinstalacyjnych. W miejscach przejść przewodów przez wydzielania pożarowe (ściany, przegrody nad sufitem oraz pod podłogą) należy wykonać przepusty ppoż. o wytrzymałości co najmniej równej wytrzymałości przegrody.

Instalacje gniazd wtyczkowych będą wykonywane przewodami o przekroju żył roboczych 2,5mm², a obwody oświetleniowe wykonane będą przewodami o przekroju 1,5mm².

Kable i przewody ułożone we wszystkich systemach nośnych budynku muszą być również opisane w sposób jednoznacznie komunikujący obsłudze adresy początkowe i końcowe kabli (nazwa rozdzielnic/numer obwodu). System oznaczania kabli musi być jednolity w całej strefie budynku zgodnie ze schematami rozdzielnic, umożliwić łatwą identyfikację obwodu i przeprowadzenie inwentaryzacji okablowania w czasie eksploatacji budynku.

Zaprojektowane wielkości korytek i drabinek kablowych umożliwiają utrzymanie zapasu przestrzeni roboczej na poziomie co najmniej 25% wypełnienia maksymalnego. W przypadku dużego zagęszczenia przewodów na wybranych odcinkach trasy należy wykonać korytka na dwóch poziomach.

7.8. Koryta kablowe

Dystrybucja zasilania w torach zasilania odbywać się będzie kablami prowadzonymi do poszczególnych rozdzielnic elektrycznych. Kable i przewody elektryczne należy prowadzić

przy pomocy drabin i kanałów kablowych, rur instalacyjnych instalowanych z osprzętem i stanowiących kompletny system instalacyjny. Wszystkie trasy kablowe muszą być wykonane przy zastosowaniu systemowych rozwiązań (kształtki kątowe, rozdzielcze itp.). Wszystkie trasy kablowe muszą być wykonane przy zastosowaniu certyfikowanych rozwiązań systemowych. Wszystkie koryta i drabiny kablowe należy połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych.

Przy przejściach przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować certyfikowane przepusty i wypełnienia o odporności ogniowej równej co najmniej temu oddzieleniu przeciwpożarowemu. Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany zewnętrzne po wykonaniu instalacji należy uszczelnić lub używać certyfikowanych szczelnych przepustów.

Kable i przewody elektryczne należy prowadzić przy pomocy drabin kablowych mocowanych do ścian i stropu.

Przewody w kablach wielożyłowych oznaczone barwami zgodnie z PN. Pojedyncze żyły muszą być wszystkie oznaczone trwałym systemem znakowania na obu końcach zgodnie z PN.

Projektuje się trasy kablowe zgodnie z zamieszczonymi w projekcie informacjami w postaci koryt kablowych. Przebieg tras zgodnie z rzutami instalacji tras kablowych.

7.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zgodnie z obowiązującymi przepisami projektuje się instalację połączeń wyrównawczych, celem zniwelowania ewentualnych różnic potencjałów.

W pomieszczeniach gdzie montowane będą dygestoria należy zamontować lokalne szyny wyrównawcze połączone z główną szyną wyrównawczą przewodem LgY 10mm². Do LSW należy połączyć metalowe elementy obudowy dygestoriów przewodem LgY 6 mm².

Przed pomieszczeniem nr 4 Magazyn próbek w budynku nr 72 oznaczonym w ocenie zagrożenia pożarem jako podlegające dodatkowej ochronie należy zamontować miedzianą płytkę dotykową połączoną z instalacją uziemiającą do rozładowania elektrostatycznego osób wchodzących do tego pomieszczenia. Płytkę umieścić należy na ścianie przed wejściem na wysokości łącznika światła do tego pomieszczenia i połączyć z instalacją uziemiającą przewodem LgY 6 mm².

Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic elektrycznych i inne części obudowy dostępne należy połączyć linkami miedzianymi z instalacją wyrównania potencjałów.

Do Lokalnych Szyn Wyrównawczych LSW montowanych na korytach elektrycznych należy dołączyć metalowe obudowy urządzeń, rur metalowych instalacji ppoż, ciągi CO, ciągi wentylacji, rur metalowych klimatyzacji, klimatyzatory, koryta tras kablowych, itp.

Połączenia LSW z Główną Szyną Wyrównawczą GSW budynku wykonać przewodem linką barwy żółto-zielonej układaną zgodnie z przedstawionymi rzutami instalacji. Połączenia uziemianych elementów z LSW wykonać przewodem linką barwy żółto-zielonej przekroju wyspecyfikowanym dla poszczególnych typów instalacji:

- 25mm² - połączenia wyrównawcze szaf rozdzielnic,
- 6mm² - połączenia wyrównawcze szaf dystrybucyjnych, urządzeń klimatyzacji, kanały wentylacyjne,
- 16mm² - połączenia wyrównawcze korytek i drabinek kablowych,
- 6mm² kanały wentylacyjne;

Należy pamiętać o obowiązku przestrzegania odpowiedniej kolorystyki przewodów: kolor żółto-zielony stosować można wyłącznie do oznaczania przewodów i zacisków PE (ochronnych), a kolor jasnoniebieski stosować można tylko do oznaczania przewodów i zacisków N.

7.10. Ochrona od porażeń elektrycznych

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim będzie stanowiła izolacja podstawowa i obudowy (osłony) części czynnych o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 2X.

Jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim projektuje się zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o czułości 30mA w obwodach gniazd.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim, zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S, przy pomocy urządzeń ochronnych przetężeniowych (nadmiarowo prądowych) i wyłączników różnicowoprądowych.

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

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- przewód neutralny N izolować od ziemi,
- miejsce rozdzielenia przewodu PE i N uziemić;

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S powinno nastąpić przy napięciu znamionowym względem ziemi $U_0 = 230V$ w czasie krótszym niż:

- 5 sek. w obwodach rozdzielczych,

- 0,4 sek. w pozostałych obwodach,
- 0,2 sek. w pomieszczeniach o szczególnym zagrożeniu;

Samoczynne wyłączenie zasilania powinno zapewnić, w każdym miejscu instalacji, odpowiedni prąd zwarciovowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną zgodnie z obliczeniami wg załącznika nr 3. Rezystancja uziemienia musi być mniejsza lub równa 10 Ohm.

7.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

W obiekcie zastosowano ochronnik przepięciowy kombinowany (składający się z iskiernika i warystora) zapewniający dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. W tablicy TP1 projektuje się zastosowanie ogranicznika przepięć T1+T2 zgodnie ze schematem rozdzielnic.

Ochronnik T1+T2 zapewnia:

- T1 - ochronę przed bezpośrednim oddziaływaniem części prądu piorunowego (bezpośrednie wyładowanie piorunowe lub wyładowanie występujące w pobliżu układu zasilania);
- T2 - ochronę przed przepięciami atmosferycznymi indukowanymi (pośrednie odległe wyładowania piorunowe) i przepięciami łączeniowymi.

Odbiory wymagające trzeciego stopnia ochrony przeciwprzepięciowej chronione będą indywidualnie przez użytkowniki.

8. Instalacje teletechniczne-niskoprądowe

8.1. Instalacja oddymiania klatek schodowych

W zakresie opracowania projektuje się instalację oddymiania klatek schodowych w części A budynku. Zgodnie ze schematem wskazanym na rysunku PW_IE_08 należy zamontować na każdej klatce autonomiczną centralkę oddymiania. Wykrywanie zadymienia odbywać się przy użyciu zamontowanych czujek optycznych dymu. Oddymianie realizowane będzie przy otwarciu okien na ostatniej kondygnacji. Sterowanie siłownikami na podstawie sygnału z centrali oddymiania po wykryciu zadymienia.

Do zasilenia centralek należy użyć zasilaczy pożarowych z akumulatorami, które zasilone zostaną z tablicy TP3A.

Okablowanie prowadzić pod tynkiem.

9. Uwagi do dokumentacji

- Wykonawca niżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji (architektura, konstrukcja, instalacje sanitarne instalacje elektryczne, itd.). Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów. W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Przed przystąpieniem do prac w pomieszczeniach technicznych należy każdorazowo wezwać projektanta.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora oraz Biuro Projektów.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora. W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Przed montażem instalacji należy sprawdzić poprawność wykonanie otworów w ścianach i stopach.

- Należy zachować kolejność montażu:
 - ✓ Kanalizacja,
 - ✓ Wentylacja,
 - ✓ Grzanie chłodzenie,
 - ✓ Woda użytkowa,
 - ✓ Hydranty i tryskacze;
 - ✓ Instalacji gazów technicznych
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
- Kolidacje oraz skrzyżowania pomiędzy poszczególnymi branżami, nie wyszczególnione w dokumentacji i ich sposób rozwiązania omówić z Architektem w ramach nadzoru autorskiego.
- W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić protokoły z pomiarów instalacji.

Wszystkie podane typy, modele i producenci zostali przyjęci na potrzeby procesu projektowego. Dopuszcza się wykorzystanie produktów równoważnych pod kątem właściwości dla zachowania projektowanej funkcjonalności.

Zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, odnośnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru" poszczególnych instalacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych dokumentów pozwalających na stosowanie w instalacjach pożarowych np. Aprobatach Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności (CPD /CPR) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń w języku polskim. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami.

10. Klauzule

Gdziekolwiek w dokumentach zamówienia tj.: w Opisie przedmiotu zamówienia, w Dokumentacji projektowej bądź w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót, powołane są konkretne nazwy własne, znaki towarowe, patenty, odniesienia do norm, ocen technicznych lub specyfikacji technicznych, które spełniać mają materiały, wyroby budowlane, urządzenia, sprzęt i inne towary oraz wykonane roboty i stosowane procesy, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm, ocen technicznych lub specyfikacji technicznych, zaś w przypadku gdy powołane normy, oceny techniczne lub specyfikacje techniczne są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy równoważne innych państw członkowskich UE, zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy, oceny techniczne lub specyfikacje techniczne, pod warunkiem ich sprawdzenia i zatwierdzenia. Różnice pomiędzy powołanymi normami, ocenami technicznymi lub specyfikacjami technicznymi a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę.

Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych. Przez równoważny należy rozumieć materiał, sprzęt, wyposażenie o parametrach, jakości wykonania, technologii wykonania lub odniesienia do norm nie gorszych niż określonych w Opisie przedmiotu zamówienia, Dokumentacji projektowej, STWiOR.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego (przedstawić parametry techniczne oferowanego produktu itp.). Zamawiający informuje, że Wykonawca, który zaoferuje rozwiązania równoważne opisanym przez Zamawiającego jest obowiązany wykazać, że oferowany przez niego produkt spełnia wymagania określone przez Zamawiającego. Zaoferowany przedmiot zamówienia powinien spełniać minimalne wymagania Zamawiającego określone w Opisie przedmiotu zamówienia lub posiadać lepsze parametry. Jeżeli Zamawiający w opisie przedmiotu zamówienia wskazał w SWZ lub w dowolnych załącznikach do SWZ jakiegokolwiek znak towarowy, patent lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje materiały, produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, lub opisał przedmiot zamówienia poprzez odniesienie do norm polskich, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych - należy przyjąć, że wskazane patenty, znaki towarowe, pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje te produkty lub usługi, normy, europejskie oceny techniczne, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy referencji technicznych określają parametry techniczne,

eksploatacyjne, użytkowe, co oznacza, że Zamawiający dopuszcza złożenie oferty w tej części przedmiotu zamówienia o równoważnych parametrach technicznych, eksploatacyjnych i użytkowych lub opisane poprzez odniesienie do równoważnych norm ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych.

Zamawiający poprzez pojęcie „równoważny” rozumie tyle, co mający równą wartość, równe znaczenie. Oznacza to, że produkt lub rozwiązanie techniczne, bądź norma czy aprobata opisane przez Zamawiającego nie musi mieć cech identyczności, nie muszą one być takie same. Wykazanie równoważności nie polega na dowodzeniu, że zaoferowany produkt jest lepszy, czy że nie jest gorszy niż ten, którego wymaga Zamawiający, ale że umożliwia uzyskanie efektu założonego przez Zamawiającego za pomocą innych rozwiązań technicznych. Zamawiający oceniając, czy podane przez Wykonawcę rozwiązania są równoważne będzie porównywał parametry opisane w Opisie przedmiotu zamówienia przez Zamawiającego i wskazane przez Wykonawcę. Podane parametry są parametrami minimalnymi. Oferenci mogą zaproponować urządzenia, materiały, produkty o wyższych wartościach z lepszymi funkcjami i możliwościami.

Wszystkie materiały i sposoby wykonawstwa przedstawione przez Wykonawcę jako równorzędne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego i projektanta.