

Spis treści

1. WARUNKI OGÓLNE	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII	2
2.1. STAN ISTNIEJĄCY	2
2.2. TABLICE OBIEKTOWE TP-1, TP-2, TP-3	2
2.3. TABLICE OBIEKTOWE TS1.1, TS1.2	3
2.4. TABLICA KLIMATYZACJI TZK.....	3
2.5. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	3
3. TRASY KABLOWE	3
3.1.1 Przejścia ppoż.	4
3.2. INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	4
4. INSTALACJA ODGROMOWA I PRZEPIĘCIOWA	4
4.1. OCHRONA ODGROMOWA BUDYNKU.....	4
4.2. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	4
5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	4
6. OBLICZENIA TECHNICZNE	5
6.1. BILANS MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ	5
6.2. PARAMETRY LINII ZASILAJĄCEJ.....	5
7. UWAGI OGÓLNE.....	5
8. NORMY I PRZEPISY	6

1. Warunki ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla inwestycji pod nazwą:

„Projekt instalacji klimatyzacji w oficynie budynku biurowego przy ulicy Czapskich 4 w Krakowie, działka nr 109, obręb 61, jednostka ewidencyjna Śródmieście”

1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia,
- wizji lokalnej w budynku,
- podkładów architektoniczno-budowlanych aktualnych na dzień 10.03.2022,
- dokumentacji wykonawczej poziomu parteru z 06.2013 oraz poziomu +1 z 04.2016,
- wytycznych instalacji klimatyzacji aktualnych na dzień 01.03.2022,
- uzgodnień międzybranżowych,
- obowiązujących rozporządzeń, przepisów i polskich norm.

1.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje swym zakresem instalacje elektryczne wewnętrzne, w tym:

- Rozbudowę istniejących tablic obiektowych TP-1, TP-2, TP-3, TS1.1, TS1.2,
- Tablice zasilania jednostek klimatyzacji zewnętrznych TZK,
- WLZ zasilający tablicę TZK,
- Zasilanie urządzeń klimatyzacji,
- Instalacja ochrony odgromowej urządzeń na dachu.

2. Zasilanie i rozdział energii

2.1. Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w szkieletową sieć zasilaną z rozdzielnic głównych niskiego napięcia TG1 i TG2 zlokalizowanych na parterze budynku. Instalacje odbiorcza wykonana w układzie TN-S. Uziemienie ochronne zostanie zrealizowane z wykorzystaniem istniejącego uziomu budynku.

Niniejszy projekt nie przewiduje ingerencji w istniejące przyłącze elektryczne dla budynku i sposób zasilania obiektu. Zgodnie z informacją otrzymaną od Inwestora moc przyłączeniowa budynku wynosi 110kW, a moc umowna jest na poziomie 55kW. Projekt przewiduje rozbudowę instalacji elektrycznych o 22kW i pozostawia na obiekcie rezerwę mocy na poziomie 33kW.

2.2. Tablice obiektowe TP-1, TP-2, TP-3

Na poziomie 0 w strefie komunikacji zlokalizowane są istniejące tablice TP-1, TP-2, TP-3 zasilające instalację oświetlenia, gniazd ogólnego przeznaczenia, urządzeń w sanitariatach oraz urządzeń w pomieszczeniach biurowych i gospodarczych. Projekt w swoim zakresie obejmuje

rozbudowę istniejących tablic obiektowych TP o dodatkowe wyłączniki nadprądowe do zasilania jednostek klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych.

Tablice obiektowe TP-1, TP-2 i TP-3 zasilane są z rozdzielni TG1. WLZ zasilający oraz zabezpieczenie tablic TP należy pozostawić bez zmian.

2.3. Tablice obiektowe TS1.1, TS1.2

Na poziomie +1 w strefie komunikacji zlokalizowane są istniejące tablice TS1.1, TS1.2 zasilające instalację oświetlenia, gniazd ogólnego przeznaczenia, urządzeń w sanitariatach oraz urządzeń w pomieszczeniach biurowych i gospodarczych. Projekt w swoim zakresie obejmuje rozbudowę istniejących tablic obiektowych TS o dodatkowe wyłączniki nadprądowe do zasilania jednostek klimatyzacji w pomieszczeniach biurowych.

Tablice obiektowe TS1.1 i TS1.2 zasilane są z rozdzielni TG2. WLZ zasilający oraz zabezpieczenie tablic TS należy pozostawić bez zmian.

2.4. Tablica klimatyzacji TZK

Dla potrzeb zasilania jednostek zewnętrznych klimatyzacji na dachu projektuje się tablicę zasilania klimatyzatorów TZK zlokalizowaną w pomieszczeniu 2.1. Do projektowanej tablicy należy doprowadzić nowy WLZ zasilający oraz wykonać dodatkowe zabezpieczenie tablicy TZK w rozdzielni głównej TG1 zgodnie ze schematem ideowym zasilania.

WLZ zasilający tablicę TZK należy układać na wyjściu z tablicy w rurce ochronnej w bruździe w murze obok istniejących instalacji i rurek zgodnie z planem instalacyjnym..

2.5. Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Projektowane instalacje nie powodują zmian w funkcjonowaniu istniejącego wyłącznika ppoż.

3. Trasy kablowe

Wyjście kabli zasilających z tablic obiektowych do jednostek klimatyzacji należy wykonać w rurkach elektroinstalacyjnych montowanych w bruździe w murze. Do poprowadzenia instalacji zasilających dla urządzeń klimatyzacji w suficie wykorzystane zostaną istniejącej korytka kablowe. Okablowanie od głównych tras kablowych do jednostek klimatyzacji należy prowadzić w rurkach bezhalogenowych mocowanych do stropu. Zasilanie jednostek wewnętrznych należy wykonać przelotowo.

Wszystkie linie zasilające odbiory energii elektrycznej zlokalizowane w budynku należy wykonać przewodami bezhalogenowymi o przekroju zgodnym ze schematem ideowym niskiego napięcia.

Wyjście WLZ z rozdzielni TG1 do tablicy TZK na dachu projektuje się w rurce elektroinstalacyjnej montowanej w bruździe w murze.

Przed bruzdowaniem należy otrzymać zgodę konserwatora na prowadzone prace, po sprawdzeniu, czy w miejscu planowanych prac nie występują elementy chronione.

3.1.1 Przejęcia ppoż.

Przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych uszczelnić masa ogniową w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody. Przejścia kablowe ppoż należy wykonać wg systemu zastosowanego na całym obiekcie.

3.2. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

W obiekcie przewidziano obwody dla zasilania urządzeń technologicznych:

- klimatyzatory – lokalizacja wg branży sanitarnej

Typy przewodów zasilających powyższe urządzenia oraz wielkości zabezpieczeń przedstawiono na schematach strukturalnych. Powyższe obwody należy wykonywać w porozumieniu z wykonawcą instalacji klimatyzacji.

4. Instalacja odgromowa i przepięciowa

4.1. Ochrona odgromowa budynku

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację odgromową. W celu objęcia ochroną projektowanych urządzeń na dachu wykorzystane zostaną istniejące i dodatkowe maszty odgromowe na dachu. Maszty odgromowe należy podłączyć przewodami FeZn $\phi 8\text{mm}$ do istniejącej instalacji odgromowej. Poszczególne odcinki przewodów odprowadzających łączyć należy poprzez spawanie, a miejsca połączeń należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

4.2. Ochrona przepięciowa

Równolegle do zewnętrznej ochrony odgromowej, zaprojektowano ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi projektowanych tablic elektrycznych. Przyjęto strefową koncepcję ochrony przepięciowej:

- Ochronniki typu I+II w rozdzielnicach zewnętrznych

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć rozdzielcza i instalacja odbiorcza w budynku zaprojektowana jest w systemie TN-S. Przewody ochronne posiadać będą izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa, realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA w obwodach zasilających jednostki zewnętrzne klimatyzacji.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowane zostanie „samoczynne wyłączanie” wraz z systemem połączeń wyrównawczych.

6. Obliczenia techniczne

6.1. Bilans mocy zapotrzebowanej

$$P_i = \Sigma P$$

$$P_s = \Sigma P \times k_j$$

gdzie:

P_i – moc zainstalowana [kW]

P_s – obliczeniowa moc szczytowa (zapotrzebowana) [kW]

ΣP – sumaryczna moc instalowana jednostek klimatyzacji zewnętrznej [kW]

k_j – współczynnik jednoczesności

$$P_i = \Sigma P$$

$$P_i = (5,82 + 5,82 + 5,82 + 3,40) \text{ kW}$$

$$P_i = 20,86 \text{ kW}$$

$$P_s = \Sigma P \times k_j$$

$$P_s = 20,86 \times 0,8$$

$$P_s = 16,7 \text{ kW}$$

6.2. Parametry linii zasilającej

Dobór wewnętrznej linii zasilającej TZK

Dla przeniesienia obliczeniowej mocy szczytowej, dobrano przewód miedziany wielożyłowy o przekroju 16mm² typu N2XH-j 5x16mm².

$$P_s = 16,7 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{16,7 \text{ kW}}{1,73 \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,93} = 25,9 \text{ A}$$

$$I_N > I_B \rightarrow I_N = 40 \text{ A}$$

$$1) I_B \leq I_N \leq I_Z \rightarrow 25,9 \leq 40 \leq 98_{N2XH-j 5x16mm^2}$$

$$2) I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z \rightarrow 1,6 \cdot I_N \leq 1,45 \cdot I_Z$$
$$1,6 \cdot 40 \leq 1,45 \cdot 98$$
$$64 \leq 142$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l_{wlz}}{\gamma \cdot S_1 \cdot U_N^2} = \frac{100 \cdot (16,7 \cdot 1000) \text{ W} \cdot 35,0 \text{ m}}{59,6 \cdot \frac{\text{m}}{\text{mm}^2} \cdot (16 \text{ mm}^2) \cdot 400^2} = 0,38\%$$

7. Uwagi ogólne

- Całość robót elektroenergetycznych i instalacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową pod fachowym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane,

- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania materiałów posiadających odpowiednie atesty, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- Wszystkie proponowane do zastosowania materiały powinny zostać zaakceptowane przez Projektanta i Inspektora nadzoru inwestorskiego,
- Wszelkie odstępstwa powinny zostać uzgodnione z Projektantem oraz uzyskać akceptacje Inwestora (lub jego przedstawiciela),
- Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wszelkie rozruchy i uruchomienia wykonanych instalacji oraz próby działania,
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wykonanie przez uprawnione osoby pomiarów odbiorczych instalacji elektroenergetycznych i na ich podstawie sporządzić protokoły pomiarowe, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej,
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą wszystkie zmiany wprowadzone podczas realizacji zadania.
- Dla zapewnienia spełnienia wymogów ochrony przeciwpożarowej obiektu projektuje się:
 - Przejścia kabli i przewodów na granicach stref pożarowych winny być wykonane poprzez przegrody ogniowe w sposób zapewniający odporność ogniową wymaganą dla danej przegrody.

8. Normy i przepisy

W zakres świadczeń wynikających z umowy wchodzi przestrzeganie wytycznych ujętych projekcie budowlanym, jak również obowiązujących w Polsce przepisów prawa budowlanego, nawet w przypadku, gdy całość zaleceń zbioru wytycznych nie została określona w niniejszym opracowaniu.

Wykonawca niniejszej branży ma być w pełni zaznajomiony z przepisami prawnymi i rozporządzeniami budowlanymi oraz innymi dokumentami mogących mieć wpływ na prawidłowy przebieg robót objętych niniejszego zadania.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące rodzaje dokumentów:

- rozporządzenia właściwych Ministrów,
- rozporządzenia władz lokalnych,
- przepisy organów kontrolnych,
- prawo budowlane i normy,
- projekt budowlany wraz z załącznikami,

DOKUMENTY TECHNICZNE I PRZEPISY ADMINISTRACYJNE WŁAŚCIWE DLA NINIEJSZEJ BRANŻY (LISTA NIE JEST WYCZERPUJĄCA) PRZEPISY I NORMY

Poszczególne normy obowiązujące w dniu złożenia oferty mają zastosowanie w odniesieniu do robót i materiałów stanowiących przedmiot niniejszej branży .

Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami Prawa Budowlanego , a w szczególności:

Lp	Nr aktu prawnego	Tytuł
1.	Dz.U.10.243.1623 j.t	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami;

2.	Dz U z 2003r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm	Dziennik Ustaw w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
3.	Dz.U.02.75.690 z późn. zm	Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
4.	Dz.U.2010.109.719 z późn. zm	Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów
5.	N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa
6.	PN-EN 50310	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
7.	PN-IEC 60364	Norma wieloarkuszowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
8.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
9.	PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
10.	PN-HD 60364-5-54	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
11.	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
12.	PN-IEC 60364	Norma wieloarkuszowa - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
13.	PN-EN 62305-1-4	Norma wieloarkuszowa Ochrona odgromowa obiektów

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej, które nie zostały wymienione powyżej, a które mogą mieć wpływ na prawidłowe wykonanie robót.

Wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte, a kosztem ich demontażu, usunięcia i zastąpienia przez właściwe zostanie obciążony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania robót wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany jest zarazem do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, odpowiedniego projektanta oraz Pilota koordynatora jak i do stosowania się do nich.

Zastosowane materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom muszą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

Opracował:
Stanisław Hamerski