



PROJEKT TECHNICZNY

**PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU
USŁUGOWEGO NA PLACÓWKĘ OPIEKUŃCZO - WYCHOWAWCZĄ**

ADRES	ul. Szpitalna 12a, 59-400 Jawor dz. nr 767/2 - obręb 0007 Stare Miasto jednostka ewidencyjna 020501_1 Jawor
ZAKRES	instalacje elektryczne

INWESTOR	POWIATOWE CENTRUM POMOCY RODZINIE
ADRES	ul. Szpitalna 12a, 59-400 Jawor

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	Pracownia Projektowa AFORMA
ADRES	ul. Bronisława Chyły 8, 59-220 Legnica
KONTAKT	661-567-857

BRANŻA	Imię i nazwisko	PODPIS
ELEKTRYCZNA PROJEKTANT	mgr inż. Remigiusz Przystaj uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: 115/DOŚ/08	
ELEKTRYCZNA SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Włodzimierz Boguta uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewidencyjny: 29/90/Lw	



Data opracowania: 14.02.2023 r.

II SPIS ZAWARTOŚCI

I	Strona tytułowa.....	1
II	SPIS ZAWARTOŚCI	2
III	OŚWIADCZENIE.....	3
IV	OPIS TECHNICZNY.....	4
	1. Podstawa opracowania	4
	2. Przedmiot opracowania	4
	3. Zakres opracowania:.....	4
	4. Stan istniejący	5
	5. Wewnętrzna instalacja zasilająca. Tablica licznikowa.....	5
	6. Rozdzielnica główna	5
	7. Wewnętrzne linie zasilające	6
	8. Instalacja gniazd wtykowych	6
	9. Instalacja oświetlenia podstawowego	6
	10. Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	7
	11. Alarm dla niepełnosprawnych	8
	12. Zasilanie instalacji ogrzewania i c.w.u.....	8
	13. Instalacja logiczna.....	8
	14. System nadzoru wizyjnego	8
	15. Instalacja RTV.....	9
	16. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	10
	17. Uziom. Instalacja odgromowa	10
	18. Ochrona przeciwporażeniowa	10
	19. Ochrona przeciwprzepięciowa	11
	20. Osprzęt	11
	21. Przewody	11
	22. Uwagi końcowe.....	11
	23. Bilans mocy.....	12
V	RYSUNKI	13

OŚWIADCZENIE

Zgodnie ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt techniczny instalacji elektrycznych dla zadania pn.: „PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU USŁUGOWEGO NA PLACÓWKĘ OPIEKUŃCZO - WYCHOWAWCZĄ” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja	Imię i Nazwisko	Zakres i numer uprawnień	Podpis
projektant	mgr inż. Remigiusz Przystaj	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: 115/DOŚ/08	
sprawdzający	mgr inż. Włodzimierz Boguta	uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych nr ewidencyjny: 29/90/Lw	

IV OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Inwentaryzacja obiektu.
- Umowa o dostawę energii elektrycznej.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- Wieloarkuszowa norma PN-(HD) IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- Norma PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Norma PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych dla zasilania urządzeń pożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- Norma N SEP-E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.
- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
- i inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych dla zadania pn. „Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego na placówkę opiekuńczo - wychowawczą” w Jaworze przy ul. Szpitalnej 12A.

3. Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje:

- wewnętrzną instalację zasilającą,
 - tablicę licznikową z wyłącznikiem głównym,
 - wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnicę główną,
 - rozdzielnicę główną budynku,
 - instalacje odbiorcze oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
 - instalacje odbiorcze siły i gniazd wtykowych,
 - instalacje odbiorcze ogrzewania i c.w.u.,
 - instalację odgromową,
 - instalacje logiczne i teletechniczne,
- w tym instalacje ochronne i przeciwporażeniowe.

4. Stan istniejący

Budynek przyłączony jest do sieci el-en niskiego napięcia przyłączem kablowym ze złącza wbudowanego w elewację budynku. Rozdzielnica główna zabudowana jest na korytarzu. Z rozdzielnic głównej wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające oraz obwody odbiorcze. Instalacje zasilające wykonane w układzie sieciowym TN-C oraz TN-C-S. W rozdzielniczy zabudowany jest wyłącznik główny budynku. Budynek wyposażony jest w instalację odgromową oraz uziemiającą. W budynku są wykonane instalacje:

- oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- siły oraz gniazd wtykowych ogólnodostępnych,
- logiczna,

które przeznaczone są do demontażu. Materiały z demontażu należy zutylizować. W budynku wykonana jest instalacja alarmowa, której przebudowa jest poza zakresem opracowania.

5. Wewnętrzna instalacja zasilająca. Tablica licznikowa

Na zewnątrz budynku, nad istniejącym złączem kablowym, w miejscu wskazanym na rzucie należy zabudować p/t tablicę licznikową przystosowaną do zabudowy układu pomiarowego bezpośredniego ~3f, zabezpieczenia licznikowego oraz wyłącznika głównego. Obudowa powinna być odporna na warunki atmosferyczne o stopniu ochrony min. IP 54. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie ze schematem jednobiegunowym. Przed rozpoczęciem prac rozplombowanie i przeniesienie układu pomiarowego należy zgłosić we właściwym rejonie energetycznym.

Wyłącznik w tablicy licznikowej należy przystosować do sterowania zdalnego (przyciskiem). Żółty przycisk sterujący wyłącznika głównego prądu w obudowie czerwonej 100×100×50 [mm] IP65 z sygnalizacją świetlną montować przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu. Lokalizację przycisków wskazano na rzucie budynku. Obwód sterowania zasilic poprzez przekaźnik kontroli zasilania. Instalacja wyłącznika będzie wykonana systemem kablowym o klasie odporności ogniowej co najmniej E90, przewodami i kablami PH90.

Zasilanie tablicy licznikowej wykonać z istniejącego przyłącza stosując kabel typu 4×NHH 1×25 mm² 0,6/1 kV. Kabel ułożyć p/t. Końce kabla zabezpieczyć rurami termokurczliwymi z klejem. Całość prac wykonać przy wyłączonym napięciu.

W tablicy licznikowej należy wykonać rozdział przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N. Przewodu ochronnego nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia $R_u \leq 30 \Omega$. Do uziemienia należy wykorzystać istniejący uziom budynku po sprawdzeniu jego rezystancja. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru należy go rozbudować o uziom pionowy.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innego typu rozdzielnic dopuszczonej do stosowania w budownictwie o wyposażeniu zgodnym ze schematem jednobiegunowym.

6. Rozdzielnica główna

Istniejącą rozdzielnicę główną należy zdemontować. Materiały z demontażu należy zutylizować. W miejscu zdemontowanej należy zabudować projektowaną rozdzielnicę główną w wykonaniu p/t o stopniu ochrony min. IP 40. Projektuje się rozdzielnicę elektroenergetyczną niskiego napięcia zgodnie ze schematem jednobiegunowym. W rozdzielniczy należy przewidzieć przedział zasilania, przedział wewnętrznych linii zasilających oraz przedział instalacji odbiorczych. Zasilanie instalacji odbiorczych należy wykonać w układzie TN-S, z przewodem ochronnym dzielonym od przewodu neutralnego Przewodu ochronnego

nie należy przerywać łącznikami. Nie należy ponownie łączyć przewodów PE i N. Zamki drzwi rozdzielnic otwierane za pomocą typowych kluczy energetycznych.

7. Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające wykonane będą jako pięcio- oraz trójprzewodowe, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać kablami N2XH-J klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 o przekrojach odpowiednio dobranych do obciążenia i ochrony przeciwporażeniowej. Wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić p/t i w korytkach elektroinstalacyjnych. Przejścia przewodów przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia.

8. Instalacja gniazd wtykowych

Przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtykowych ogólnodostępnych oraz dedykowanych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny i przesłone styków. Szczegółową lokalizację gniazd należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda wtykowe podwójne, n/t – w/t instalowane na wysokości 0,3 [m] ÷ 1,4 [m] od posadzki. W pomieszczeniach zaplecza socjalnego, w miejscach wilgotnych, przy umywalkach należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44. W pomieszczeniach technicznych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 54. Każde gniazdo ~3f należy zasilić z wydzielonego obwodu. Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami gniazd wtykowych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 [m].

Instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo, HDXpżo 450/750 V klasy Dca-S2, d1, a3 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH-J 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 m.

9. Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie obejmuje oprawy zainstalowane w pomieszczeniach zgodnie z rzutami i zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Oprawy dobrano przy współczynniku zmniejszenia 0,8 oraz współczynnikach odbicia światła:

- | | |
|-----------|--------|
| – sufit | – 0,5, |
| – ściany | – 0,6, |
| – podłoga | – 0,2. |

Wymagane minimalne średnie natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach:

- | | |
|------------------------------|---|
| – biuro | – 300 [lx] - 500 [lx] - dla stanowiska pracy przy komputerze, |
| – pokoje | – 200 [lx] - 300 [lx] - dla biurka, |
| – ciągi komunikacyjne | – 100 [lx], |
| – sanitariaty, pom. socjalne | – 200 [lx], |
| – pomieszczenia techniczne | – 200 [lx]. |

Sterowanie oświetleniem ciągów komunikacyjnych, pomieszczeń ogólnych, technicznych i socjalnych będzie odbywało się lokalnie łącznikami. Ostatecznego doboru typu zainstalowanych opraw dokona wykonawca po uzyskaniu akceptacji inwestora.

Uwaga: należy podłączyć do projektowanej rozdzielnicy istniejący oświetlenia zewnętrznego.

Oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane przełącznikiem zmierzchowym z zegarem astronomicznym dwukanałowym zabudowanym w rozdzielnicy głównej.

Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo, HDXpżo 450/750 V klasy Dca-S2, d1, a3 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych. Ostatecznego doboru typu zainstalowanych opraw dokona inwestor na etapie wykonawstwa.

10. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Oświetlenie awaryjne należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Zastosowane oprawy oświetleniowe z inwerterami powinny posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby były oświetlone strefy przestrzeni. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zamontowane co najmniej 2 m nad podłogą. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak oświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane:

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Średnie natężenie oświetlenia powinno zapewniać min. 1 lx w osi drogi ewakuacyjnej, a na centralnym pasie drogi, obejmującej nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić nie mniej niż 0,5 lx. Oświetlenie drogi ewakuacji powinno załączyć się po czasie maksymalnie 2 sekund od zaniku napięcia. Olsnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie dzięki ograniczaniu światłości opraw w obrębie pola widzenia.

Przy urządzeniach przeciwpożarowych zaprojektowano oświetlenie awaryjne zapewniające średnie natężenie oświetlenia nie mniejsze niż 5 lx. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy wyposażyć w inwertery 1h. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami powinny załączać się po zaniku napięcia.

Instalacja będzie wykonana przewodami kabelkowymi typu HDXżo, HDXpżo 450/750 V klasy Dca-S2, d1, a3 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami typu N2XH-J 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

11. Alarm dla niepełnosprawnych

Sanitariat dla niepełnosprawnych należy wyposażyć w sygnalizację alarmowo - przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Przy misce ustępowej oraz prysznicu należy zabudować w puszcze p/t szczelnej przycisk przywoławczy z linką pociagową i lampką dotykową. Przy wejściu do pomieszczenia należy zabudować p/t przycisk kasujący z lampką przypominającą. Nad drzwiami wejściowymi należy zabudować n/t lokalną lampkę sygnalizującą alarm optycznie i akustycznie. Przycisk przywoławczy potwierdza nadanie przywołania zapaleniem potwierdzającej diody LED. Ostatecznego doboru systemu przywoławczego dokona Inwestor na etapie wykonawstwa.

12. Zasilanie instalacji ogrzewania i c.w.u.

Budynek ogrzewany jest za pomocą kotła elektrycznego a c.w.u. przygotowywana jest w pojemnościowych podgrzewacza wody. Na etapie wykonawstwa należy zweryfikować sposób zasilania i sterowania urządzeń stosownie do wymogów zawartych w DTR.

13. Instalacja logiczna

W budynku należy wykonać instalację logiczną i telefoniczną. Dobór urządzeń na etapie wykonawstwa przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo. Instalacje wykonać przewodami klasy CPR Dca-S2, d1, a3 poza drogami ewakuacyjnymi oraz kablami klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 na drogach ewakuacyjnych.

Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku. W instalacji telekomunikacyjnej należy zastosować urządzenia ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przewężeniami.

W instalacji logicznej stosować parowe kable symetryczne UTP kategorii min. 5 lub wyższej oraz powinny być zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D.

Należy zastosować typowe gniazda teleinformatyczne RJ 45 min. kat 5 montowanych we wspólnej ramce z gniazdami telefonicznymi i zasilającymi. Lokalizację gniazd uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

14. System nadzoru wizyjnego

Dla budynku wykonać system monitoringu obejmujący komunikację, wejścia oraz teren zewnętrzny. Proponuje się zabudowę systemu IP min. 5,0 Mpix z zasilaniem PoE oraz oświetlaczem IR dla kamer zewnętrznych. Rejestrator należy zabudować w szafie rack we wskazanym pomieszczeniu. Zapis danych na dwóch dyskach min. 10 TB w systemie ringu. Rejestrator należy podłączyć do wewnętrznej sieci LAN. W sekretariacie zabudować monitor dla ciągłego nadzoru. Dla rejestratora i kamer należy zapewnić podtrzymanie zasilania. Na zewnątrz obiektu należy stosować kamery wandaloodporne.

Użytkownik powinien zapewnić utrzymanie systemu CCTV w ciągłej sprawności od chwili protokolarnego przekazania do użytkownika. W celu zapewnienia poprawnej pracy należy przeprowadzać systematycznie czynności konserwacyjne. Kontrola działania powinna być dokonana w okresach nie dłuższym niż 3 miesiące. Należy przeszkolić wskazane przez Inwestora osoby w zakresie użytkowania i obsługi systemu. Użytkownik powinien prawidłowo reagować na sygnały z urządzeń, zgłaszać służbie

konserwacyjnej, bądź ochronie obiektu zauważone w czasie eksploatacji nieprawidłowości w działaniach systemu. Użytkownik zobowiązany jest prowadzić książkę przeglądów, napraw i kontroli systemu CCTV zainstalowanego na obiekcie i dbać o dokonywanie w niej rzetelnych zapisów.

15. Instalacja RTV

W budynku należy wykonać instalację antenową służącą do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiwczony naziemny oraz antenową instalację zbiorową służącą do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiwczony satelitarny. Na dachu budynku należy usytuować maszt, wraz z odpowiednim przepustem kablowym do budynku. Instalacja RTV-SAT powinna umożliwiać świadczenie usług rozprowadzania programów telewizyjnych i radiofonicznych, w tym programów telewizji cyfrowej wysokiej rozdzielczości.

Prowadzenie instalacji RTV-SAT i rozmieszczenie urządzeń w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania.

W instalacji RTV-SAT należy zastosować urządzenia ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przetężeniami, natomiast elementy instalacji wyprowadzone ponad dach należy umieścić w strefie chronionej przez instalację piorunochronną, lub bezpośrednio uziemić w przypadku braku instalacji piorunochronnej. Instalacje antenowe wychodzące ponad dach oraz dłuższe ciągi instalacji antenowych w budynkach (przekraczające 10 m) powinny być chronione ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich.

W instalacji RTV-SAT należy stosować:

- kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran – folię aluminiową i opłot o gęstości co najmniej 77% oraz miedzianą żyłę wewnętrzną o średnicy nie mniejszej niż jeden milimetr, przy czym tłumienie każdego z torów utworzonych z kabli współosiowych nie powinno przekraczać wartości 12 dB przy częstotliwości 860 MHz;
- kable światłowodowe;
- zestaw antenowy zapewniający:
 - a) pasmo przenoszenia od 87,5 do 108 MHz, od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz przy odpowiednio równomiernych charakterystykach częstotliwościowych,
 - b) zysk kierunkowy nie mniejszy niż 14 dBi dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz,
 - c) impedancję wyjściową 75 Ω ,
- anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,20 m zapewniające:
 - d) pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,
 - e) impedancję wyjściową 75 Ω lub umożliwienie montażu konwerterów z wyjściem światłowodowym,
 - f) możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach,
 - przy czym możliwe jest zastosowanie pojedynczej anteny dwuogniskowej.

- wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitchce) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny.

Prowadzenie instalacji RTV-SAT i rozmieszczenie urządzeń w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku.

Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.

16. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem H07. Jako wspólne uziemienie ochronne i odgromowe projektowanego obiektu należy wykorzystać istniejący uziom, po sprawdzeniu jego stanu technicznego i ewentualnym odtworzeniu.

17. Uziom. Instalacja odgromowa

Należy wykorzystać istniejący uziom po sprawdzeniu jego stanu technicznego. W przypadku negatywnego wyniku pomiaru należy go odtworzyć. Wymagana rezystancja uziemienia $R_u < 10 \Omega$.

Dla budynków przyjęto III poziom ochrony. Zgodnie z normą PN-EN 62305, dla III stopnia ochrony oko siatki zwodu ma wymiar $15 [m] \times 15 [m]$, średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić $15 [m]$. Przewody odprowadzające należy rozmieścić równomiernie na obwodzie obiektu, przy czym odchylenie od równomiernego rozmieszczenia nie powinno przekraczać 20%. Zaleca się dostosowanie odstępów między przewodami do podziałki budowlanej obiektu oraz do wymiarów oka siatki zwodów poziomych. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany Fe/Zn $\varnothing 8 [mm]$ prowadzony w rurze odgromowej.

Na dachu budynku należy wykonać zwód poziomy niski z drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn $\varnothing 8 [mm]$ na wspornikach. Ponadto do zwodu należy przyłączyć wszystkie metalowe części dachu za pomocą łącz. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów rezystancji uziemienia należy rozbudować uziemienie o uziom pionowy.

18. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wymaganiami normy PN-(HD) IEC 60364-4 dla instalacji odbiorczych zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. Dla projektowanych instalacji zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE rozdzielonym od przewodu neutralnego N. Przewodów PEN i PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami.

Jako ochronę podstawową zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X oraz dla układu sieciowego TN-S jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 mA. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników samoczynnych a także wspomnianego już wyłącznika różnicowoprądowego dla układu sieciowego TN-S. Zastosowano również oprawy o obudowach II klasy ochronności.

19. Ochrona przeciwprzepięciowa

W budynku należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. W rozdzielniczy głównej niskiego napięcia RG budynku należy zainstalować ograniczniki przepięć typu '1+2'. Urządzenia wrażliwe, zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu '3'. Dla ochrony instalacji fotowoltaicznej stosować dedykowany system ograniczników przepięć.

20. Osprzęt

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt melaminowy zwykły. Gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym oraz przesłoną styków. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny. Gniazda wtykowe instalować na wysokości $0,3 \text{ [m]} \div 1,4 \text{ [m]}$. Łączniki instalować na wysokości $1,1 \text{ [m]}$. Odległość łączników i gniazd wtykowych od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż $0,6 \text{ [m]}$. Jako łączniki oświetlenia komunikacji należy stosować łączniki o stopniu ochrony min. IP 44. Typ zastosowanego osprzętu należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

21. Przewody

Sposób wykonania instalacji odbiorczych przyjęto zgodnie z rozwiązaniami instalacji elektrycznych obowiązującymi w technologii tradycyjnej. Na drogach ewakuacyjnych należy stosować kable typu N2XH 0,6/1 kV klasy CPR B2ca-s1b, d1, a1 o przekrojach 1; 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16 i 25 [mm²], poza drogami ewakuacyjnymi przewiduje się zastosowanie w instalacjach odbiorczych przewodów kabelkowych typu HDXżo, HDXpżo 450/750V klasy CPR Dca-S2, d1, a3 o przekrojach 1,5 i 2,5 [mm²] z wydzieloną żyłą PE, prowadzonych pod tynkiem, w tynku, w korytkach, na uchwytach, w ścianach kartonowo-gipsowych oraz w rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody prowadzić równolegle do powierzchni ścian i sufitów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS lub stalowych.

Przejścia przewodów przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia.

W poszczególnych przestrzeniach (drogi ewakuacyjne, obszary poza drogami ewakuacyjnymi) stosować przewody zgodne z dyrektywą CPR oraz normą N SEP-E-007 o przekrojach odpowiednio dobranych do obciążenia i ochrony przeciwporażeniowej.

22. Uwagi końcowe

- Całość robót należy wykonać przy wyłączonym napięciu, zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.
- Rozplombowanie i przeniesienie układu pomiarowego zgłosić we właściwym rejonie energetycznym.

23. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Moc zainst.	Wsp. zapotr.	Wsp. mocy cosφ	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
1.	OŚWIETLENIE							
1.1	Oświetlenie wnętrz	1,55	0,600	0,94	0,93	0,34	0,99	1,43
1.2	Oświetlenie zewnętrzne	0,20	1,000	0,94	0,20	0,07	0,21	0,31
	Razem oświetlenie	1,75			1,13	0,41	1,20	1,74
2.	SILA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE							
2.1.	Gniazda wtykowe ogólnodostępne	15,50	0,200	0,94	3,10	1,13	3,30	4,77
2.2.	Gniazda wtykowe dedykowane DATA	2,20	0,500	0,94	1,10	0,40	1,17	1,69
2.3.	Technologia kuchni / zmywalni	20,00	0,500	0,94	10,00	3,63	10,64	15,37
2.4.	Ogrzewanie + c.w.u.	33,00	0,700	1,00	23,10	0,00	23,10	33,38
	Razem siła	70,70			37,30	5,15	38,21	55,21
3.	Razem RG	72,45			38,43	5,56	38,83	56,11

V RYSUNKI