

SPIS TREŚCI

1. Spis rysunków	3
2. Załączniki	3
3. Przedmiot opracowania	4
4. Podstawa opracowania	4
5. Zakres opracowania	4
6. Bilans mocy.....	4
7. Zasilanie	5
8. Układy pomiarowe.....	5
9. Zasilanie rozdzielnic mieszkaniowych	5
10. „Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu”	5
11. Rozdzielnica główna RG	6
12. Odbiory administracyjne.....	6
12.1. Instalacja elektryczne w częściach wspólnych wewnątrz budynku.....	6
12.2. Instalacje elektryczne zewnętrzne	6
13. Instalacja elektryczna mieszkań	7
13.1. Rozdzielnice mieszkaniowe (TM).....	7
13.2. Instalacja oświetleniowa mieszkań.....	7
13.3. Instalacja gniazd wtykowych.....	7
14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	7
15. Ochrona przepięciowa	8
16. Instalacja odgromowa, uziemienia i połączenia wyrównawcze	8
17. INSTALACJA TELEKOMUNIKACYJNA	9
17.1. Wstęp	9
17.2. Instalacja dzwonekowa	13
17.3. Instalacja domofonowa	13
18. Uwagi.....	14
19. Uwagi końcowe	14
20. Obliczenia.....	16

1. Spis rysunków

NAZWA:	SKALA
IE-01 – Instalacje elektryczne zewnętrzne	1:500
IE-02 – Instalacje elektryczne – Rzut parteru	1:100
IE-03 – Instalacje elektryczne – Rzut poziomu +1	1:100
IE-03 – Instalacje elektryczne – Rzut dachu	1:100
IES-01 – Schemat zasilania	-:-
IES-02 – Schemat rozdzielnic mieszkaniowej TM1	-:-
IES-03 – Schemat rozdzielnic mieszkaniowej TM2	-:-
IES-04 – Schemat sieci teletechnicznej	-:-
IEW-01 – Widok rozdzielnic głównej RG i administracyjnej RA	-:-
IEW-02 – Widok rozdzielnic mieszkaniowej TM1 oraz teletechnicznej SM	-:-
IEW-03 – Widok rozdzielnic mieszkaniowej TM2 oraz teletechnicznej SM	-:-

2. Załączniki

- oświadczenia projektantów
- uprawnienia projektantów
- zaświadczenia z IIB
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Enea Operator Sp. z o.o. nr. 27909/2020/OD5/ZR10

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych oraz zewnętrznych przebudowy, rozbudowy, nadbudowy oraz zmiany sposobu użytkowania budynku usługowo-mieszkalnego na mieszkalny wielorodzinny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, dz. Nr geod. 461, obręb Boruja Kościelna, gm. Nowy Tomyśl.

4. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Aktualny plan zagospodarowania terenu,
- Projekty techniczne branżowe,
- Ustalenia z Inwestorem,
- Podkłady architektoniczne,
- Obowiązujące normy i przepisy.

5. Zakres opracowania

- Rozdzielnice i wewnętrzne linie zasilające WLZ,
- Trasy kablowe,
- Instalacje odbiorcze w mieszkaniach,
- Instalacje teletechniczne,
- Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa,
- Instalację oświetlenia ogólnego,
- Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.
- Instalacja siły i gniazd wtykowych

6. Bilans mocy

Tabela 1. Bilans mocy

	Typ odbioru	P _z	Zab.	Ilość	Układ zasilania	Suma mocy	k _j	Suma P _z
	-	[kW]	[A]	[szt.]	[1faz./3faz.]	[kW]	[-]	[kW]
	Budynek							
	Mieszkanie	12	3x20	7	3faz.	84	0,503	42,3
	Administracja	12	3x20	1	3faz.	12,0	0,33	4,0
Suma mocy zapotrzebowanej								46,3

7. Zasilanie

Sieć odbiorcza niskiego napięcia /nn/ wykonana będzie w układzie TN-S. Schemat ideowy zasilania budynku wraz z bilansem mocy podano na rys. ES-01.

Obiekt zasilany będzie ze złącza kablowego zlokalizowanego w granicy działki. Złącze kablowe ZK-3 zasilac będzie budynek wraz sekcją administracyjną.

Projekt, dostawa i montaż złącza kablowego ZK-3 znajduje się po stronie Zakładu Energetycznego, a miejscem dostarczenia energii będą zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w kierunku instalacji odbiorczej, tj. do rozdzielnicy głównej RG. Projektuje się zasilanie rozdzielnicy głównej RG kablem wielożyłowym typem i przekrojem wg rys. ES-01.

Kabel zasilający należy wyprowadzić ze złącza kablowego do rozdzielnicy głównej RG. Wprowadzony do budynku kabel zasilający należy prowadzić w rurze osłonowej fi 110, prowadzonej pod posadzką. Rozdzielnica główna RG zlokalizowana jest na klatce schodowej na poziomie parteru, natomiast terenach zewnętrznych kable w miejscach przycisków, zbliżeń lub w terenie utwardzonym układać w rurkach typu SRS, DVK, o właściwej średnicy.

8. Układy pomiarowe

Rozliczeniowe układy pomiarowe projektuje się jako bezpośrednie. Układy pomiarowe energii elektrycznej obwodów administracyjnych oraz mieszkań zainstalowane będą na parterze w obrębie klatki schodowej w rozdzielnicy głównej budynku.

Szczegóły połączeń, układ oraz dobór zabezpieczeń przedstawiono na rysunku ES-01.

9. Zasilanie rozdzielnic mieszkaniowych

Mieszkania należy zasilic z rozdzielnicy głównej RG przewodami typu YDY. Linie zasilające mieszkania zabezpieczone są wyłącznikami nadprądowymi trójpolowymi. Kable wlc do mieszkań należy układać w rurkach ochronnych pod posadzką na parterze, przy zmianach poziomu w bruzdach w ścianach oraz w posadzce na piętrze. Rozdzielnice mieszkaniowe zlokalizowane będą w korytarzu mieszkań, możliwie w pobliżu drzwi wejściowych na wysokości wzroku.

Rozdzielnice mieszkaniowe zastaną zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi C20/3. Selektowność pomiędzy zabezpieczeniem C20 a B16 jest zachowana.

Dla mieszkań znajdujących się na poziomie +1 projektuje się nowe wewnętrzne linie zasilające wlc z RG do rozdzielnic mieszkaniowych. Wewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne dla mieszkań znajdujących się na poziomie +1 są poza zakresem opracowania projektu.

10. „Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu”

Na potrzeby wyłączenia pożarowego budynku przewidziano w rozdzielnicy głównej wyłącznik wyposażony w cewkę wzrostową. Cewka wzrostowa wyzwalana będzie przez przycisk pożarowy zamontowany na parterze przy wejściu głównym do klatki schodowej. Przycisk należy umieścić w skrzynce z przeszklonymi drzwiczkami z napisem – „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Przyciski wyposażyć w odpowiednią liczbę zestyków NO (zewrą obwód po naciśnięciu przycisku). Przycisk łączyć z rozdzielnicą za pomocą przewodu ognioodpornego o odporności ogniowej min. 90 minut. Wszelkie przejścia kablowe pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelniać masą ogniotrwałą. Uszczelnienia te powinny mieć odporność taką samą jak oddzielenia pożarowe.

11. Rozdzielnica główna RG

Projektuje się rozdzielnicę główną wykonaną jak szafa wolnostojąca na cokole o wysokości 10 cm. Rozdzielnica główna wraz z sekcją administracyjną zostaną zabudowane w jednej szafie. Wymiary rozdzielnic głównej: wysokość 1950mm, szerokość 1000mm, głębokość 250mm. Rozdzielnica główna budynku oznaczona jako odpowiednio RG.

Z rozdzielnic głównej zostanie zasilona sekcja administracyjna oraz rozdzielnice mieszkaniowe TM.

Wszystkie aparaty zainstalowane w rozdzielnic głównej należy przystosować do plombowania.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach wykonać przewodami o izolacji 750V. W rozdzielnic należy wykonać wyraźne opisy kabli oraz szyn w zakresie pełnionych funkcji L1,L2,L3,N,PE. Należy wykonać numerację maskownic, oraz zabezpieczeń. Wszelkie uszczelnienia wprowadzanych kabli do rozdzielnic itp. należy dostosować do IP rozdzielnic. Rozdzielnice należy wyposażać w kieszeń na schematy.

12. Odbiory administracyjne

12.1. Instalacje elektryczne w częściach wspólnych wewnątrz budynku

Z rozdzielnic administracyjnych zostaną zasilone:

- Obwody oświetlenia klatek schodowych,
- Obwody oświetlenia korytarzy,
- Obwody oświetlenia terenu zewnętrznego,
- Instalacje teletechniczne m.in. domofony, rtv,
- Inne odbiory branżowe

Projektuje się oświetlenie awaryjne oraz oznaczenie drogi ewakuacyjnej piktogramami wyposażonymi w inwertery. W oprawach oznaczonych „AW” projektuje się zastosować inwertery umożliwiające pracę opraw przez minimum 1 godzinę po zaniku napięcia podstawowego. Oprawy ewakuacyjne będą pracować „na ciemno”. Natężenie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego na drodze ewakuacyjnej - wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej - nie powinno być mniejsze niż 1 lx.

Sterowanie oświetleniem korytarzy projektuje się jako automatyczne z czujek ruchu możliwością nastawy czasu świecenia w przedziale od 0,5 do 4 minut. Sterowanie oświetleniem klatek schodowych projektuje się za pomocą automatów schodowych z nastawionym czasem świecenia w przedziale od 0,5 do 4 minut. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie za pomocą wyłączników chwilowych z podświetleniem zlokalizowanych w okolicy drzwi wejściowych do klatki schodowej. Łączniki oświetlenia wykonać w systemie ramkowym i montować na wysokości 1,4m.

12.2. Instalacje elektryczne zewnętrzne

Projektuje się wykonanie oświetlenia terenu zewnętrznego, który składa się z opraw oświetleniowych typu LED wykonanych w formie słupów systemowych o wysokości 6m oraz lamp zewnętrznych montowanymi nad drzwiami wejściowymi do budynku. Oświetlenie terenu zewnętrznego zasilane jest z sekcji administracyjnej zlokalizowanej na parterze w rozdzielnic RG. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym odbywa się poprzez zegar astronomiczny. Zasilanie oświetlenia wykonać kablami typu YKYżo.

Oświetlenie wejścia do klatki schodowej oraz numer budynku zasilane są z rozdzielnic administracyjnej, sterowane zegarem astronomicznym.

13. Instalacja elektryczna mieszkań

Instalacja elektryczna mieszkań wykonana zostanie w układzie sieci TN-S. Należy wykonać połączenia wyrównawcze w łazience i podłączyć je do listwy zaciskowej. Jako ochronę dodatkową przed porażeniem projektuje się w rozdzielnicach mieszkaniowych wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym $I_r=30$ mA. W łazienkach należy stosować oprawy bryzgoszczelne II klasy ochronności oraz gniazda z klapką IP44.

13.1. Rozdzielnice mieszkaniowe (TM)

Projektuje się rozdzielnice mieszkaniowe jako szafki modułowe w wykonaniu podtynkowym, 18-sto modułowe o wymiarach: szerokość 420mm, wysokość 230mm, głębokość 79mm. Lokalizację rozdzielnic pokazano na rzutach. Rozdzielnice zasilane będą obwody oświetleniowe, gniazd wtyczkowych, kuchenki elektrycznej, kocioł kondensacyjny gazowy. Rozdzielnicę montować na wysokości wzroku.

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy należy wykonać przewodami o izolacji 750V.

13.2. Instalacja oświetleniowa mieszkań

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej przewodami typu YDYżo o przekroju żył 1,5 mm² układanymi bezpośrednio w tynku lub w rurach ochronnych zalewanych w betonie. Przewody należy prowadzić prostopadle i równolegle do krawędzi ścian. Łączniki montować na wysokości 1,2 m od podłogi. Osprzęt łączeniowy stosować w systemie ramkowym. Wypusty wyprowadzić w miejscach zaznaczonych na rzucie:

- W sufitach
- W ścianie w kuchni na wysokości 2 m,
- W ścianie w łazience na wysokości 2 m.

13.3. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalacje gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5 mm² układanym bezpośrednio pod tynkiem. Instalacje zasilania kuchenki elektrycznej wykonać przewodem typu YDY 5x2,5 mm². Wszystkie gniazda wyposażone są w styk ochronny.

Gniazda należy montować na wysokościach:

- Gniazda wtyczkowe ogólne w kuchni – 1,2 - 1,4 m,
- Gniazdo wtyczkowe dla zmywarki zlokalizowane w pobliżu zlewozmywaka – 0,3 m,
- Gniazdo wtyczki dla okapu – 2,2 m,
- Puszka przyłączeniowa dla kuchenki elektrycznej – 0,5m,
- Gniazda wtyczkowe w łazience – 1,4 m,
- Gniazda wtyczkowe w pokojach – 0,3 m,

Gniazda wtyczkowe wykonać w systemie ramkowym.

14. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S w projekcie przewidziano:

- Główne i miejscowe szyny i połączenia wyrównawcze,
- Ochrona podstawowa realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.
- Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania.
- Jako ochronę uzupełniającą należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30mA.

Wszystkie elementy przewodzące obce takie jak podesty, drabiny, konstrukcje wsporcze, trasy kablowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

15. Ochrona przepięciowa

Instalacje w budynku należy chronić od przepięć (podwyższenie napięcia itp. od wyładowań atmosferycznych, przełączeń w sieci itp.) poprzez zainstalowanie w rozdzielnicach budynków ochronników przeciwprzepięciowych. W tym celu w polu zasilającym rozdzielnicę głównej RG należy zainstalować ochronniki iskiernikowe typu I+II, zwracając uwagę na zabezpieczenie ochronników wymaganym bezpiecznikiem w przypadkach zastosowania większych zabezpieczeń głównych instalacji (w złączach). Wielkości te są różne dla różnych typów ochronników.

16. Instalacja odgromowa, uziemienia i połączenia wyrównawcze

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z PN-EN 62305. Obiekt zakwalifikowano do IV klasy ochrony odgromowej. Projektuje się wykonanie instalacji odgromowej budynku za pomocą zwodów poziomych nieizolowanych wykonanych drutem FeZn o średnicy 8 mm. Dodatkowo projektuje się zwody pionowe wysokie tworzące przestrzeń ochronną dla urządzeń instalacji sanitarnych oraz elementów mających styk lub zbliżających się do chronionych urządzeń na odległość mniejszą od wymaganego odstępu izolacyjnego. Wszystkie metalowe elementy znajdujące się na dachu należy połączyć ze zwodami poziomymi, za wyjątkiem urządzeń elektrycznych. Urządzenia elektryczne należy objąć ochroną zwodami wysokimi. Przewody odprowadzające instalacji odgromowej należy sprowadzić do złącz kontrolno-pomiarowych, w których zostaną połączone z instalacją uziemiającą. Przewody odprowadzające prowadzić pod ociepleniem w rurkach grubościennych.

Podstawowym uziomem dla budynków jest uziom wykonany za pomocą szpil uziemiających oraz bednarki FeZn 30x4 mm. W miejscach oznaczonych na rzucie należy wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm do połączenia z głównymi. Z uziemienia po obrysie budynku należy wyprowadzić bednarkę FeZn 30x4 mm do złącz kontrolno-pomiarowych instalowanych na elewacji na wysokości 0,5-1m od poziomu gruntu w obudowie zlicowane z elewacją budynku lub w ziemi w puszkach odgromowych.

W budynku projektuje się wykonanie systemu połączeń wyrównawczych. System połączeń wyrównawczych składać się będzie z następujących elementów:

- Główne szyny uziemiające GSU w miejscu zainstalowania rozdzielnic,
- Miejscowe szyny uziemiające w mieszkaniach (w łazienkach) łącząc ze sobą linką LGYżo 1x6 mm² wszystkie dostępne części obce.

Do systemu wyrównania potencjałów należy połączyć:

- korytka kablowe oraz konstrukcje metalowe,
- instalację wodociągową wykonaną z elementów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,

- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- metalowe elementy, obudowy urządzeń telekomunikacyjnych w tym szczególnie szafy okablowania strukturalnego.

W przypadku przyłączania do instalacji wyrównawczej rur instalacji sanitarnych, wodociągowych i innych, połączeń należy dokonać przez zastosowanie obejm uziemiających z dwoma śrubami (jednej służącej jako zacisku mechanicznego, drugiej – do przyłączenia przewodu wyrównawczego CC).

Minimalne przekroje przewodów służących do łączenia poszczególnych szyn wyrównawczych lub głównej szyny wyrównawczej (GSW) z uziomem:

16mm ²	- dla przewodów miedzianych,
25mm ²	- dla przewodów aluminiowych,
50mm ²	- dla przewodów stalowych.

Minimalne przekroje przewodów do łączenia wewnętrznych metalowych instalacji z szyną wyrównawczą:

6mm ²	- dla przewodów miedzianych,
10mm ²	- dla przewodów aluminiowych,
16mm ²	- dla przewodów stalowych.

17. INSTALACJA TELEKOMUNIKACYJNA

17.1. Wstęp

Projektuję się instalację telekomunikacyjną wg *ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ* ¹⁾ z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - „*Rozdział 8a Instalacja telekomunikacyjna*”

Projektuje się kanalizację telekomunikacyjną z rur instalacyjnych fi 75 od studzienki SK-1 zlokalizowanej w granicy działki o wymiarach 60x60x60cm. W niej zostanie wprowadzone przyłącze telekomunikacyjne do rury osłonowej fi 75, która do wejścia do budynku będzie prowadzona w ziemi. Następnie w budynku w obszarze korytarza instalacja telekomunikacyjna będzie prowadzona w rurach osłonowych fi 75 pod posadzką do PUNKTU STYKU PS.

Punkt styku PS zlokalizowany jest obok rozdzielnicy RG, w korytarzu na strony zewnętrznej budynku.

Od punktu styku PS do każdej skrzynki mieszkaniowej SM projektuje się multikabel (FO SM 9/125 FTTH 2J + 2xUTP 5e + 2x680CU 75 Ohm:

- 1 x kabel światłowodowy jednomodowy 2 włóknowy:

Projektowany kabel światłowodowy może zostać wykorzystany przez dostawcę Internetu, jak również RTV/SAT.

- 2 x kabel koncentryczny współosiowy RG6:

Jednym kablem projektuje się rozprowadzenie sygnału radiowo-telewizyjnego do każdego mieszkania, natomiast drugi kabel projektuje się na potrzeby dostawcy Internetu.

- 2 x skrętka U/UTP kat 5e:

Jedną skrętkę projektuje się na potrzeby doprowadzenia instalacji domofonowej do każdego mieszkania, natomiast drugi kabel projektuje się na potrzeby dostawcy Internetu.

§ 192a. Mieszkania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym i odrębne mieszkania w budynku zamieszkania zbiorowego należy wyposażyć w instalację wejściowej sygnalizacji dzwonekowej oraz w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

§ 192b. Instalacją telekomunikacyjną, o której mowa w § 56, zwaną dalej „instalacją telekomunikacyjną”, jest zainstalowany i połączony pod względem technicznym i funkcjonalnym układ jej elementów wykonany zgodnie z Polską Normą dotyczącą planowania i wykonywania instalacji wewnątrz budynków.

§ 192e. Instalację telekomunikacyjną budynku mieszkalnego wielorodzinnego stanowią w szczególności:

- 1) Kanalizacja telekomunikacyjna budynku, rozumiana jako ciąg elementów osłonowych umożliwiających wprowadzeni i ich rozprowadzenie w budynku,
- 2) Telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe, zlokalizowane w pobliżu drzwi wejściowych do mieszkań, służące umieszczeniu w nich zakończeń kabli wyprowadzonych z punktu styku. Telekomunikacyjna skrzynka mieszkaniowa będzie wyposażona w gniazdo 230V, które należy zasilić z obwodu gniazd w rozdzielnicach mieszkaniowych oraz urządzenia dystrybuujące sygnał w mieszkaniu. Wyposażenie szafki w ewentualny modem/switch/roauter leży po stronie lokatora/dostawcy RTV – Internetu,
- 3) Światłowodowa infrastruktura telekomunikacyjna budynku, w tym kable światłowodowe, wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi, począwszy od przełącznicy światłowodowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do zakończeń w każdej telekomunikacyjnej skrzynce mieszkaniowej,
- 4) Antenowa instalacja zbiorcza służąca do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny,
- 5) Antenowa instalacja zbiorcza służąca do odbioru cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy satelitarny,
- 6) Okablowanie wykonane z parowych kabli symetrycznych wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi,
- 7) Okablowanie wykonane z kabli współosiowych wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi od przełącznicy kablowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do zakończeń kabli w telekomunikacyjnej skrzynce mieszkaniowej,
- 8) Maszt usytuowany na dachu budynku, wraz z odpowiednim przepustem kablowym do budynku przystosowany do umieszczenia anten przedsiębiorców telekomunikacyjnych świadczących usługi telekomunikacyjne drogą radiową oraz umieszczenia anten do zbiorczej instalacji telewizji i radia.

§ 192f. 1. Punkt połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną (punkt styku) powinien:

- 1) Być usytuowany w odrębnym pomieszczeniu, na pierwszej kondygnacji podziemnej lub pierwszej nadziemnej budynku, a w przypadku braku takiego pomieszczenia w szafce telekomunikacyjnej wyposażonej w odpowiednie instalację i urządzenia elektryczne,
 - 2) Zapewniać przełącznice wyposażone w funkcjonalne pola krosowe, zapewniające pełne możliwości wielokrotnego podłączania i odłączania pomiędzy zewnętrzną siecią telekomunikacyjną i instalacjami wewnętrznymi,
 - 3) Być odpowiednio zabezpieczony przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych oraz dostępem osób nieupoważnionych,
 - 4) Być łatwo dostępny dla obsługi technicznej,
 - 5) Być oznakowany w sposób jednoznaczny określający przedsiębiorców telekomunikacyjnych korzystających z tego punktu,
 - 6) Umożliwiać montaż szafek telekomunikacyjnych, urządzeń i osprzętu instalacyjnego ,
 - 7) Zapewniać możliwość przyłączenia dostawców usług telekomunikacyjnych na zasadzie równego dostępu.
2. Prowadzenie instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynku po-winno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie ich wzajemnego usytuowania i niekorzystnego oddziaływania oraz zapewniać bezpieczeństwo osób korzystających z części wspólnych budynku.
3. W instalacji telekomunikacyjnej 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, o której mowa w § 184 ust. 3, 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.
4. Instalacja telekomunikacyjna powinna:
- 1) umożliwiać świadczenie usług telekomunikacyjnych, w tym usług transmisji danych poprzez szerokopasmowy dostęp do Internetu oraz usług rozprowadzania programów telewizyjnych i radiofonicznych, w tym programów telewizji cyfrowej wysokiej rozdzielczości, przez różnych dostawców tych usług.
 - 2) zapewniać kompatybilność i możliwość podłączenia tej instalacji do publicznych sieci telekomunikacyjnych, przy zachowaniu zasady neutralności technologicznej.
 - 3) być wykonana w sposób gwarantujący możliwość wymiany lub instalowania odpowiedniej ilości jej elementów, o których mowa w § 192c, § 192d i § 192e, a także instalację dodatkowej infrastruktury telekomunikacyjnej, w tym anten i kabli, wraz z osprzętem instalacyjnym i urządzeniami telekomunikacyjnymi, bez naruszania konstrukcji budynku.

- 4) umożliwiać przyłączenie i zapewnienie poprawnej transmisji sygnału urządzenia telekomunikacyjnego systemu radiowego umożliwiającego świadczenie usług telekomunikacyjnych.
5. W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w §192d pkt 2 oraz §192e pkt3:
 - 1) od przełącznicy światłowodowej zlokalizowanej w punkcie połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną odpowiednio do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli, powinny być doprowadzone i zakończone co najmniej dwa jednomodowe włókna światłowodowe o następujących parametrach:
 - a) tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm–1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
 - b) tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm–1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
 - c) tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
 - d) długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
 - e) współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż $0,092 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{km}$,
 - f) nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310 \text{ nm}$) od 8,6 do 9,5 μm przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6 \mu\text{m}$,
 - g) długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
 - h) tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB.
 - 2) należy wykorzystywać złącza światłowodowe jednomodowe typu SC/APC;
 - 3) tłumienie toru optycznego od punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną do wyjścia z gniazda lub zakończeń kabli nie powinno przekraczać wartości 1,2 dB przy długości fali 1310 nm i 1550 nm.
6. W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w § 192e pkt 4, należy stosować:
 - 1) kable współosiowe kategorii RG-6 lub wyższej, wykonane w klasie A, zawierające podwójny ekran – folię aluminiową i opłót 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, albo
 - 2) kable światłowodowe spełniające wymagania określone w ust. 5, przy czym dopuszcza się wykorzystanie pojedynczego włókna światłowodowego,
 - 3) 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 dB i dla zakresów od 174 do 230 MHz oraz od 470 do 862 MHz,
 - c) impedancję wyjściową 75 Ω .
 - 4) wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitches) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiwczony naziemny.
7. W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w § 192e pkt 5, należy stosować:
 - 1) okablowanie zgodnie z wymogami określonymi w ust. 6 pkt 1 i 2;

- 2) anteny paraboliczne lub offsetowe o średnicy nie mniejszej niż 1,20 m zapewniające:
 - a) pasmo przenoszenia od 10,7 do 12,75 GHz przy odpowiednio równomiernej charakterystyce częstotliwościowej,
 - b) impedancję wyjściową 75 Ω lub umożliwienie montażu konwerterów z wyjściem światłowodowym,
 - c) możliwość odbioru sygnału z co najmniej dwóch satelitów,
 - d) możliwość odbioru sygnału o dwóch ortogonalnych polaryzacjach
– przy czym możliwe jest zastosowanie pojedynczej anteny dwuogniskowej
 - 3) wzmacniacze, przełączniki wielozakresowe (multiswitches) oraz pozostały osprzęt aktywny i pasywny służący do odbioru programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy satelitarny.
 8. Okablowanie w instalacjach, o których mowa w ust. 6 i 7, powinno być doprowadzone od anten do telekomunikacyjnych skrzynek mieszkaniowych.
 9. Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji telewizyjnej powinny być uziemione i spełniać wymóg ekranowania w klasie A.
 10. W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w § 192e pkt 6, do każdej telekomunikacyjnej skrzynki mieszkaniowej powinny być doprowadzone co najmniej dwa parowe kable symetryczne UTP kategorii 5 lub wyższej oraz powinny być zakończone na odpowiednim osprzęcie połączeniowym tak, aby zapewnić dla łącza lub kanału minimum charakterystykę klasy D, przy czym jedno z tych łączy powinno być przeznaczone na potrzeby instalacji, o których mowa w § 192a, lub podobnych, natomiast drugie łącze doprowadzone z punktu połączenia z publiczną siecią telekomunikacyjną powinno być przeznaczone w szczególności na potrzeby świadczenia usług telekomunikacyjnych, w tym usług szerokopasmowego dostępu do Internetu.
 11. W instalacji telekomunikacyjnej, o której mowa w § 192e pkt 7, należy stosować kable współosiowe zgodnie z wymaganiami określonymi w ust. 6 pkt 1.
 12. Główne ciągi instalacji telekomunikacyjnej powinny być prowadzone poza mieszkaniem i lokalami użytkowymi oraz innymi pomieszczeniami, których sposób użytkowania może spowodować przerwy lub zakłócenia przekazywanego sygnału.
- W dostępnych dla ludzi miejscach, w których znajdują się zakończenia włókien światłowodowych, powinno być umieszczone, w widocznym miejscu, odpowiednie oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym.”

17.2. Instalacja dzwonkowa

Projektuje się instalację dzwonkową w każdym mieszkaniu. Dzwonek należy zainstalować w rozdzielnicy mieszkaniowej. Przycisk dzwonkowy należy zainstalować przed drzwiami wejściowymi do mieszkania na wysokości 1,4m

17.3. Instalacja domofonowa

Projektuje się instalację domofonową, Panel wewnętrzny należy zainstalować przed drzwiami wejściowymi do mieszkania na wysokości 1,4m. Panel zewnętrzny będzie zainstalowany przed wejściem głównym do budynku.

18. Uwagi

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone oprócz głównego rozdziału sieci.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
- Ze względu na równomierność obciążeń należy przestrzegać podziału na fazy dla poszczególnych obwodów elektrycznych.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane.
- Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzieliń pożarowych (oddzielne strefy pożarowe) uszczelnić wypełnieniem o odporności ogniowej równej odporności tego oddzielenia.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia.
- Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.
- W przypadku, gdy kierownictwo budowy stwierdzi w jakimkolwiek przypadku niedbałość przy montażu, wówczas wykonawca zobowiązany jest do wykonania reklamacji, czy wykonania poprawek bez roszczeń do dodatkowego wynagrodzenia.

19. Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem technicznym, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

- Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary o próby zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 – "Instalacje elektryczne niskiego napięcia— Część 6: Sprawdzanie".
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Ewentualne kolizje tras kablowych ustalić na budowie.
- Na budowie należy potwierdzić wszystkie moce elektryczne urządzeń i sposób ich zasilania.
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania.
- Wykonawca przed zakupem elementów instalacji elektrycznych i teletechnicznych ma obowiązek uzyskania akceptacji Inwestora przy wyborze urządzeń (typ i producent).
- 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.

- 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.
- 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 pomiary, próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Całość robót budowlanych należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami),
- Przepisami Ustawy Prawo Budowlane,
- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
- Ogólnymi zasadami wiedzy technicznej,

Instrukcjami i wytycznymi technicznymi producentów, dostawców materiałów i wyrobów budowlanych.

20. Obliczenia

Tabela 1. Bilans Mocy

Załącznik 1: Bilans mocy											
Lp	Obwód nr	Pole/odpływ	Opis	Pi	tgf	ki	Ps	Qs	Ss	Io	Uwagi
[-]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[-]	[-]	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]	[-]
1	WLZ	ZK1	RG	96,00	0,40	0,464	44,50	17,80	47,92	69,25	
2	WLZ/1.1	RG	RA	12,00	0,40	0,333	4,00	1,60	4,30	6,22	

Tabela 2. Dobór kabli i przewodów

Załącznik 2: Dobór kabli i przewodów																							
Lp.	Obwód		Napięcie	Obciążenie		Kabel, przewód									Zabezpieczenie			Spadek napięcia			Uwagi		
	Oznacz. kabla	Nazwa	Un	moc	prąd	Ilość kabli	Ilość żył	Typ	Izolacja	Przekrój	Długość	Sposób ułożenia	I _d	k _c	I _{dd}	typ	wielkość	k _r	prąd	DU _o		SDU _o	DU _d
[-]	[-]	[-]	[kV]	[kW]	[A]	[-]	[-]	[-]	[-]	[mm²]	[m]	[-]	[A]	[-]	[A]	[-]	[A]	[-]	[A]	[%]		[%]	[%]
1	WLZ	RG	0,4	44,50	69,25	1	4	al.	XLPE	50,0	20	D	112,0	1,0	112,0	gG	80	1,1	88	0,35	0,35	3,0	
2	WLZ/1.1	RA	0,4	4,00	6,22	1	5	cu	PCV	6,0	5	B2	34,2	1,0	34,2	gG	20	1,1	22	0,04	0,04	3,0	

Tabela 3. Lista kablowa

Załącznik 3: Lista kablowa									
Lp.	Nr kabla	Od	Do	Zabezpi.	Napięcie	Moc	Kabel	Długość kabla (trasy)	Uwagi
[-]	[-]	[-]	[-]	[A]	[kV]	[kW]	[-]	[m]	[-]
1	WLZ	ZK1	RG	80	0,40kV	44,50	YAKXS 4x50 mm2	20,00	
2	WLZ/1.1	RG	RA	20	0,40kV	4,00	YKY 5x6 mm2	5,00	

Tabela 4. Obliczenia zwarcia, ochrona przeciwporażeniowa – obwód oświetlenia

Obliczenia zwarcia, ochrona przeciwporażeniowa - obwód oświetlenia																												
Lp.	Nr obwodu	Zasilanie		Linia zasilająca 1 (ZK - RG)				Linia zasilająca 2 (RG - RPL4A)				Linia zasilająca 4 (TM - odbiory)				Pętla zwarcia			Zabezpieczenie				Z _s x I ₀	U ₀	Z _s x I ₀ < U ₀			
		R _T	X _T	typ kabla	S _{L1}	L _{L1}	R _{L1}	X _{L1}	typ kabla	S _{L2}	L _{L2}	R _{L2}	X _{L2}	typ kabla	S _{L4}	L _{L4}	R _{L4}	X _{L4}	R _s	X _s	Z _s	typ				I _r	k _i	I ₀
		[Ω]	[Ω]		mm ²	m	[Ω]	[Ω]		mm ²	m	[Ω]	[Ω]		mm ²	m	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]					A	-	A
1	WLZ	0,0026	0,0150	Al.	50,0	20	0,0229	0,0032	Cu.	6	30	0,2857	0,0048	Cu.	1,5	20	0,4598	0,0032	0,771	0,026	0,771	B	10	5,0	50	38,6	230	Spełniony

Tabela 5. Obliczenia zwarcia, ochrona przeciwporażeniowa – obwód gniazd

Obliczenia zwarcia, ochrona przeciwporażeniowa - obwód gniazd																												
Lp.	Nr obwodu	Zasilanie		Linia zasilająca 1 (ZK - RG)				Linia zasilająca 2 (RG - RPL4A)				Linia zasilająca 4 (TM - odbiory)				Pętla zwarcia			Zabezpieczenie				Z _s x I ₀	U ₀	Z _s x I ₀ < U ₀			
		R _T	X _T	typ kabla	S _{L1}	L _{L1}	R _{L1}	X _{L1}	typ kabla	S _{L2}	L _{L2}	R _{L2}	X _{L2}	typ kabla	S _{L4}	L _{L4}	R _{L4}	X _{L4}	R _s	X _s	Z _s	typ				I _r	k _i	I ₀
		[Ω]	[Ω]		mm ²	m	[Ω]	[Ω]		mm ²	m	[Ω]	[Ω]		mm ²	m	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]					A	-	A
1	WLZ	0,0026	0,0150	Al.	50,0	20	0,0229	0,0032	Cu.	6	30	0,2857	0,0048	Cu.	2,5	20	0,2759	0,0032	0,587	0,026	0,588	B	16	5,0	80	47,0	230	Spełniony