

PROJEKT BUDOWLANY

EGZ. 1

OBIEKT BUDOWLANY	<i>Nadbudowa, rozbudowa i przebudowa oraz zmiana sposobu użytkowania dawnego budynku oświatowego na budynek mieszkalny wielorodzinny</i>
NAZWA I KOD wg CPV	<i>Przebudowa budynków – 45262700-8 Rozbudowa budynków – 45262800-9 Roboty budowlane w zakresie budownictwa wielorodzinnego – 45211340-4</i>
ADRES BUDOWY	<i>Siedlec 3, 63-830 Pępowo</i>
NR EWID. DZIAŁKI	<i>54/11, obręb Siedlec</i>
INWESTOR	<i>Gmina Pępowo</i>
ADRES INWESTORA	<i>ul. St. Nadstawek 6, 63-830 Pępowo</i>
BRANŻA	<i>Elektryczna</i>

Oświadczenie

Zgodnie z art. 20., ust. 4. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, z późn. zm.) oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej w tym zakresie oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. MIROSŁAW NOWAK

Specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Nr upr. WKP/0218/POOE/05

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. JACEK KOŚCIELNIAK

Specjalność: Instalacyjno - inżynierska w zakresie instalacji elektrycznych

Nr upr. 762/85/Lo

Rawicz, grudzień 2014r.

Spis treści:

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr ewid. OD5/ZR8-2/521/2014 z dnia 17.04.2014r. wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Leszno, ul Północna 3 w Kościanie.....	4
1. Opis techniczny.....	6
1.1. Wprowadzenie.....	6
1.2. Podstawa opracowania.....	6
1.3. Zakres opracowania	6
1.4. Zasilanie elektroenergetyczne.....	7
1.5. Rozdział energii elektrycznej w budynku	8
1.6. Oświetlenie zewnętrzne	8
1.7. Instalacja oświetlenia.....	9
1.8. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.....	10
1.9. Instalacja siły i gniazd 230V	10
1.10. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i grzewczych	11
1.11. Instalacja teleinformatyczna.....	11
1.12. Instalacja telewizyjna TV-SAT	12
1.13. Instalacja domofonowa	13
1.14. Instalacja połączeń wyrównawczych	13
1.15. Ochrona przeciwprzepięciowa	14
1.16. Ochrona odgromowa	14
1.17. Ochrona przeciwporażeniowa	15
1.18. Ochrona przeciwpożarowa.....	16
1.19. Uwagi końcowe	16
1.20. Obliczenie mocy zapotrzebowanej	17
1.21. Sprawdzenie kabla zasilającego rozdzielnicę RG przed skutkami przeciążeń.....	17

Rysunki:

E1 Plan sieci zewnętrznych	19
E2 Instalacja siły, gniazd 230V i instalacje niskoprądowe - przyziemie	20
E3 Instalacja siły, gniazd 230V i instalacje niskoprądowe - I piętro	21
E4 Instalacja siły, gniazd 230V i instalacje niskoprądowe - poddasze.....	22

E5 Instalacja oświetlenia - przyziemie.....	23
E6 Instalacja oświetlenia - I piętro.....	24
E7 Instalacja oświetlenia - poddasze	25
E8 Instalacja odgromowa - rzut dachu	26
E9 Schemat ideowy zasilania	27
E10 Schemat ideowy rozdzielnic RG.....	28
E11 Widok rozdzielnic RG	29
E12 Schematy ideowy rozdzielnic RM1.1.....	30
E13 Schematy ideowy rozdzielnic RM1.2.....	31
E14 Schematy ideowy rozdzielnic RM1.3.....	32
E15 Schematy ideowy rozdzielnic RM2.1.....	33
E16 Schematy ideowy rozdzielnic RM2.3.....	34
E17 Schematy ideowy rozdzielnic RM2.4.....	35
E18 Schematy ideowy rozdzielnic RM3.1.....	36
E19 Widok rozdzielnic RM	37
E20 Schemat ideowy instalacji teleinformatycznej.....	38
E21 Schemat ideowy instalacji TV-SAT	39
E22 Schemat ideowy instalacji domofonowej	40

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Rejon Dystrybucji Leszno
ul. Północna 3
64-000 Kościan
tel. 65 511 85 00

Kościan, 17.04.2014 r.

OD5/ZR8-2/521/2014

Gmina Pępowo
ul. Stanisławy Nadstawek 3
63-830 Pępowo

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu

Budynek mieszkalny wielorodzinny, Siedlec 3, dz. nr 54/5

warunki dotyczą wzrostu mocy oraz wymiany przyłącza napowietrznego na izolowane
z mocą przyłączeniową 22,75 kW (7x5kWx0,65) – 7 mieszkań

4 kW – administracja

Łączna moc przyłączeniowa 26,75 kW (wzrost mocy o 6,75 kW)

na napięciu 0,23 kV

zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

Istniejący słup linii napowietrznej nn 0,4 kV.

Zasilanie ze stacji transformatorowej nr 05-1334 Siedlec, obwód nr 1.

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

1.1 zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator

1.1.1. Nie wymaga się rozbudowy

1.2 zakres dotyczący budowy przyłącza

1.2.1. Wymienić istniejące przyłącze napowietrzne na nowe wykonane wielożyłowym przewodem izolowanym AsXSn 4x25mm² do budynku wielorodzinnego (po istniejącej trasie, dL22m). Projektowane przyłącze wprowadzić do złącza ZK zabudowanego wg. pkt.1.2.2.

1.2.2. Na zewnętrznej ścianie budynku wielorodzinnego lub przy budynku zabudować złącze kablowe ZK.

2. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

2.1. Przystosować instalację odbiorczą do zwiększonego poboru mocy.

2.2. Przygotować stojak dachowy lub uchwyt odciągowy w ścianie budynku dla zamontowania projektowanego przyłącza.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorczej (złącze stanowi własność Enea Operator).

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Miejsce łatwo dostępne w budynku, w zamkniętej szafce zabezpieczonej przed ingerencją osób niepowołanych i umożliwiającej dokonywanie odczytów wskazań licznika energii elektrycznej.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Zabudować układy pomiarowe :

mieszkania : 7 liczników 1-faz energii czynnej 1 lub 2-taryfowych bezpośrednich.

administracja : licznik 1-faz energii czynnej 1 lub 2-taryfowy bezpośredni.

Zdemontować istniejący licznik 1-faz energii czynnej 1-tar bezpośredni oraz licznik 3-faz energii czynnej 2-tar bezpośredni

Układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

1. Licznik energii elektrycznej powinien:

a) posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM,

b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 2,

2. Urządzenia zasilające, do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie, należy przystosować do opłombowania;

3. Urządzenia pomocnicze powinny być:

a) zabudowane w osłonach przystosowanych do oplombowania,

b) zabezpieczone od zwarcia i przebiegu od strony zasilania.

Klient powinien przygotować miejsce do zabudowy układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Licznik energii elektrycznej dostarczy i zabuduje ENEA Operator Spółka z o.o.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

a) Głównego

: 3x 50 A

Złącze kablowe

b) Przedlicznikowego :

mieszkania 1x 25 A 7 szt.

administracja 1x 20 A 1 szt.

Na zabezpieczenia przedlicznikowe zastosować bezpieczniki instalacyjne

Miejsce łatwo dostępne w budynku, w zamkniętej szafce zabezpieczonej przed ingerencją osób niepowołanych i umożliwiającej dokonywanie odczytów wskazań licznika energii elektrycznej.

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ

1. Moc zwarcia - 200 MVA na szynach rozdzielni 15kV GPZ Pępowa.

2. Prąd ziemnozwarciowy - 200A. Sieć pracuje jako skompensowana.

3. Rezystancja uziemienia roboczego w złączu kablowym $< 30\text{m}$.

IX. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBÓRU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

- układ pracy sieci ENEA Operator Spółka z o.o. nn TN-C

- punkt rozdziału instalacji odbiorcy z układu TN-C na TN-S powinien być realizowany w instalacji odbiorczej. Punkt ten należy uziemić

X. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nie dotyczy

XI. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
3. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
4. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowi będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchylenia częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. Materiały z demontażu zdać do Enea Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Leszno.
7. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

SEKCJA ROZWOJU 2
KIEROWNIK

Bronisław Nadobnik

Rozdzielnik:

ZR8-2

Małgorzata Pietrowiak

1. Opis techniczny

1.1. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji elektrycznych „Nadbudowa, rozbudowa i przebudowa oraz zmiana sposobu użytkowania dawnego budynku oświatowego na budynek mieszkalny wielorodzinny” w Siedlcu nr 3 dz. nr: 54/11, obręb Siedlec, gmina Pępowo.

1.2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr ewid. OD5/ZR8-2/521/2014 z dnia 17.04.2014r. wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Leszno, ul Północna 3 w Kościanie,
- projekt architektoniczny,
- podkłady budowlane,
- projekt branży sanitarnej,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.3. Zakres opracowania

- zasilanie elektroenergetyczne,
- rozdzielnica elektryczna i rozdział energii elektrycznej w budynku,
- oświetlenie zewnętrzne,
- instalacja oświetlenia,
- instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- instalacja siły i gniazd wtykowych ogólnych 230V,
- zasilanie urządzeń wg projektu sanitarnego,
- instalacja teleinformatyczna,
- instalacja telewizyjna TV-SAT,
- instalacja domofonowa,
- instalacje ochronne.

1.4. Zasilanie elektroenergetyczne

Istniejący budynek w Siedlcu nr 3 na dz. nr 54/11 zasilany jest z sieci elektroenergetycznej Enea Operator Sp. z o.o. przyłączem napowietrznym z przewodami gołymi. Moc przyłączeniowa wynosi obecnie 20kW w układzie trójfazowym.

Projektowana nadbudowa, rozbudowa i przebudowa oraz zmiana sposobu użytkowania dawnego budynku oświatowego na budynek mieszkalny wielorodzinny powoduje wzrost mocy zapotrzebowanej o 6,75kW. W związku ze wzrostem mocy przyłączeniowej na wniosek Inwestora zostały wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Leszno, ul Północna 3 w Kościanie warunki techniczne przyłączenia nr OD5/ZR8-2/521/2014 z dnia 17.04.2014r.. Sumaryczna moc przyłączeniowa z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności dla mieszkań wynosić będzie 26,75kW.

W budynku przewidziano bezpośredni układ pomiaru energii elektrycznej czynnej dla pomieszczeń i urządzeń administracyjnych z mocą przyłączeniową 4kW w układzie 1 fazowym z zabezpieczeniem przedlicznikowym 1x20A oraz 7 bezpośrednich układów pomiaru energii elektrycznej czynnej dla lokali mieszkalnych z mocą przyłączeniową 5kW w układzie 1 fazowym z zabezpieczeniem przedlicznikowym 1x25A.

Budynek zasilany będzie przyłączem napowietrznym izolowanym AsXSn 4x25mm² w układzie 3-fazowym. Projektowane wymienione przyłącze wprowadzić do złącza kablowego ZK-1 zabudowanego p/t na zewnętrznej południowo - wschodniej elewacji budynku. Powyższy zakres robót zgodnie z WTP wykona Enea Operator Sp. z o.o.

Miejscem dostarczania energii elektrycznej oraz jednocześnie granicą własności i eksploatacji urządzeń będą zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych w złączu ZK-1 w kierunku instalacji odbiorczej. W złączu ZK-1 jako zabezpieczenie główne zastosowane będą wkładki bezpiecznikowe 3x50A.

Inwestor zgodnie z WTP przygotowuje uchwyt (hak) odciągowy na elewacji budynku do zamocowania projektowanego przyłącza oraz w celu uniknięcia problemów z koordynacją prac projektuje się wykonanie przepustu kablowego pomiędzy uchwytem odciągowym a złączem kablowym oraz zabudowanie w elewacji obudowy złącza ZK-1 z tworzywa termoutwardzalnego o wym. 400x570x250 i stopniu ochrony IP44.

Instalacja odbiorcza wykonana będzie w układzie sieciowym TN-S zgodnie z wymaganiami norm PN-HD 60364, przy czym rozdział przewodu PEN na N i PE wystąpi w złączu ZK1. Punkt rozdziału będzie uziemiony poprzez wyprowadzenie wypustu z uziomu otokowego budynku. Wymagana rezystancja uziemienia roboczego $R \leq 30\Omega$.

Zasilanie rozdzielnic głównej budynku wykonać kablem zalicznikowym YKYżo 5x25mm² ze złącza ZK1. Projektowany kabel WLZ należy ułożyć pod tynkiem lub w posadzce stosując jako ochronę rurę KF50 koloru niebieskiego.

1.5. Rozdział energii elektrycznej w budynku

W budynku projektuje się rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną w pom. W1 (wiatrołap wejściowy). Rozdzielnicę RG wykonać jako wnękową typu UNI 950-1600-300 prod. KARWASZ z drzwiczkami metalowymi z zamkiem i wziernikami umożliwiającymi odczyt liczników. Rozdzielnicę wyposażać w aparaturę zgodną z schematem ideowym na rys. E10 oraz widokiem na rys. E11.

Zasilanie urządzeń wykonać przewodami z żyłami Cu w układzie sieciowym TN-S o przekrojach odpowiednich do obciążeń wg opisu na schematach. Rozprowadzenie przewodów należy rozprowadzić p/t. W rozdzielnicy RG na zasilaniu należy zabudować rozłącznik główny FRX 304 100A z wyzwalaczem wzrostowym 230V jako wyłącznik główny p-poż. sterowany przyciskiem GEWISS GW42201 przy wejściu głównym do budynku.

Część przedlicznikową układu zasilania oraz zabezpieczenia przedlicznikowe należy przystosować do plombowania.

W rozdzielnicy RG znajdować się będzie pole odbiorów administracyjnych TA z którego zasilane będzie oświetlenie klatki schodowej i pomieszczeń wspólnych, ewakuacyjne i zewnętrzne oraz zasilanie szafki STV, szafki teleinformatyczne STK1÷3 oraz domofon.

Z projektowanej rozdzielnicy RG wyprowadzić linie zasilające do poszczególnych rozdzielnic mieszkaniowych. Zasilanie rozdzielnic mieszkaniowych wykonać w układzie jednofazowym TN-S przewodem YDYżo 3x6mm² 750V. Przewody prowadzić p/t.

W mieszkaniach projektuje się rozdzielnice wnękowe w obudowie typu RM-1 prod. SABAJ. Proponowane obudowy umożliwiają zabudowanie zabezpieczeń poszczególnych obwodów oraz posiadają odrębną przestrzeń montażową (ozn. w projekcie STK) dla ewentualnych urządzeń teletechnicznych.

Rozdzielnice te wykonać oraz wyposażać w aparaturę zgodną z zamieszczonymi schematami i widokami na rys. nr E12÷E19.

1.6. Oświetlenie zewnętrzne

W celu zasilania projektowanej zewnętrznej oprawy oświetleniowej SAL DECO-2 MH150W ROSA projektuje się pobudowanie linii kablowej nn w układzie TN-S 0,4kV typu YKYżo 3x2,5mm² wyprowadzonej z członu oświetlenia zewnętrznego części administracyjnej rozdzielnicy RG/TA.

Projektowaną linię w budynku ułożyć p/t natomiast na zewnątrz w ziemi w rowie kablowym na głębokości 70 cm na 10cm warstwie piasku a po ułożeniu przysypać 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego. Na wysokości 25cm od osi kabli ułożyć folię kablową koloru niebieskiego a następnie zasypać ziemią rodzimą. Kable w wykopie

układać z zapasem ok. 3%. Na kablu, co 10m oraz przy wejściach do przepustów założyć opaski kablowe z metryką kabla. Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi i projektowanymi urządzeniami sieci podziemnej należy wykonać zgodnie z przepisami PBUE, normą N SEP-E-004 stosując jako ochronę rurę ochronną KF50 koloru niebieskiego. Trasę prowadzenia projektowanej linii kablowej nn wraz z miejscami prowadzenia jej w rurze osłonowej pokazano rys. E1.

Ponadto zaprojektowano oświetlenie schodów wejściowych oprawami architektonicznymi wbudowanymi w ścianę MUREO VERTICAL ES50 prod. GOLLAND. Zasilanie wykonać kablem YKYżo 3x1,5mm² wyprowadzonym z członu oświetlenia zewnętrznego części administracyjnej rozdzielnicy RG. Jako numer policyjny PO zastosować oprawę PORTAL LED zintegrowaną z czujnikiem zmierzchowym.

Załączanie oświetlenia zewnętrznego w RG/TA przewidziano ręcznie lub automatycznie za pomocą zegara sterującego astronomicznego z programowalną przerwą nocną np. PCZ-525 prod. F&F. Wybór sterowania za pomocą przełącznika z punktem neutralnym środkowym np. Z-S/WM. Zarówno przy sterowaniu automatycznym i ręcznym przewidziano możliwość ręcznego zał./wył. poszczególnych opraw za pomocą rozłączników izolacyjnych IS 16/1.

1.7. Instalacja oświetlenia

W budynku przewidziano oświetlenie sterowane lokalnie za pomocą łączników instalacyjnych. Ilość i rozmieszczenie opraw zapewnia uzyskanie natężenia oświetlenia w pomieszczeniach administracyjnych zgodnego z wymogami normy PN EN 12464-1. Lampy fluoroscencyjne stosować produkcji POLAM PHILIPS lub OSRAM o barwie białej 840, natomiast oprawy LED o barwie białej (Ra>80). Oprawy świetłówkowe należy zamawiać z elektronicznym układem zapłonowym.

Oświetlenie na klatce schodowej sterowane będzie przez wyłącznik schodowy TLK prod. EATON zabudowany w rozdzielnicy RG.

Instalację zaprojektowano przewodami YDYpżo (2,3,4) x 1,5mm² Ui=750V lub wg opisu na schematach rozdzielnic.

Łączniki instalacyjne należy instalować na wysokości 1,30m od poziomu posadzki. Łączniki zlokalizowane obok siebie łączyć ramkami w zestawy wielokrotne. W pomieszczeniach sanitarnych stosować osprzęt p/t bryzgoszczelny. Obwody instalacji oświetlenia rozprowadzić p/t. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Przewody prowadzone w ściankach i sufitach g/k układać w rurze peschel. Połączenia przewodów wykonywać w pogłębionych puszkach montażowych złączkami WAGO serii 2273.

Oprawy zaprojektowano w części administracyjnych, korytarzach, kuchniach i łazienkach mieszkań, natomiast pozostałe pomieszczenia wyposaża się w wypusty oświetleniowe. Oprawy montuje użytkownik lokalu mieszkalnego – w miejscach projektowanych wypustów oświetleniowych.

Legendę opraw oświetleniowych zamieszczono na rysunkach instalacji oświetlenia rys. E5÷E7.

1.8. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z PN-EN 1838:2005 zaprojektowano oprawami LED wyposażonymi w wewnętrzne baterie służące do podtrzymania zasilania oświetlenia w przypadku zaniku napięcia. Oświetlenie awaryjne zrealizowano jako oświetlenie ewakuacyjne zapewniające widoczność drogi ewakuacyjnej oraz bezpieczne wyjście z miejsca pobytu osób podczas zaniku normalnego zasilania. W tym celu zaprojektowano na drogach ewakuacyjnych klatki schodowej oraz na zewnątrz nad wyjściami z budynku oprawy awaryjne. Wszystkie oprawy awaryjne oświetlenia ewakuacyjnego zasilane są z wydzielonego obwodu (RG/TA/o1) umożliwiającego łatwe testowanie systemu oświetlenia zgodnie z wymaganiami przepisów. Oprawy awaryjne będą pracować tylko w ruchu awaryjnym. Oświetlenie awaryjne można uzupełnić poprzez zastosowanie luminescencyjnych znaków ewakuacyjnych.

Zastosowane awaryjne oświetlenie ewakuacyjne z działać będzie przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego i będzie zapewniać natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej $E_{sr} \geq 1 \text{ lx}$.

1.9. Instalacja siły i gniazd 230V

Projektuje się wykonanie instalacji gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia zgodnie z rzutami instalacji siły i gniazd 230V rys. E2÷E4.

W pomieszczeniach sanitarnych należy stosować gniazda p/t bryzgoszczelne. Wszystkie gniazda stosować z bolcem ochronnym.

Instalację gniazd 230V ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem YDYpžo 3x2,5 mm², $U_i=750\text{V}$.

Obwody instalacji gniazd ogólnych 230V rozprowadzić p/t. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w pomieszczeniach w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Przewody prowadzone w ściankach i sufitach g/k układać w rurze peschel. Połączenia przewodów gniazd 230V wykonywać w pogłębionych puszkach montażowych złączkami WAGO serii 2273.

Projektowane gniazda wtyczkowe montować na opisanej wysokości dla poszczególnych pomieszczeń lub na wysokości indywidualnie opisanej dla pojedynczych gniazd. Gniazda zlokalizowane obok siebie łączyć ramkami w zestawy wielokrotne.

1.10. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i grzewczych

Zakres opracowania przyjęto zgodnie z projektem branży sanitarnej.

Piece gazowe c.o. zasilono za pomocą wydzielonych obwodów gniazd 230V z poszczególnych rozdzielnic obwodowych mieszkaniowych wg opisu na schematach i rzutach.

Termostat programowalny przeznaczony do automatycznej regulacji temperatury w pomieszczeniach wraz z okablowaniem przyjęto w projekcie branży sanitarnej.

Dla potrzeb zasilania okapów wentylacyjnych w kuchniach zaprojektowano gniazda 230V na wys. 2,1m nad urządzeniami.

1.11. Instalacja teleinformatyczna

Na poszczególnych kondygnacjach budynku projektuje się umieszczenie szafek teleinformatycznych STK1÷3 wykonanych w standardzie 10" o wielkości 9U dedykowanych do montażu podtynkowego z drzwiami pełnymi np. typu SZWP10-9U-DP-B prod. SABAJ. W szafkach przewidziano miejsce do zabudowania paneli i urządzeń aktywnych umożliwiających rozprowadzenie sygnału telefonicznego i internetowego do projektowanych szafek mieszkaniowych RM-STK. Wyposażenie szafek STK podano na rzutach. Pomędzy szafkami i dodatkowo strychem przewidziano okablowanie przewodami teleinformatycznymi UTP, przewodami koncentrycznymi a także ułożenie ruraru umożliwiającego ułożenie ewentualnego dodatkowego okablowania. Do każdego mieszkania zgodnie z wymaganiami warunków technicznych zaprojektowano z szafki STK1 okablowanie światłowodowe wykonane kablem światłowodowym ULTIMODE ILB-2SM-A typu duplex (dwuwłóknowym) do zastosowań wewnątrz budynków. Instalację rozprowadzić w całości p/t w rurkach peschla. Z zewnątrz budynku do szafki STK1 przygotować przepust z rury DVK50 do wprowadzenia zewnętrznego przyłącza telefonicznego lub telewizyjnego. Przyłącze telefoniczne nie jest objęte niniejszym projektem. Schemat ideowy instalacji teleinformatycznej pokazano na rys. E20

W poszczególnych mieszkaniach projektuje się w miejscach pokazanych na rzutach rys. E2÷E4 wykonanie instalacji gniazd teleinformatycznych (1xRJ45 kat.5e lub 2xRJ45 kat.5e). Gniazda montować p/t na wys. 0,3m, w przedpokojach przy unifonach na wys. 1,4m. Gniazda teleinformatyczne i telewizyjne montować we wspólnej ramce. Instalację

teleinformatyczną wykonać skrętką U/UTP 4x2x0,5 PVC kat.5e, natomiast z szafki STK3 w okolicy masztu antenowego wyprowadzić przewód U/UTP kat.5E żel. outdoor jako rezerwa dla opcji internetu radiowego. Zasilanie szafek STK wykonać z rozdzielnicy RG z członu TA obw. z1 przewodem YDYpżo 3x2,5mm $U_i=750$ V.

Kable logiczne należy rozszyć zgodnie z określoną w normie ISO/IEC 11801:2002 sekwencją EIA T568A preferowaną przez EIA/TIA. Sekwencja ta pokrywa się ze standardem ISDN i jest kompatybilna z systemami telefonicznymi, w których wykorzystuje się zarówno jedną jak i dwie pary.

Podczas układania należy pozostawić zapasy kabli UTP 4x2x0,5 - 15cm od strony gniazd i około 70cm po wprowadzeniu do szafek teleinformatycznych. Bardzo ważne, aby podczas układania oraz zarabiania kabli UTP oraz światłowodu zachować minimalny promień zgięcia. Rozplot żył w parach kabla UTP powinien wynosić maksymalnie 13mm. Kable nie mogą ulegać przypadkowym zgięciom oraz naciągnięciom, które mogłyby spowodować trwałe zmiany jego struktury fizycznej a szczególnie deformacji skoku skrętu w poszczególnych parach.

1.12. Instalacja telewizyjna TV-SAT

Projektuje się w każdym mieszkaniu instalację gniazd końcowych TV-SAT podwójne w salonie oraz pojedyncze w pozostałych pokojach. Gniazda zlokalizować w miejscach pokazanych na rzutach instalacji siły rys. E2÷E4. Gniazda montować p/t na wys. 0,3m. Gniazda telewizyjne i teleinformatyczne montować w wspólnej ramce. Instalacja umożliwi odbiór programów nadawanych z satelity Hot Bird, Astra oraz programów naziemnych cyfrowych DVB-T w standardzie MPEG-4.

Instalację telewizyjną wykonać przewodem koncentrycznym satelitarnym 75Ω TRISET PROFI 120dB klasa A++ 1,13/4,80/6,90 oplot 77% PVC (p/t w rurkach peschel). Instalację telewizyjną zaprojektowano w oparciu o Multiswitch MP-924 TERRA. Multiswitch należy zabudować w szafce STV w obudowie TPR-8 prod. DIPOL zlokalizowanej w pom. 3.2 na poddaszu. Alternatywnie można do szafki STV doprowadzić sygnał telewizji kablowej poprzez zaprojektowany kabel koncentryczny z szafki STK1. W instalacji wewnętrznej przewody rozprowadzić p/t w rurkach peschla. Na kablach pomiędzy polem antenowym a multiswitchem zastosować zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TV-Sat wtyk F/gniazdo F Signal.

Wykonać zasilanie szafki STV z rozdzielnicy RG/TA obw. z2 przewodem YDYpżo 3x2,5mm $U_i=750$ V.

Schemat ideowy z proponowanymi antenami instalacji TV-SAT pokazano na rys. nr E21. Anteny montować na maszcie aluminiowym mocowanym do konstrukcji mocowanych

na szczycie części wyższej budynku tj. elewacji południowo - zachodniej. Lokalizacja musi umożliwić czystą widoczność nieba przez antenę satelitarną w kierunku południowym na satelitę Hot Bird i Astra.

1.13. Instalacja domofonowa

Instalację domofonową zaprojektowano na urządzeniach firmy CYFRAL. jako system oparty na wybieraniu cyfrowym, w którym funkcje adresowania wywołania przejęła klawiatura numeryczna. System CC-2000 zapewnia połączenie do centrali unifonów cyfrowych MAC-D dołączanych do linii magistralnej 2-przewodowej. Selektywny wybór wywołanego unifonu zapewnia moduł cyfrowy umieszczony w każdym aparacie, adresowany poprzez kombinację jumperów (zworek). System składa się z elektroniki systemu CC-2000, dwóch zasilaczy zabudowanych w rozdzielnicy RG/TA, dwóch paneli nadrzędnego i podrzędnego typu PC-1000 przy drzwiach wejściowych do budynku oraz unifonów MAC-D zlokalizowanych w przedpokojach poszczególnych mieszkań. Schemat ideowy oraz schemat połączeń elektrycznych przedstawiono na rys E22. Elementy systemu domofonowego oraz oprzewodowanie naniesiono na rzuty instalacji siły i gniazd 230V rys. E2+E4.

System zapewnia wywołanie i rozmowę z dowolnym lokatorem, wpuszczenie oraz wejście bez klucza realizowane poprzez wybranie na klawiaturze kasety rozmownej numeru mieszkania i indywidualnego czterocyfrowego kodu dostępu. Nie jest możliwe podsłuchiwanie rozmowy przez osobę, której unifon nie został wcześniej wybrany.

1.14. Instalacja połączeń wyrównawczych

Główną szynę wyrównawczą (GSW) należy umieścić w pomieszczeniu gospodarczym nr 1.4. Zastosować szynę OBO BETTERMANN 1809/UP. Główną szynę wyrównawczą należy połączyć z uziomem otokowym bednarką FeZn 25x4.

Z GSW należy połączyć przewodem:

- LgYżo 25 mm² szynę PE rozdzielnicy RG,
- LgYżo 6 mm² metalowe elementy przyłącza instalacji gazowej
- LgYżo 4 mm² szynę PE rozdzielnicy RM1.1, RM1.2 i następnie przelotowo pozostałe szyny PE rozdzielnic mieszkaniowych zgodnie z rzutami i schematami rozdzielnic,
- LgYżo 4 mm² obudowę szafki STK1 i następnie przelotowo pozostałe obudowy rozdzielnic teleinformatycznych
- LgYżo 4 ewentualnie występujące:
 - metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,

- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,

Ponadto z szynami CC/PE rozdzielnic lokali mieszkaniowych TM przewodem LgYżo 4 objąć wszystkie części przewodzące dostępne i obce w mieszkaniach, takie jak:

- ewentualne metalowe rury wody, c.o., gaz,
- metalowe brodziki, wanny jednakże tylko w przypadku gdy są naturalnie uziemione poprzez przyłączone metalowe rury wody i/lub rury kanalizacyjne.
- konstrukcję sufitu podwieszanego w pomieszczeniach.

Wszystkie przewody wyrównawcze główne (CC), miejscowe i główna szyna uziemiająca powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielono-żółtą zgodnie z obowiązującą normą.

Instalację połączeń wyrównawczych naniesiono na rysunkach instalacji siłowej.

1.15. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony przeciwprzepięciowej instalacji elektrycznej zaprojektowano w rozdzielnicach RG ograniczniki przepięć klasy I i II (stopień B+C) typu SPBT12-280/4 TN-S EATON oraz w rozdzielnicach mieszkaniowych ograniczniki przepięć klasy II (stopień C) typu SPCT2-280/2 TN-S EATON.

Na kablach pomiędzy polem antenowym a multiswitchem zaprojektowano zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TV-Sat wtyk F/gniazdo F Signal.

1.16. Ochrona odgromowa

Instalację odgromową zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305 Budynek wymaga IV poziomu ochrony odgromowej LPS:

- a) Jako zwody poziome naturalne wykorzystać blachę zewnętrzną pokrycia dachu (gr. blachodachówki wg proj. budowlanego >0,5mm).

Metalowe elementy konstrukcyjne biegnące przy dolnej krawędzi dachu takie jak rynny należy przyłączyć do przewodów odprowadzających i zwodów urządzenia piorunochronnego. Wszystkie metalowe elementy znajdujące się na powierzchni dachu np. wywietrzaki itp. należy również przyłączyć do najbliższego zwodu lub przewodu odprowadzającego.

Kominy wyposażać w zwody pionowe tzw. iglice kominowe 2,0m tak aby chroniony element objąć kątem ochronnym 45° i przyłączyć do najbliższego zwodu poziomego instalacji odgromowej. W przypadku montażu masztu antenowego zastosować iglicę o długości 3,0m chroniącej zestaw antenowy przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

- b) Przewody odprowadzające wykonać z drutu ocynkowanego $\phi 8$ układanego w rurkach instalacyjnych odgromowych pod tynkiem np. 104.1/2÷3 firmy ELKO-BIS. Przewody odprowadzające wprowadzić do ściennych skrzynek probierczych.
- c) Przewody uziemiające wykonać z bednarki cynkowanej FeZn 25x4 mocowanej płasko n/t na cokole budynku.
- d) Połączenia z przewodami uziemiającymi wykonać poprzez złącza kontrolne 4-otworowe umieszczone w podtynkowych skrzynkach probierczych.
- e) Wykonać sztuczny uziom otokowy poprzez ułożenie bednarki FeZn 25x4 w wykopie dolnej w odległości nie mniejszej niż 1m od krawędzi budynku. Bednarkę należy ułożyć na dnie wykopu o głębokości nie mniejszej niż 0,6m. Wszystkie połączenia wykonać jako spawane, które następnie zabezpieczyć przed korozją.

Wartość rezystancji uziemienia uziomu fundamentowego nie powinna przekraczać 20 Ω .

Schemat instalacji odgromowej i uziemienia zamieszczono na rys. nr E8.

1.17. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z PN-HD 60364 jako system ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolowanie części czynnych oraz zastosowanie obudów (osłon). Natomiast ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim realizowana jest poprzez samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN przez urządzenia przetężeniowe i urządzenia ochronne różnicowoprądowe w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale. Uzupełniającym środkiem ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki różnicowoprądowe a przed dotykiem pośrednim połączenia wyrównawcze.

Jako system instalacji odbiorczej przyjęto układ sieciowy TN-S, rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE wystąpi w złączu kablowo - pomiarowym.

Części przewodzące dostępne tj. części metalowe urządzeń, które w skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak:

metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych,
kołki ochronne gniazd wtyczkowych,

metalowe obudowy opraw oświetleniowych,
powinny być połączone z przewodem ochronnym. Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą PN-90/E-05023. Przewody należy oznaczać następująco:

przewód neutralny N – barwą jasnoniebieską,
przewód ochronny PE – kombinacją dwubarwną zielono-żółtą
przewód ochronno-neutralny PEN - kombinacją dwubarwną zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską; dopuszcza się, aby wyżej wymieniony przewód był oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą zielono-żółtą,
tak aby równocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy.

1.18. Ochrona przeciwpożarowa

Następujące elementy wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) Wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B; przewody elektryczne będą posiadać izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V.
- b) Przy wejściu do budynku zabudowany będzie wyłącznik główny umożliwiający ręczne wyłączenia napięcia zasilania obiektu; wyłącznik ten będzie oznaczony napisem: „WYŁĄCZNIK P-POŻ”.
- c) Na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego zasilane z własnych źródeł zasilania.
- d) Budynek będzie wyposażony w zewnętrzną instalację odgromową.

1.19. Uwagi końcowe

Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie urządzenia i materiały winny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy dokonać sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i pomiarów rezystancji izolacji oraz natężenia oświetlenia.

Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne certyfikaty i atesty stosowalności w budownictwie,

Przed zasypaniem wykopów linie kablowe nn zgłosić do odbioru przez przedstawiciela Inwestora,

Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego,

Zakres przebudowanych urządzeń musi zostać objęty wytyczeniem i inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą przeprowadzoną przez uprawnionego geodetę,

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego specyfikę prowadzonych robót budowlanych.

1.20. Obliczenie mocy zapotrzebowanej

W projektowanym budynku wielorodzinnym przyjęto moc zapotrzebowaną:

- dla mieszkań zgazyfikowanych 5kW na jedno mieszkanie w układzie jednofazowym z zabezpieczeniem przedlicznikowym 1x25A,
- dla odbiorów administracyjnych 4kW w układzie jednofazowym z zabezpieczeniem przedlicznikowym 1x20A,

Obciążenie szczytowe wewnętrznej linii zasilającej WLZ przyjęto zgodnie z literaturą jako iloczyn sumy obciążeń obliczeniowych wszystkich mieszkań zasilanych z danej WLZ i współczynnika jednoczesności k_j o wartości zależnej od liczby mieszkań (dla 7÷9 mieszkań $k_j = 0,65$).

$$P_z = 0,65 \cdot (7 \cdot 5\text{kW}) + 4\text{kW} = 26,75\text{kW}$$

Kabel zasilający WLZ z ZK1 do RG typu YKYżo 5x25 mm²

1.21. Sprawdzenie kabla zasilającego rozdzielnicę RG przed skutkami przeciążeń

Warunek skuteczności ochrony przed prądem przeciążeniowym:

$$I_b \leq I_n \leq I_z,$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z, \text{ gdzie:}$$

I_b = prąd obliczeniowy dla mocy przyłączeniowej,

I_n = prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających,

I_z = obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych kabli,

I_2 = prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego;

Kabel WLZ zalicznikowy - YKY_{zo} 5x25 mm² zasilający rozdzielnicę RG:

Prąd obliczeniowy: $I_b = \frac{26,75}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 41,5A$

Obciążalność prądowa długotrwała dla kabla YKY_{zo} 5x25mm² z uwzględnieniem sposobu ułożenia C: $I_z = 96A$

Zabezpieczenie kabla wkładki gG 50A: $\Leftrightarrow I_2 = 50 \cdot 1,6 = 80A$, $80A \leq 1,45 \cdot 96$

$$80A \leq 139,2A$$

$$41,5 \leq 50 \leq 96$$

warunek spełniony

Przewody YDY_{zo} 3x6 mm² zasilające rozdzielnicę mieszkaniową RM:

Prąd obliczeniowy: $I_b = \frac{5}{0,23} = 21,7A$

Obciążalność prądowa długotrwała dla przewodu YDY_{zo} 3x6 mm² z uwzględnieniem sposobu ułożenia C: $I_z = 46A$.

Zabezpieczenie przewodu: wyłącznik B 25A $\Leftrightarrow I_2 = 1,45 \cdot 25 = 36,25A$, $36,25A \leq 1,45 \cdot 46$

$$36,25A \leq 66,7A$$

$$21,7 \leq 25 \leq 46$$

warunek spełniony

Opracował: