

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

P.P.U. "INPOL" Sp. z o.o.

ul. Dolna 23, 84-230 Rumia
tel. 0502 561 340, 0507 089 768, faks: 058 665 99 94

FAZA PROJEKTU

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

NAZWA PROJEKTU

Przebudowa budynku wielorodzinnego ze zmianą jego funkcji z mieszkaniowej na siedzibę Urzędu Gminy Starogard Gdański wraz z rozbiórką istniejącego budynku gospodarczego

ADRES INWESTYCJI

Ul. Sikorskiego 7, 83-200 Starogard Gdański, dz. nr 38

INWESTOR

Gmina Starogard Gdański
ul. Sikorskiego 9, 83-200 Starogard Gdański

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

- Oświadczenie o kompletności dokumentacji
- Załączniki formalno-prawne
- Opis techniczny do projektu instalacji elektrycznych
- Informacja BIOZ

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.	Rys. 1: Plan instalacji gniazd - piwnica	1:100
2.	Rys. 2: Plan instalacji oświetlenia – piwnica	1:100
3.	Rys. 3: Plan instalacji alarmowej, SAP i CCTV– piwnica	1:100
4.	Rys. 4: Plan instalacji gniazd – parter	1:100
5.	Rys. 5: Plan instalacji oświetlenia – parter	1:100
6.	Rys. 6: Plan instalacji alarmowej, SAP i CCTV– parter	1:100
7.	Rys. 7: Plan instalacji gniazd – I piętro	1:100
8.	Rys. 8: Plan instalacji oświetlenia – I piętro	1:100
9.	Rys. 9: Plan instalacji alarmowej, SAP i CCTV– I piętro	1:100
10.	Rys. 10: Plan instalacji gniazd – II piętro	1:100
11.	Rys. 11: Plan instalacji oświetlenia – II piętro	1:100
12.	Rys. 12: Plan instalacji alarmowej, SAP i CCTV– II piętro	1:100
13.	Rys. 13: Plan instalacji odgromowej i zasilania klimatyzatorów dachowych	1:100
14.	Rys. 14: Schemat instalacji komputerowej i telefonicznej	
15.	Rys. 15: Schemat blokowy zasilania	
16.	Rys. 16: Złącze kablowo-pomiarowe	
17.	Rys. 17: Schemat rozdzielni RG	
18.	Rys. 18: Schemat rozdzielni RP-1	
19.	Rys. 19: Schemat rozdzielni RP0	
20.	Rys. 20: Schemat rozdzielni RP1	
21.	Rys. 21: Schemat rozdzielni RP2	
22.	Rys. 22: Schemat rozdzielni RZG	
23.	Rys. 23: Schemat rozdzielni RW	
24.	Rys. 24: Rozdzielnia RG	
25.	Rys. 25: Rozdzielnia RP-1	
26.	Rys. 26: Rozdzielnia RP0	
27.	Rys. 27: Rozdzielnia RP1	
28.	Rys. 28: Rozdzielnia RP2	
29.	Rys. 29: Rozdzielnia RZG	
30.	Rys. 30: Rozdzielnia RW	

PROJEKTANT

mgr inż. Andrzej Nowak
upr. nr 4820/Gd/91

SPRAWDZAJĄCY

inż. Włodzimierz Melzacki
upr. nr GT-III-630/788/77

Rumia, Maj 2011

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW O KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany elektryczny p.n.:

„Przebudowa budynku wielorodzinnego ze zmianą jego funkcji z mieszkaniowej na siedzibę Urzędu Gminy Starogard Gdański wraz z rozbiórką istniejącego budynku gospodarczego”

wykonany dla:

Gmina Starogard Gdański
ul. Sikorskiego 9
83-200 Starogard Gdański

jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Andrzej Nowak

inż. Włodzimierz Melzacki

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

1. UWAGI OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku przebudowywanego w ramach projektu p.n. : „**Przebudowa budynku wielorodzinnego ze zmianą jego funkcji z mieszkaniowej na siedzibę Urzędu Gminy Starogard Gdański wraz z rozbiórką istniejącego budynku gospodarczego**”.

Projekt obejmuje budowę nowego WLZ zasilającego budynek wraz z nowym układem pomiarowo-roliczeniowym, budowę nowej rozdzielni głównej i rozdzielni piętowych, budowę instalacji odbiorczych i instalacji uziemienia ochronno-roboczego budynku.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- projekt architektoniczny budowlany,
- inwentaryzacja istniejącej instalacji,
- uzgodnienia na etapie projektowania,
- warunki przyłączenia nr 11/R4/04340 wydane przez ENERGA-Operator S.A.
- aktualne normy i przepisy, a w szczególności:
 - przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych,
 - Ustawa Prawo Budowlane,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U.02.75.690 z późn. zm.),
 - PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. 2003 nr 169 poz.1650),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.(Dz.U.2003 nr 47 poz. 401);
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano – montażowych. Część V Instalacje elektryczne;
 - PN-EN 62305 Ochrona odgromowa;
 - PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe;
 - PN-EN 61140 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym;
 - PN-EN 60664 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania;
 - PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach;
 - PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego;
 - SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia . Ochrona przeciwporażeniowa;

- SEP N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania;
- SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Projekt obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- 2.1.Instalacja rozdziału energii, wyłącznik p.poż.
- 2.2.Instalacje odbiorcze
- 2.3.Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych
- 2.4.Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- 2.5.Instalacja odgromowa

2.1. INSTALACJA ROZDZIAŁU ENERGII, WYŁĄCZNIK P.POŻ.

Budynek posiada istniejące zasilanie elektroenergetyczne przewodem YDY 4x10mm² ze złącza kablowego Z-7/113 znajdującego się na elewacji północnej budynku. Istniejąca moc przyłączeniowa budynku to 24 kW. Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej zwiększono moc przyłączeniową do wartości 50 kW.

Projektuje się nowy WLZ do budynku wraz z nowym układem pomiarowo-rozliczeniowym. Projektowane złącze kablowo-pomiarowe umieścić w szafkach termoutwardzalnych np. INCOBEX przy istniejącym złączu kablowym Z-7/113. Schemat układu pomiarowego na rysunku nr 15. Jako zabezpieczenie przelicznikowe zastosować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi 80A. Układ pomiarowy wykonać jako półpośredni z przekładnikami 100/5 oraz czterokwadrantowym licznikiem energii elektrycznej czynnej i biernej z synchronizacją czasu. WLZ do budynku wykonać w układzie TN-C kablem YKY 4x35 mm². WLZ do RG układać w bruzdach ściennych. Szynę PEN w złączu zintegrowanym należy uziemić. Instalację odbiorcze wykonać w układzie TN-S.

Projektuje się rozdzielnię główną budynku RG umieszczoną na parterze budynku, rozdzielnie piętrowe – RP-1, RP0, RP1, RP2, oraz rozdzielnię zasilania gwarantowanego komputerów RZG i rozdzielnię wentylacji RW. W polu zasilającym rozdzielni RG zaprojektowano wyłącznik p.poż. w postaci rozłącznika DPX-I 125 3P 125A z blokiem różnicowoprądowym 300mA oraz wyzwalaczem wzrostowym sterowanym przyciskiem p.poż. umieszczonym przy wejściu głównym do budynku. Przycisk p.poż. połączyć z wyzwalaczem wzrostowym kablem NKGs2x1,5mm².

WLZ-ty do poszczególnych rozdzielni piętrowych:

- rozdzielnia RP-1 – przewód YDYżo 5x2,5 mm²,
- rozdzielnia RP0 – przewód YDYżo 5x6 mm²,
- rozdzielnia RP1 – przewód YDYżo 5x6 mm²,
- rozdzielnia RP2 – przewód YDYżo 5x6 mm²,
- rozdzielnia RZG – kabel YKYżo 5x10 mm²,
- rozdzielnia RW – kabel YKYżo 5x16 mm²,

wykonać jako podtynkowe w bruzdach ściennych.

Rozdzielnie RG, RP0, RP1, RP2 i RW wykonać jako podtynkowe. Rozdzielnie RZG i RP-1 natynkowe. Stopień ochrony rozdzielni IP40, IP65 (rozdzielnia RP-1).

2.2. INSTALACJE ODBIORCZE

- Instalacja odbiorcza elektryczna,
- Instalacja zasilania gwarantowanego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego,
- Instalacja sieci komputerowej i telefoniczna,
- Instalacja 24V
- Instalacja SAP,
- Instalacja alarmowa i monitoringu CCTV.

2.2.1. INSTALACJA ODBIORCZA ELEKTRYCZNA

Instalacje odbiorcze projektuje się w układzie sieciowym TN-S.

Instalacje prowadzić podtynkowo w projektowanych ścianach (min. warstwa tynku przykrywającego przewody to 5mm).

Stosować przewody YDYżo 3x2,5 mm², YDYżo 5x2,5 mm² dla zasilania gniazd 1, 3-fazowych i wypustów siłowych, przewody YDYżo 3x1,5 mm², YDYżo 4x1,5 mm² dla zasilania instalacji oświetleniowej. Przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów pokazano na schematach rozdzielnic. Stosować przewody z izolacją na napięcie 750V.

W pomieszczeniach mokrych i wilgotnych stosować osprzęt instalacyjny oraz oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP 55.

Gniazda montować na wysokości 0,3m w pomieszczeniach ogólnego przeznaczenia oraz na wysokości 1,2m w pomieszczeniach mokrych, wilgotnych. Łączniki oświetlenia seryjne oraz pojedyncze montować na wysokości 1,4m. Stosować osprzęt podtynkowy, wszelkie połączenia wykonywać w puszkach Ø60 pogłębianych pod osprzętem instalacyjnym lub w rozdzielnicach.

Na rysunkach nie pokazano tras przewodów elektrycznych. Poszczególne odbiorniki zasilать zgodnie z oznaczeniami pokazanymi na planach oraz schematach rozdzielnic. Instalacje elektryczne prowadzić w strefach dla nich przeznaczonych. Oprawy oświetleniowe oraz gniazda i wypusty siłowe rozmieścić i zasilić zgodnie z rysunkami. Stosować oprawy ze świetłówkami klasy TL5, zapłonem elektronicznym i czujnikami światła dziennego. Moc opraw podano na rysunkach. Oprawy zewnętrzne z lampami sodowymi. Dopuszcza się stosowanie innych opraw o parametrach nie gorszych od opraw zastosowanych w projekcie i zapewniających odpowiednie z normami oświetlanie pomieszczeń. Sterowanie oświetleniem na korytarzach poprzez przyciski instalacyjne i przełączniki bistabilne umieszczone w rozdzielnicach. Instalację kotłowni wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technologicznym kotłowni.

UWAGA : ZE WZGLĘDU NA WYMAGANĄ ODPORNOŚĆ OGNIOWĄ STROPÓW OPRAWY MONTOWAĆ W ZABUDOWANYCH SKRZYNKACH Z PŁYTY ZAPEWNIAJĄCEJ ODPORNOŚĆ OGNIOWĄ EI60. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE USZCZELNIĆ MASĄ OGNIOOCHRONNĄ EI60.

2.2.2. INSTALACJA ZASILANIA GWARANTOWANEGO

Instalację zasilania gwarantowanego zrealizowano przez zastosowanie UPS-a o mocy 30kVA (24kW). W przypadku zaniku zasilania sieciowego następuje bezprzerwowe automatyczne przełączenie zasilania obwodów gniazd komputerowych na zasilanie z UPS.

Czas podtrzymania zasilania przy obciążeniu 20kW wynosi 13 minut.

2.2.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO EWAKUACYJNEGO

Zgodnie z przepisami drogi ewakuacyjne oświetlone wyłącznie światłem sztucznym wymagają oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego. W tym celu, aby skutecznie umożliwić ewakuację ludzi z budynku w sytuacjach awaryjnych zasilania w energię elektryczną projektuje się zastosowanie opraw dwufunkcyjnych (oznaczonych na rysunkach jako AW) wyposażonych w inwertery zasilania buforowego. Oprawy awaryjne ewakuacyjne rozmieszczono na drogach ewakuacyjnych na korytarzu. Dodatkowo oprócz opraw oświetlenie awaryjnego projektuje się oprawy kierunkowe zapewniające odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych. Oprawy kierunkowe jednofunkcyjne.

W przypadku zaniku napięcia zasilania, oprawa oświetleniowa automatycznie przechodzi na zasilanie z baterii akumulatorów (czas zapłonu mniejszy od 2sek.). Czas świecenia nie może być krótszy niż 1h, strumień świetlny to ok. 10% strumienia znamionowego. Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej to min 1lx a równomierność to 1/40. Obwody opraw awaryjnych zasilić przewodem YDYżo 4x1,5 mm².

2.2.4. INSTALACJA SIECI KOMPUTEROWEJ I TELEFONICZNA

W pomieszczeniu serwerowni na drugim piętrze projektuje się szafę teletechniczną 19" RT o pojemności 42U. Szafa wyposażona w zestaw gniazd zasilających oraz zespół wentylatorów. W szafie RT zamontować switch inteligentny 48xRJ45, dwa patch panele 24xRJ45 kat 6, oraz patch panel 50xRJ45 kat 3 do rozdziału sygnału telefonicznego. Do szafy należy doprowadzić sygnał zewnętrzny z istniejącej instalacji telefonicznej i komputerowej budynku Urzędu Gminy przylegającego do budynku przebudowywanego, lub z zewnętrznej sieci. Doprowadzenie sygnału telefonicznego i sieci komputerowej nie jest objęte niniejszym projektem i należy je zlecić administratorowi i/lub dostawcy sygnału. Okablowanie od szafy do poszczególnych gniazd rozprowadzić kablami ekranowanymi FTP 4x2x0,5 kat. 6 wtynkowo. Do każdego gniazda prowadzić po dwa przewody zakończone oddzielnymi złączkami RJ45. Gniazda należy montować na wysokości 0,3m od posadzki. Instalację wykonać zgodnie z planem instalacji jako wtynkową.

Zalecenia instalacyjne:

- przed przystąpieniem do realizacji instalacji uzgodnić z dostawcą sygnału Internet,
- promień zgięcia kabla wynosi 8xśrednica kabla podczas instalacji oraz 4xśrednica kabla po instalacji,
- niedopuszczalne jest powstawanie węzłów na kablach,
- przestrzegać chwilowych i maksymalnych wartości siły rozciągania kabla,
- niedopuszczalne są dodatkowe łączenia kabli w drodze do punktu abonenckiego,
- przed uruchomieniem instalacji sprawdzić poprawność okablowania i połączeń.

2.2.5. INSTALACJA 24V – zasilanie do czujnika wilgotności

Projektuje się instalację zasilania 24V dla czujnika aktywnego wilgotności w instalacji wentylacji mechanicznej w piwnicy. Gniazdo 24V zasilane z transformatora umieszczonego w rozdzielni RP-1.

2.2.6. INSTALACJA SAP

Dla potrzeb przebudowywanego budynku zaprojektowano instalację sygnalizacji pożarowej w oparciu o rozwiązanie systemowe. Instalacja składa się z centrali SAP umieszczonej w pomieszczeniu sekretariatu na parterze budynku oraz elementów linii dozorowych i sygnalizacyjnych. Do centrali przyłączono cztery adresowalne linie dozorowe w układzie pętlowym. Każda z linii obsługuje jedną kondygnację budynku. Centrala SAP wyposażona w dwa akumulatory 17Ah umożliwiające pracę bez zasilania podstawowego przez 30 h w czasie dozorowania.

Centralę SAP połączyć z systemem alarmowym (centralą alarmową) w celu możliwości powiadamiania o pożarze.

W projektowanych liniach zastosowano czujki optyczne dymu. Wszystkie czujki adresowalne z izolatorami zwarć. Ponadto zastosowano adresowalne ręczne ostrzegacze i adresowalne sygnalizatory optyczno – akustyczne. Rozmieszczenie elementów instalacji przedstawiono na rysunkach instalacji SAP. Czujki montować na suficie, ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) na wysokości 1,4m.

Uwagi dotyczące montażu czujek :

- czujki montować w odległości od ścian nie mniejszej niż 0,5 m,
- odstęp pionowy i poziomy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż 0,5m,
- nie umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej,
- minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych wynosi 1,5 m.

Linie dozorowe wykonać przewodem niepalnym YnTKSYekw 1x2x0,8 układanym wtynkowo i w korytkach kablowych nad sufitem podwieszanym.

Linie zasilające sygnalizatorów wykonać przewodem o odporności min. 90 minut HTKSHekw PH90 1x2x0,8. Przewody prowadzić wtynkowo, nad stropem podwieszanym w korytku dla instalacji teletechnicznych o odporności 90 min.

Przy prowadzeniu instalacji zachować odległość min. 40 cm od głównych ciągów energetycznych i min. 5 cm od innych instalacji elektrycznych, a także 75 cm od rurociągów sanitarnych.

Ułożone koryta metalowe powinny mieć ciągłość mechaniczną i elektryczną oraz być uziemione na całej długości.

Kable PH90 układać w korytkach o identycznej odporności ogniowej.

Montaż urządzeń i uruchomienie systemu powierzyć specjalistycznej firmie.

2.2.7. INSTALACJA ALARMU I MONITORINGU

W budynku projektuje się instalację alarmową i monitoringu. Instalacja alarmowa składa się z :

- centrali alarmowej umieszczonej w pomieszczeniu serwerowni,
- czujek podczerwieni,
- czujników kontaktronowych,
- zamka elektronicznego,
- szyfratora LCD montowanego w sekretariacie na parterze budynku,
- sygnalizatorów optyczno-akustycznych wewnętrznych i sygnalizatora zewnętrznego.

Centrala wyposażona w moduł GSM umożliwiający przekazywanie informacji o zagrożeniu do zewnętrznych jednostek służb ochrony. Wejście pożarowe centrali alarmowej połączyć z centralą SAP w celu umożliwienia powiadomienia o pożarze. Centralę wyposażyć w akumulator umożliwiający jej pracę po zaniku napięcia. Czujki podłączać w układzie linii parametryzowanej. Do jednej linii dozorowej nie podłączać więcej niż dwie czujki. Czujki w pomieszczeniach biurowych i magazynowych montować na uchwytych ściennych lub sufitowych z możliwością regulacji kąta. W ciągach komunikacyjnych (korytarzach) montować czujki sufitowe 360°.

Drzwi wejściowe do budynku, drzwi do kotłowni oraz wszystkie okna w piwnicy wyposażyć w czujniki kontaktronowe. Dodatkowo drzwi wejściowe do piwnicy wyposażyć w zamek elektroniczny (elektromagnes sterowany szyfratorem). Zamek elektroniczny zasilic z centrali alarmowej.

Instalację wykonać przewodem YTKSY 4x2x0,5 mm² układanym wtynkowo. Przewody linii dozorowych układać w sposób ciągły bez stosowania złączek. Wszelkie podłączenia lub łączenia przewodów należy wykonywać wewnątrz czujek lub w antysabotażowych puszkach krosowych.

Instalacja monitoringu składa się z :

- wielokanałowego rejestratora cyfrowego z dyskiem 1TB
- kamer wewnętrznych kopułkowych,
- kamer zewnętrznych,
- zasilacza stabilizowanego do kamer,

Rejestrator cyfrowy powinien spełniać następujące wymogi :

- 16 wejść zapisu wideo,
- 4 wejścia zapisu audio,
- zapis z kompresją H264,
- zapis z częstotliwością min. 400 klatek/s,
- obsługa dysków SATA do 2 TB,
- wyjścia i wejścia NC/NO do komunikacji z systemem alarmowym,
- karta sieciowa,
- detekcja utraty sygnału i zasłonięcia kamery,
- wysyłanie nagrań na serwer.

Parametry kamer zewnętrznych:

- stopień ochrony IP66,
- elektroniczna migawka,

- obraz kolorowy i monochromatyczny,
- rozdzielczość 700TVL,
- oświetlacz podczerwieni,
- czułość 0,15 lux / 0,001 lux,
- technologia sens-up,
- redukcja szumów,
- detekcja ruchu,
- automatyczny balans bieli,
- kompensacja światła tylnego,

Parametry kopułkowych kamer wewnętrznych:

- stopień ochrony IP66,
- czułość 0,01 lux,
- obraz kolorowy i monochromatyczny,
- automatyczna migawka AES,
- automatyczne wzmocnienie sygnału,
- automatyczny balans bieli,
- kompensacja światła tylnego,
- technologia D-WDR,
- system elektronicznej redukcji szumów trójwymiarowych,
- automatyczny tryb pracy (dzień/noc),
- automatyczna przysłona,
- detekcja ruchu.

Rejestrator cyfrowy z zasilaczem kamer zainstalować w pomieszczeniu serwerowni. Rejestrator i zasilacz zasilić z obwodu zasilania gwarantowanego. Instalację wykonać przewodem koncentrycznym z parą zasilającą YAP-EK75 2x0,5. Przewody układać wtynkowo. Rozmieszczenie elementów instalacji CCTV pokazano na rysunkach instalacji CCTV.

2.3. INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i osprzętu oraz obudów o stopniu ochrony min. IP 2X. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano SAMOCZYNNY SZYBKIE WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S wg PN-ICE 60364. W obwodach odbiorczych, „samoczynne szybkie wyłączenie napięcia” realizowane jest przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe oraz różnicowoprądowe zainstalowane w rozdzielnicach. Ochrona przeciwporażeniowa rozdzielni realizowana będzie poprzez bezpieczniki topikowe.

Rozdzielenia przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód neutralny N i ochronny PE wykonać w rozdzielni głównej RG budynku. Punkt rozdziálu przewodów PE i N należy uziemić za pośrednictwem instalacji wyrównawczej. W rozdzielni RG należy wykonać główną szynę wyrównawczą GSW dla projektowanego budynku. Szynę GSW w rozdzielni RG połączyć linką LY16żo z projektowanym uziomem. Do GSW przyłączyć za pomocą typowych uchwytów oraz linki LY16żo metalowe przyłącza i piony instalacji sanitarnych, wod-kan, instalacji p.poż., co, kanały wentylacyjne oraz konstrukcje koryt instalacyjnych. Szyny PE poszczególnych rozdzielnic podłączyć do GSW linką LY16żo.

Połączenia miejscowe wyrównawcze MSW wykonać w postaci puszek podtynkowych szczelnych z zaciskiem wyrównawczym 5-cio stykowym. Połączenie MSW z szyną GSW w RG wykonać przewodem LY10żo. Do MSW przyłączyć (przewodem LYżo 2,5) wszystkie elementy metalowe przewodzące takie jak: brodziki, wanny instalacje co. oraz wody użytkowej (cieplej i zimnej).

Przed podłączeniem szyny wyrównawczej do uziomu rozdzielnicy wykonać pomiar rezystancji uziomu ($R < 30\Omega$). Instalację przeciwporażeniową wykonać bez zabezpieczeń przewodu ochronnego i bez przerywania łącznikami. Wszystkie połączenia przewodów powinny być wykonane w sposób pewny, trwały oraz zabezpieczone przed korozją. Po wykonaniu instalacji dokonać skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2.4. INSTALACJA OCHRONY PRZECIW-PRZEPięCIOWEJ

W zakresie ochrony przeciw-przepięciowej projektuje się wykonanie ochrony dwustopniowej typu B+C. Do ochrony przeciw-przepięciowej dobrano ogranicznik przepięć np. typu OBO Betermann V25B+C/4 lub inny równoważny montowany w rozdzielni RG. Dodatkowo, w celu ochrony sprzętu komputerowego w rozdzielni RZG projektuje się ograniczniki przepięć trzeciego stopnia (D), np. typu DEHN Rail 230 3N FML lub inny równoważny.

2.5. INSTALACJA ODGROMOWA

Projektuje się instalację odgromową budynku w postaci układu zwodów poziomych i zwodów pionowych połączonych przewodami odprowadzającymi do uziomu projektowanego i uziomu istniejącego przy budynku sąsiednim, graniczącym z budynkiem objętym niniejszym opracowaniem.

Zwody poziome dachu wykonać z drutu stalowego FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Zwody poziome montować do dachu na uchwytych przyklejanych ($H=15\text{cm}$).

Zwody pionowe – iglice kominowe z drutu $\varnothing 10\text{mm}$, 12 mm. Połączyć ze zwodem poziomym drutem $\varnothing 8\text{mm}$. Stosować gotowe iglice, np. typ AH lub inny równoważny.

Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn $\varnothing 8\text{mm}$. Przewody odprowadzające mocować do rurkach ochronnych $\varnothing 22\text{mm}$ w warstwie ocieplenia budynku.

Złącza kontrolne Zp 2xM10 umieścić w obudowie 15x15 cm na elewacji budynku (zlicowane z elewacją) w odległości 1,5 m od gruntu.

Uziom poziomy wykonać z płaskownika FeZn 30x4mm. Uziom ułożyć na głębokości 0,6m w odległości 1m od budynku. Projektowany uziom połączyć poprzez spawanie z istniejącym uziomem budynku sąsiedniego, a od strony "wolnej" zakończyć uziomem pionowym z pręta Fe/Zn $\varnothing 16\text{mm}$. Uziom pionowy pogrążyć w ziemi na głębokość ci najmniej 2,5 m. Górna krawędź uziomu pionowego pogrążona w ziemi na głębokość co najmniej 0,6 m.

Wszystkie połączenia wykonywać z użyciem odpowiednich złącz krzyżowych lub przelotowych w zależności od potrzeb.

Połączenia uziomu poziomego z uziomem pionowym i z uziomem sąsiedniego budynku wykonać jako spawane. Miejsca połączeń zabezpieczyć masą asfaltową.

Druty, taśmy przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu

odpowiednich wsporników. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10cm). Wszystkie połączenia spawane w części naziemnej zabezpieczyć przez malowanie, a w ziemi lepikiem lub masą asfaltową. Po przeprowadzeniu całości prac należy wykonać pomiary uziemienia. Wyniki pomiarów zestawzić w protokole pomiarowym.

2.6. UWAGI KOŃCOWE.

- 1) Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami a szczególności z normą wieloarkusową PN-IEC 60364. Wykonane instalacje oznakować zgodnie z postanowieniami normy PN-88/E-08501 „Tablice i znaki bezpieczeństwa”,
- 2) W trakcie realizacji instalacji wykonawca powinien uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach z zainteresowanymi instytucjami,
- 3) W projekcie zastosowano wyłącznie materiały posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zastosowanie zamienników materiałowych o równorzędnych parametrach technicznych lub wyższych, posiadających atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie RP. Stosowanie zamienników nie może powodować wzrostu kosztów robót budowlano-montażowych. Zgodnie z Prawem Budowlanym zastosowanie zamienników nie może spowodować zmian odstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Wprowadzenie zamienników wymaga zgody Inwestora, odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy oraz powinno być potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.
- 4) Wykonane roboty podlegają końcowemu odbiorowi technicznemu przed przekazaniem do eksploatacji. Wykonawca opracowuje dokumentację powykonawczą.

Odbioru dokonuje Inwestor od Wykonawcy z zachowaniem procedury Prawa Budowlanego przy udziale Inspektora Nadzoru oraz służb eksploatacyjnych przejmujących wybudowane elementy do eksploatacji. Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać w oparciu o normę PN-IEC-6034-6-61 i PN-88/E-04300 „Badania techniczne przy odbiorach”.

W skład badań pomontażowych m.in. wchodzi

- oględziny,
- badanie skuteczności szybkiego wyłączenia na podstawie pomierzonej impedancji pętli zwarcia,
- badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej,
- badanie rozdzielnic (sprawdzenie prawidłowości połączeń, dokręcenie styków)
- sprawdzenie ciągłości uziemionych przewodów ochronnych
- sprawdzenie poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

- badanie instalacji odgromowej
- 5) Dopuszcza się zmianę lokalizacji oraz ilości wypustów instalacyjnych elektrycznych w związku z możliwymi zmianami układu pomieszczeń w trakcie budowy. Nakłada to na wykonawcę obowiązek koordynacji robót elektrycznych z wykonawcami innych branż. Niezbędne zmiany konsultować należy z inspektorem robót elektrycznych.
- 6) **Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe , ze względu na zasady Prawo Zamówień Publicznych a zwłaszcza art. 29 do 31. Oznacza to , że wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszystkich ewentualnie wymaganych uzgodnień z Inwestorem, Użytkownikiem i Nadzorem Autorskim.**

Opracował:

mgr inż. Andrzej Nowak

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót oraz kolejność wykonania prac

Niniejsza informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dotyczy wykonania instalacji elektrycznej oświetlenia ogólnego, awaryjnego, gniazd wtyczkowych, instalacji komputerowej i telefonicznej, ochrony odgromowej wykonywanych w ramach zadania „Przebudowa budynku wielorodzinnego ze zmianą jego funkcji z mieszkaniowej na siedzibę Urzędu Gminy Starogard Gdański wraz z rozbiórką istniejącego budynku gospodarczego”, przy ul. Sikorskiego 7 w Starogardzie Gdańskim.

Kolejność wykonywania prac:

- Przygotowanie miejsca pracy
- Demontaż istniejącego osprzętu i elementów instalacji,
- Wykonanie bruzd,
- Montaż przewodów,
- Montaż tablic elektrycznych,
- Łączenie obwodów elektrycznych i sterowania,
- Montaż osprzętu oświetleniowego i łączeniowego,
- Sprawdzenie poprawności montażu,
- Przeprowadzenie prób funkcjonalnych,
- Wykonanie pomiarów,
- Sporządzenie protokołów pomiarowych,
- Odbiór robót, przekazanie dokumentacji powykonawczej, protokołów pomiarowych, atestów (certyfikatów) dla wyrobów.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Tablica główna,
- Oprawy oświetleniowe,
- Łączniki i gniazda,
- Oprzewodowanie.

3. Elementy mogące stwarzać zagrożenie

- Linia zasilająca,
- Tablica główna,
- Wyłącznik główny,
- Oprze wodowanie.

4. Przewidywane zagrożenia

- Prace wykonywane na wysokości,
- Cięcie ręczne i mechaniczne prętów metalowych (narażenie uszkodzenia ciała),
- Porażenie prądem elektrycznym związane z używaniem elektronarzędzi oraz instalacją elektryczną miejsca budowy,
- Podłączenie projektowanego złącza kablowo-pomiarowego do istniejącego złącza kablowego Z-7/113,
- Podłączenie kabla zasilającego rozdzielnię RG ze złącza kablowo-pomiarowego.

5. Sposób prowadzenia instruktażu

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika zakładu energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

6. Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

Środki zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- Wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „NIE ZAŁĄCZAĆ”,
- Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- Stosować środki ochrony bezpieczeństwa,
- Przed rozpoczęciem prac sprawdzić czy nie występują potencjalne zagrożenia,
- W trakcie wykonywania prac powinien być sprawowany nadzór przez kierownika robót,
- Nie należy podejmować prac przy widocznej niesprawności urządzeń oraz przedmiotów niezbędnych do pracy,
- Przy urządzeniach elektrycznych zachować szczególną ostrożność, należy korzystać z instalacji sprawnej, gwarantującej ochronę przed dotykiem bezpośrednim,
- W przypadku wystąpienia zagrożeń należy niezwłocznie opuścić strefę zagrożenia, udzielić pierwszej pomocy, o ile zachodzi taka potrzeba,
- Po zakończeniu prac uporządkować i zabezpieczyć stanowisko pracy.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Bilans mocy rozdzielni

Rozdzielnia	P_i [kW]	k_j	P_s [kW]	I_B [A]	I_n [A]	WLZ	sposób ułożenia
RP-1	4,8	0,8	3,8	5,85	10	YDYżo 5x2,5	w murze
RP0	12,3	0,8	9,8	15,05	25	YDYżo 5x6	w murze
RP1	15,7	0,8	12,6	19,32	25	YDYżo 5x6	w murze
RP2	19,1	0,8	15,3	23,50	25	YDYżo 5x6	w murze
RZG	20,8	0,8	16,6	25,49	35	YKYżo 5x10	w murze
RW	33,8	0,8	27,1	41,55	50	YKYżo 5x16	w murze
RG	106,4	0,45	47,9	73,55	80	YKY 4x35	w murze

Zabezpieczenie WLZ-tów - wkładki DO-2 gG

3.2. Obliczenia dla linii zasilających

WLZ RG

Założono kabel : YKY 4 x 35mm², $I_z=90A$

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$90A \geq 80A \geq 73,55A$$

I_B – prąd obliczeniowy
 I_z – obciążalność prądowa
długotrwała przewodu
 I_n – prąd znamionowy
bezpiecznika
 I_2 – prąd zadziałania
bezpiecznika

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 80A \leq 1,45 * 90A$$

$$128A \leq 130,5A$$

Dobrano kabel YKY 4 x 35mm²

WLZ RP-1

Założono przewód : YDYżo 5 x 2,5mm², $I_z=18,5A$

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$18,5A \geq 10A \geq 5,85A$$

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 10A \leq 1,45 * 18,5A$$

$$16A \leq 26,82A$$

Dobrano przewód YDYżo 5 x 2,5mm²

WLZ RP0

Założono przewód : YDYżo 5 x 6mm², $I_z=31A$

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$31A \geq 25A \geq 15,05A$$

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 25A \leq 1,45 * 31A$$

$$40A \leq 44,95A$$

Dobrano przewód YDYżo 5 x 6mm²

WLZ RP1

Założono przewód : YDYżo 5 x 6mm², I_z=31A

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$31A \geq 25A \geq 19,32A$$

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 25A \leq 1,45 * 31A$$

$$40A \leq 44,95A$$

Dobrano przewód YDYżo 5 x 6mm²

WLZ RP2

Założono przewód : YDYżo 5 x 6mm², I_z=31A

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$31A \geq 25A \geq 23,50A$$

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 25A \leq 1,45 * 31A$$

$$40A \leq 44,95A$$

Dobrano przewód YDYżo 5 x 6mm²

WLZ RZG

Założono kabel : YKYżo 5 x 10mm², I_z=41A

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$41A \geq 35A \geq 25,49A$$

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 35A \leq 1,45 * 41A$$

$$56A \leq 59,45A$$

Dobrano kabel YKYżo 5 x 10mm²

WLZ RW

Założono kabel : YKYżo 5 x 16mm², I_z=59A

Dobór ze względu na obciążenie prądowe:

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

$$59A \geq 50A \geq 41,55A$$

Dobór ze względu na zabezpieczenie przeciążeniowe:

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$I_2 = 1,6 * I_n$$

$$1,6 * 50A \leq 1,45 * 59A$$

$$80A \leq 85,55A$$

Dobrano kabel YKYżo 5 x 16mm²

Dobór ze względu na spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{U^2 * \gamma * s}$$

WLZ rozdzielni	RG	RP-1	RP0	RP1	RP2	RGZ	RW
P=(moc obliczeniowa)	47900	3800	9800	12600	15300	16600	27100
U= (napięcie)	400	400	400	400	400	400	400
y=(konduktywność)	56	56	56	56	56	56	56
s=(przekrój)	35	2,5	6	6	6	10	16
l=(długość kabla)	30	15	5	15	20	30	20
$\Delta U_{\%} =$	0,46	0,25	0,09	0,35	0,57	0,56	0,38

3.3. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

L.p.	Miejsce zwarcia	Dane obwodu zasilającego			Długość obwodu [m]	Parametry pętli zwarciowej					Typ wkładki bezpiecznikowej	I _{bn} [A]	k [-]	I _a [A]	I _{zw} [A]
						R [Ω]	X [Ω]	R _{zw} [Ω]	X _{zw} [Ω]	Z [Ω]					
1	Stacja T	Transf.	400	kVA	-	0,0660	0,0167								
2	ZK	YAKY	4x	240	200	0,0238	0,0160								
3	RG	YKY	4x	35	15	0,0078	0,0012	0,0156	0,0024	0,0158	WT-00gF	80	5,4	432	11679,659
4	RP-1	YDY	5x	2,5	3	0,0222	0,0000	0,0445	0	0,0445	DO-2	10	7,2	72	4138,5515
5	RPO	YDY	5x	6	3	0,0092	0,0000	0,0185	0	0,0185	DO-2	25	8,1	202,5	9956,71
6	RP1	YDY	5x	6	5	0,0154	0,0000	0,0308	0	0,0308	DO-2	25	8,1	202,5	5974,026
7	RP2	YDY	5x	6	10	0,0308	0,0000	0,0616	0	0,0616	DO-2	25	8,1	202,5	2987,013
8	RZG	YKY	5x	10	25	0,0458	0,0000	0,0915	0	0,0915	DO-2	35	7,8	273	2010,929
9	RW	YKY	5x	16	11	0,0127	0,0000	0,0253	0	0,0253	DO-2	50	9,7	485	7272,7273
9	klimatyzator zewn.	YDY	3x	6	20	0,0616	0,0000	0,1232	0	0,1232	P312 C32	32	10	320	1493,5065
10	gniazdo	YDY	3x	2,5	75	0,55575	0,0000	1,1115	0	1,1115	P312 B16	16	5	80	165,54206
11	wypust oświetleniowy	YDY	3x	1,5	48	0,5808	0,0000	1,1616	0	1,1616	S301 B12	10	5	50	158,4022

Warunek skuteczności ochrony od porażeń $I_{zw} \geq I_a$ jest spełniony.