SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE ... 3
1.1. Przedmiot inwestycji ... 3
1.2. Przedmiot opracowania ... 3
1.3. Zakres opracowania ... 3
1.4. Podstawa opracowania ... 4
2. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE ... 5
2.1. Zasilanie obiektu PSP w energię elektryczną ... 5
2.2. Rozdzielnie elektryczne ... 6
2.3. Sposób prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych ... 7
2.4. Instalacja gniazd wtykowych ... 8
2.5. Dedykowana instalacja gniazd komputerowych ... 8
2.6. Awaryjne źródło zasilania - agregat prądotwórczy ... 8
2.7. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych ... 11
2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa ... 12
2.9. Ochrona przeciwporażeniowa ... 12
2.10. Ochrona przed korozją ... 12
2.11. Uwagi końcowe ... 13
3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE TELETECHNICZNE ... 14
3.1. Założenia Użytkownika do projektu ... 14
3.2 Stan istniejący ... 15
3.3 Stan projektowy ... 15
3.3.2 Instalacja okablowania pionowego ... 18
3.3.3 Instalacja okablowania poziomego ... 19
3.3.4 Wypełnienie kanału kablowego ... 19
3.4 Oznaczenia ... 20
3.5 GPD Główny Punkt Dystrybucyjny ... 20

3.6 Pomiary Odbiorcze 22

4. ZABEZPIECZENIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH 24

5. UWAGI KOŃCOWE 24

6. SPIS RYSUNKÓW 25

DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot inwestycji

Inwestycja obejmuje budowę sieci komputerowej LAN wraz z awaryjnym źródłem zasilania dla Budynku Jednostki Ratowniczo Gaśniczej nr 2 Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Mielcu. Lokalizacja JRG 2 - 39-300 Mielec, ul. Wojska Polskiego 3.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa wnętrzowej instalacji okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną instalacją gniazd komputerowych oraz urządzeniami służącymi do awaryjnego podtrzymania zasilania w budynku Jednostki Ratowniczo – Gaśniczej nr 2 Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Mielcu.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie w swym zakresie obejmuje:

- budowę tras kablowych dla instalacji
- budowę okablowania strukturalnego kat. 6A
- przeniesienie istniejącej szafy kablowej w GPD
- instalację elementów pasywnych w szafie teleinformatycznej GPD
- rozbudowa istniejącej szafy kablowej w GPD
- instalację abonenckich punktów logicznych
- instalację elementów pasywnych w szafie teleinformatycznej PPD
- instalację okablowania strukturalnego kat. 6A
- główny punkt dystrybucyjny GPD
- dedykowaną instalację gniazd wtykowych 230V typu DATA
- instalację gniazd wtykowych 230V
- rozdzielnie elektryczne niskiego napięcia
- zasilacz UPS z układem BY-PASS
- agregat prądotwórczy wraz z układem SZR

1.4. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące przepisy techniczno-prawne i normy
- Wytyczne branżowe
- Wytyczne producenta agregatu prądotwórczego
- Zasady projektowania elektrycznych sieci zasilających PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10.12. 2010 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 2l.04.2006r. w sprawie ochron) przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów:
- **PN-IEC 61024-1:2001** „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne";
- **PN-86/R-5003.0L 03 i 04** „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych";
- **PN-76/F.-05125** „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **PN/E-05009** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- **PN-EN 50173-1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego-- Część 1: Wymagania ogólne;
- **PN-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
- **PN-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** Technika informatyczna -- Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- **International standard ISO/IEC 11801**: Information technology — Generic cabling for customer premises

2. OPIS TECHNICZNY – Instalacje Elektryczne

2.1. Zasilanie obiektu PSP w energię elektryczną

Stan istniejący.

W chwili obecnej budynek Jednostki ratowniczo – Gasniczej nr 2 KP PSP w Mielcu posiada jednostronne zasilanie z sieci elektroenergetycznej Energia Europark Sp. z o.o. Moc przyłączeniowa obiektu wynosi 26kW. Wewnątrz budynku zamontowane jest złącze kablowe,z którego poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu zasilana jest rozdzielnia główna RG zlokalizowana za złączem kablowym. Z istniejącej rozdzielni RG zasilane są m.in. takie obwody elektryczne jak:

- oświetlenie wewnątrz budynku
- gniazda wtykowe 230V
- sprężarka do ładowania butli w aparatach powietrznych użytkowanych podczas działań ratowniczo – gaśniczych
- wentylatory zamontowane na systemie odciągów spalin z pojazdów ratowniczo – gaśniczych stacjonujących w garażu
- myjka ciśnieniowa do mycia pojazdów ratowniczo - gaśniczych

Stan projektowany.

W celu zapewnienia bezprzerwowego zasilania wszystkich urządzeń w obiekcie PSP zaprojektowano drugie, awaryjne źródło zasilania w postaci agregatu prądotwórczego. Agregat prądotwórczy zostanie zlokalizowany w wolnostojącym budynku w bliskiej odległości od budynku głównego PSP. W związku z tym, zmodyfikowano istniejące wewnętrzne linie zasilające. Istniejący kabel wyprowadzony ze złącza kablowego, zasilający rozdzielnię główną RG poprzez przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy wypiąć i zdemontować wraz z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Nowy przeciwpożarowy wyłącznik prądu zaprojektowano przy wejściu głównym do budynku (rys. nr 1/E). Ze złącza kablowego należy wyprowadzić nowy kabel typu YKYżo 4x16 mm^2 o izolacji 0,6/1kV, który należy prowadzić w budynku głównym PSP w korytku elektroinstalacyjnym trasą pokazaną na rys. nr 1/E i wprowadzić go do projektowanego przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Następnie kabel

wyprowadzić z przeciwpożarowego wyłącznika prądu i prowadzić w kierunku istniejącego kanału kablowego łączącego budynek główny z budynkiem projektowanej agregatorni. Dalej kabel prowadzić w kanale aż do budynku agregatorni. W budynku agregatorni kabel wyprowadzić na ścianę, po której kabel prowadzić należy na drabince kablowej a następnie wprowadzić go do układu SZR agregatu prądotwórczego.

Z projektowanego układu SZR należy wyprowadzić kabel typu YKYżo 4x16 mm^2 o izolacji 0,6/1kV w kierunku istniejącej rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w budynku głównym PSP. Połączenie układu SZR z agregatem prądotwórczym zaprojektowano za pomocą kabla typu 4 x OPd 1x16 mm^2.

2.2. Rozdzielnie elektryczne

W celu zapewnienia zasilania gniazd wtykowych 230V zaprojektowano 2 typy rozdzielni elektrycznych:

- rozdzielnia elektryczna RP – dla gniazd wtykowych 230V zasilających odbiorniki nie wymagające napięcia gwarantowanego
- rozdzielnia komputerowa RK – dla gniazd wtykowych 230V typu DATA zasilających odbiorniki wymagające napięcia gwarantowanego

Rozdzielnie elektryczne należy zasilić z rozdzielni głównej RG przewodami typu YDYżo 5x10 mm^2 o izolacji 450/750V. W każdej z rozdzielnic należy zainstalować ograniczniki przepięć, kontrolę obecności napięcia oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych w postaci wyłączników różnicowo-prądowych typu A (reagujące na prąd przemienny sinusoidalny, sinusoidalny wyprostowany jednopołówkowo i impulsowy) o prądzie różnicowym 30mA. W każdej rozdzielnicy przewidziano zapas miejsca pod przyszła rozbudowę w ilości 30% wolnego miejsca na szynie montażowej TH35. Obudowy rozdzielnic należy wykonać w stopniu ochrony IP40. Dodatkowo każdą z rozdzielnic należy wyposażyć w zewnętrzną sygnalizację zadziałania ograniczników przepięć, sygnalizację wyprowadzić na zewnątrz obudowy rozdzielni elektrycznej w postaci lampki.

2.3. Sposób prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych

Wszystkie projektowane instalacje okablowania strukturalnego wraz z instalacją dedykowanych gniazd wtykowych na poziomie parteru w pomieszczeniach biurowych należy prowadzić w listwach elektroinstalacyjnych typu L150 2-dzielnych. W celu doprowadzenia instalacji na kondygnację piętra należy wykonać trasy w postaci listew elektroinstalacyjnych typu L60 2-dzielnych. Natomiast w pomieszczeniach garażowych główne ciągi instalacji prowadzić w korytach kablowych typu K200H80 2-dzielnych, pozostałe trasy kablowe prowadzić typu K150H60 i K100H60 2-dzielnych. W celu doprowadzenia instalacji na kondygnację piętra należy wykonać trasy w postaci koryt kablowych typu K60H60 2-dzielnych. Trasy przewodów elektrycznych i teleinformatycznych należy układać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurach elektroinstalacyjnych.

W celu doprowadzenia instalacji do poszczególnych pomieszczeń na poziomie piętra, w których zaprojektowano instalację okablowania strukturalnego oraz gniazd elektrycznych należy wykonać przebicia przez strop, które pokazano na rys. nr 1. Przewody elektryczne i teleinformatyczne należy prowadzić wspólną trasą z przewodami układanymi na parterze a następnie wyprowadzić w odpowiednich miejscach po ścianie do góry, wprowadzić do wcześniej wykonanych przepustów i dalej układać w listwach elektroinstalacyjnych. Listwy z gniazdami na poziomie parteru i I-go piętra zamontować na ścianach pomieszczeń na wys. 0,3m od poziomu podłogi. Wyjątkiem są pomieszczenia garażowe, gdzie listwy z gniazdami należy zamontować na wys. 1,40m od poziomu podłogi.

Uwaga:

Odcinki tras kablowych wykonanych z wykorzystaniem koryt metalowych przechodzących przez korytarze lub pomieszczenia części biurowej należy obudować płytą GK zapewniając otwory rewizyjne o wymiarach 15x15 cm zabezpieczone drzwiczkami rewizyjnymi zlokalizowanymi przy przepustach w ścianach lub stropie oraz co 2 metry na ciągu prostym trasy kablowej.

Wskazane trasy kablowe na rysunkach należy traktować nieobligatoryjnie.

Dopuszcza się zmianę lokalizacji tras kablowych po uzgodnieniu nowej trasy z Inwestorem.

2.4. Instalacja gniazd wtykowych

Obwody gniazd wtykowych 230V będą zasilane z rozdzielnicy elektrycznej RP. Instalację gniazd wtykowych zaprojektowano 3-żyłową (L,N,PE) przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm^2 o izolacji 450/750V (przewód ochronny PE w izolacji żółto-zielonej). Stosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym o stopniu ochrony IP20.

2.5. Dedykowana instalacja gniazd komputerowych

Obwody gniazd komputerowych będą zasilane napięciem gwarantowanym 230V z rozdzielnicy komputerowej RK1, która będzie zasilana z urządzenia bezprzerwowego zasilania UPS. Przewidziano zastosowanie urządzenia UPS model Smart-UPS RT 10000VA + (1) SURT192RMXLBP prod. APC o mocy 8,0kW / 10,0kVA, z czasem podtrzymania 15 minut przy obciążeniu [min./100%] i 36 minut przy obciążeniu [min./50%], z by-pass'em zewnętrznym z możliwością wyłączenia poprzez przycisk pożarowy. Zaprojektowany zasilacz UPS posiada 1-faz. wejście i wyjście. Zasilanie zasilacza UPS z rozdzielni głównej RG zaprojektowano przewodem typu YKY 2x16 mm^2 o izolacji 0,6/1kV.

2.6. Awaryjne źródło zasilania - agregat prądotwórczy

Jako awaryjne źródło zasilania zaprojektowano agregat prądotwórczy o stałym mocowaniu, z automatycznym rozruchem o mocy 41,0kW / 49,0kVA. Ze względu na charakter pracy obiektu dobrano agregat do pracy awaryjnej (praca w czuwaniu). Projektowany agregat posiada w zestawie dedykowaną czerpnię oraz wyrzutnię.

Warunki pracy:

- praca przy 100% mocy znamionowej awaryjnej 25h/rok
- praca przy 80% mocy znamionowej awaryjnej 200h/rok

- brak możliwości przeciążenia

Tab.1. Tabela doboru agregatu

Rodzaj obciążenia	**Zalecana rezerwa mocy przy rozruchu**	**Współczynnik mocy cos**	**Rodzaj obc.**	**Moc urządzenia**
Oświetlenie świetlówkowe	0%	0,95	1-faz.	3,0kW
Urządzenia biurowe	0%	0,95	1-faz.	2,0kW
Grzałki	0%	1,0	1-faz.	2,5kW
Zasilacz UPS	40% Pn		1-faz.	8,0kW
Sprężarka	300 – 500 % Pn	0,70 – 0,90	3-faz.	7,5kW
Wentylatory	300 – 500 % Pn	0,70 – 0,90	3-faz.	2 x 4,6kW
Myjka ciśnieniowa	300 – 500 % Pn	0,70 – 0,90	3-faz.	5,0kW
			w sumie moc	**39,4 kW**

Przy przyjęciu równomiernego obciążenia faz przez odbiorniki 1-fazowe:

$P_{obc} = P_{1faz} / 3 = 3,0 + 2,0 + 2,5 + 8,0 + 40\%x8,0 = 18,7kW / 3 = 6,23$ kW

a). Przy założeniu trzystopniowego załączania odbiorników – najpierw załącza się UPS i wentylatory, następnie po min. 10s można załączyć sprężarkę lub myjkę ciśnieniową.

Wymagana moc 3-fazowego obciążenia wyniesie:

- przy pierwszym kroku – załącza się UPS i wentylatory

$P_{obc} = 6,23 + 4,6 + 200\%x4,6 + 4,6 + 200\%x4,6 = 33,83kW$

- przy drugim kroku – załącza się sprężarka

$P_{obc} = 6,23 + 4,6 + 4,6 + 7,5 + 200\%x7,5 = 37,93kW$

- przy trzecim kroku – można załączyć myjkę ciśnieniową

P_{obc} = 6,23 + 4,6 + 4,6 + 7,5 + 5,0 + 200%x5,0 = 37,93kW

Przyjęto 10% rezerwy mocy, więc P_{obc} = 1,1 x 37,93kW = 41,72kW

W związku z powyższymi obliczeniami zaprojektowano agregat prądotwórczy typu GPW 45 IZ o mocy max. 41,0kW / 49,0kVA przy cos = 0,8, prąd nominalny 63,5A, napięcie 230/400V, częstotliwość 50Hz.

b). Dobór układu SZR

Przy trzystopniowym załączaniu odbiorników:

$I_n = P_n / (1{,}73 \times U_n \times \cos) = 41\,000 / (1{,}73 \times 400 \times 0{,}8) = 74{,}06A$

c). Dobór kabli do agregatu

Dobrano kabel zasilający 4 x OPd 1x16 mm^2 o obciążalności I_{dd} = 99A i o izolacji 0,6/1kV. Kable należy układać na korytach kablowych perforowanych.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.

Istniejące pomieszczenie w budynku wskazanym na rysunku, należy zaadoptować jako pomieszczenie agregatorni. W tym celu należy przeprowadzić szereg modernizacji.

Pomieszczenie, w którym znajdzie się agregat należy wydzielić ścianką działową, wstawić nowe drzwi dwuskrzydłowe z naświetlem, od strony budynku jednostki o szerokości minimum 150cm. Do pomieszczenia agregatorni wykonać schody zewnętrzne stalowe o konstrukcji umożliwiającej transport agregatu. Należy również wykonać prace budowlane związane z montażem agregatu, wybicie otworów pod czerpnię i wyrzutnię oraz wykonanie fundamentu pod agregat

Fundament jako płyta wykonana ze zbrojonego betonu. Masa fundamentu powinna być dwukrotnie większa od masy agregatu. Wymiary fundamentu powinny przewyższać o min. 150 mm wymiary ramy z każdej strony. Powierzchnia fundamentu powinna być wypoziomowana, gładka bez kotew montażowych. Mocowanie agregatu do fundamentu odbywa się poprzez kołki rozporowe w trakcie montażu. Podłoga lub grunt pod płytą fundamentową muszą być tak przygotowane aby przenieść odpowiednie obciążenia (fundament, agregat, zbiornik paliwa, itd.).

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z adaptacją pomieszczenia należy wykonać prace wykończeniowe, szpachlowanie oraz malowanie ścian i sufitu.

2.7. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Wokół budynku agregatorni zaprojektowano uziom otokowy z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm. W każdym rogu budynku z uziomu otokowego należy wyprowadzić płaskownik FeZn 30x4mm i wprowadzić do środka budynku nad poziom posadzki i połączyć 30cm nad posadzką z płaskownikiem FeZn 30x4 mm ułożonym wewnątrz, dookoła pom. agregatorni na ścianie na uchwytach dystansowych.

Uziemieniu i połączeniom wyrównawczych w budynku agregatorni podlegają:

- rama wsporcza agregatu prądotwórczego
- układ SZR agregatu prądotwórczego
- konstrukcja rozdzielnicy elektrycznej nN,
- pozostałe przewodzące części „obce” w pomieszczeniu agregatowni, takie jak koryta i drabinki kablowe, metalowe elementy wentylacji (czerpnia powietrza, wyrzutnia powietrza), elementy stolarki drzwiowej, itp.

W celu zapewnienia uziemienia agregatu prądotwórczego należy wykonać połączenie pomiędzy ramą wsporczą agregatu a płaskownikiem ułożonym na ścianie za pomocą przewodów giętkich typu LgY 35mm^2. Obudowę układu SZR również należy połączyć przewodem giętkim typu LgY 35mm^2 z płaskownikiem ułożonym na ścianie. Pozostałe połączenia wyrównawcze w pom. agregatorni należy wykonać przewodami typu LgY 6 mm^2. Płaskownik FeZn 30x4m ułożony na ścianie dookoła pom. agregatorni pomalować w pasy zielono-żółte.

Uziemienie otokowe budynku agregatowni należy podłączyć do konstrukcji wspinalni o wys. 14,5m oraz do uziomu otokowego budynku głównego.

Po wykonaniu uziemienia otokowego budynku agregatorni wykonać pomiary sprawdzające i sporządzić protokół z przeprowadzonych pomiarów.

Uziemieniu i połączeniom wyrównawczych w budynku głównym podlegają:

- projektowane trasy kablowe w pomieszczeniach garażowych
- główny punkt dystrybucyjny GPD w pomieszczeniach biurowym na parterze
- zasilacz UPS, układ BY-PASS, konstrukcja wsporcza akumulatorów

2.8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przepięciową zapewnią ochronniki zamontowane w poszczególnych rozdzielnicach.
Ochronę przed przepięciami odbiorników w zależności od potrzeb wykonać zgodnie z PN-91/E-05009/443.

2.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek ochrony dodatkowej od porażeń elektrycznych dla obwodów instalacji niskiego napięcia projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączania zasilania w układzie TN-C-S. System samoczynnego wyłączania zasilania zrealizowany będzie poprzez zastosowanie zabezpieczeń obwodów elektrycznych wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi. Wszystkie instalacje elektryczne odbiorcze wykonane będą przewodami z wydzieloną żyłą neutralną N i ochronną PE. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN - IEC-60364-4.

2.10. Ochrona przed korozją

Przed korozją należy chronić:

- miejsca spawów płaskowników zabezpieczyć przez pomalowanie farbą bitumiczną,
- złącza kontrolno-pomiarowe pokryć wazeliną techniczną,
- przewody uziemiające zabezpieczyć farbą antykorozyjną do głębokości 0,2m i wysokości 0,3m nad ziemią,
- połączenia śrubowe - przez pokrycie wazeliną techniczną,

2.11. Uwagi końcowe

Wszelkie prace na urządzeniach czynnych w obiekcie a także związane z podłączeniem urządzeń wybudowanych do sieci istniejącej należy wykonywać po uprzednim wyłączeniu napięcia i odpowiednim przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu z Inwestorem.

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji uziemień.

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE tom V - Instalacje elektryczne, PN-IEC-60364, PN-IEC-6102. W trakcie realizacji niniejszego projektu należy przestrzegać poniższych norm i przepisów:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89 z 1994r. z późniejszymi zmianami)
- PN-IEC69364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymogi dotyczące spadków napięć w instalacjach nieprzemysłowych.
- PN-IEC60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-90/E-05023 Oznaczanie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
- PN-90 E-06401/01-06 Własności elektryczne połączeń żył.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- PN-IEC60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

3. OPIS TECHNICZNY – Instalacje Teletechniczne

3.1. Założenia Użytkownika do projektu

- Wszystkie komponenty okablowania muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu. Nie dopuszcza się producentów oferujących usługi gwarancyjne, które wymagają płatnych przeglądów.
- Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone kablem podwójnie ekranowanym kat.6A typu F/FTP o paśmie częstotliwościowym 500 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSOH (średnica żyły 4x2x23AWG).
- Do paneli i gniazd należy zastosować te same moduły RJ45 umożliwiające zarabianie zarówno metodą beznarzędziową jak i dedykowanym nożem.

- Wydajność komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. ETL Intertek, GHMT, 3P.
- System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Connector Channel (z kablami krosowymi i przyłączeniowymi), wydanym przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertek ETL, 3P.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta. Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania pionowego w wersji ekranowanej i światłowodowej. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.
System powinien zostać wykonany zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne. Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego służącego do transmisji danych to kategoria 6A (komponenty)/Klasa EA (wydajność całego systemu) oraz gniazdo RJ45 jako interfejs końcowy.

3.2 Stan istniejący

W istniejącym budynku JRG II eksploatowana jest sieć LAN w kat. 5e, w topologii gwiazdy z centralnym punktem dystrybucyjnym zlokalizowanym na parterze budynku w pom. Dyżurki. Okablowanie wykonano kablem UTP kat. 5e, zaterminowane w szafie19” 42U. Gniazda abonenckie posiadają po dwa moduły RJ 45 kat.5e

3.3 Stan projektowy

3.3.1 Parametry techniczne projektowanego okablowania

Medium transmisyjne:

W projekcie przyjęto, zgodnie z wytycznymi dla okablowania:

- poziomego: czteroparowy kabel miedziany F/FTP 4x2x0.5 kat. 6A . w płaszczu ochronnym z LSOH, trudnopalny wg norm: PVC: IEC 60332-1;FRNC: IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034. Średnica żyły Ø 0,57 (AWG 23).

Gniazda przyłączeniowe:

Projekt przewiduje instalowanie gniazd abonenckich wykonanych w standardzie 45 x 45. W jednym module 45 x 45 mogą być zainstalowane 2 pojedyncze gniazda RJ45. Zaprojektowano logiczne gniazda przyłączeniowe wspólnie z gniazdami zasilającymi AC 230 V DATA, jako punkty elektryczno - logiczne „PEL", które należy zamontować zgodnie z dokumentacją rysunkową w puszkach systemowych, wykorzystując adaptery RJ 45 kat 6A i gniazda AC 230 V/Z + P- DATA.

Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez montera podczas instalacji). Płyta czołowa ma możliwość montażu dwóch modułów gniazd RJ45 o zmniejszonych gabarytach. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) wkurzowe oraz (w celach opisowych) w środkowej (poziomej) części pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu). W górnej części, skośnej, widocznej dla Użytkownika ma być możliwość oznaczenia portów kolorowymi ikonami z symbolem lub opisem urządzenia podłączanego do linii transmisyjnej. Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.
Moduł keystone ma mieć konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami dla par transmisyjnych i ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem kabla

nieekranowanego. Konstrukcja modułu i uchwytu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Moduły nieekranowane gniazd RJ45, mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,50 do 0,65mm (24 – 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego skrętkowego – konstrukcja F/FTP kat 6A. Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 500 MHz, z przepływnością binarną do 10 Gb/s.

W opisie rysunków przyjęto następujące oznaczenia zespolonych modułów elektryczno logicznych PEL:

- PEL-1 - (2 moduły RJ 45 kat. 6A + 1 gniazda AC230V 2P + gniazdo);
- PEL-2 - (4 moduły RJ 45 kat. 6A + 2 gniazda AC230V 2P+ 2 gniazda Data)
- PEL- 3 - (6 modułów RJ 45 kat. 6A + 2 gniazda AC230V 2P+ 2 gniazda Data)

Kable należy zakończyć na 24 – portowym niewyposażonym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym możliwość montażu modułów KEYSTONE RJ45, co zapewnia łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla.

3.3.2 Instalacja okablowania pionowego

W pomieszczeniu dyżurki zlokalizowana jest szafa teleinformatyczna 19” 42U 800x800 w której zaterminowane są:

- w panelach krosowych - kable teleinformatyczne UTP kat. 5e istniejącej sieci LAN
- w przełącznicy światłowodowej – kabel światłowodowy wielomodowy przyłączeniowy.

Dodatkowo w szafie zlokalizowane są urządzenia aktywne (przełączniki). Istniejącą szafę należy przenieść do nowego projektowanego pomieszczenia serwerowi o nazwie „Biuro 1”. W miejscu istniejącej szafy teleinformatycznej należy przewidzieć puszkę łączeniową do okablowania pionowego łączącego istniejący kabel światłowodowy z przeniesioną szafą teleinformatyczną GPD.

Z punktu łączeniowego do szafy teleinformatycznej w GPD należy ułożyć:

- 1 kabel optotelekomunikacyjny wielomodowy o pojemności 12 włókien (12J) zaterminowany w przełącznicy optycznej 12 porty w systemie SC/APC;

3.3.3 Instalacja okablowania poziomego

Okablowanie poziome należy wykonać kablem teleinformatycznym skrętkowym ekranowanym typu F/FTP kat.6a.
Instalacja okablowania poziomego łączy panele krosujące w szafie GPD z gniazdami abonenckimi do stacji roboczych i innego sprzętu.
Może być instalowana w płaszczyźnie poziomej lub pionowej. Instalacje okablowania poziomego składają się z 2 podstawowych elementów:
1.Kable poziome i sprzęt łączeniowy,
2.Poziome przejścia i przestrzenie instalacyjne - system zabudowy.

3.3.4 Wypełnienie kanału kablowego

Maksymalna długość kabla poziomego wynosi do 90 m, z czego 10 m wydzielone jest na przewody przyłączeniowe w obszarze roboczym i na kable krosujące w punkcie dystrybucyjnym. Okablowanie poziome nie zawiera okablowania obszarów roboczych (kabli przyłączeniowych) ani okablowania punktów dystrybucyjnych (krosujących) które stosowane są do łączenia wyposażenia telekomunikacyjnego na jednym z końców okablowania poziomego. Niemniej jednak, obszar roboczy i okablowanie punktów dystrybucyjnych wpływają na osiągi całego kanału i muszą zostać uwzględnione podczas planowania każdej instalacji. Kable poziome łączą gniazda telekomunikacyjne z polami zakończenia okablowania poziomego. Dedykowany 100-omowy kabel typu skrętka o 4 parach łączy każde z gniazd telekomunikacyjnych z gniazdem w panelu krosującym. Ponieważ kabel typu linka wykazuje większe tłumienie niż kabel typu drut, przekroczenie limitu 10 m na okablowaniu krosowym zmniejszy dopuszczalną długość kabla poziomego. Podczas instalacji odcinka kabla poziomego zalecane jest zapewnienie minimalnego zapasu.
Zalecane jest pozostawienie 3 m zapasu długości kabla w szafie GPD i zapasu 10 cm w gnieździe telekomunikacyjnym. Zapasy długości kabla zawarte są w 90- metrowym limicie długości w poziomie Zapas umożliwi dokonywanie potrzebnych napraw i przełączeń.

Przejścia instalacyjne muszą być wyposażone w komponenty okablowania o nie-zbędnych stopniach ochrony mechanicznej i środowiskowej (podczas instalacji i eksploatacji). Maksymalne zalecane wypełnienie kanałów kablowych okablowania poziomego to 70%

Wszystkie ostre końce i krawędzie należy odpowiednio zabezpieczyć aby nie mogły spowodować uszkodzenia kabli (nacięć lub otarć powłoki izolacyjnej).
Kanał kablowy powinien zostać oznaczony i wyposażony w plastikową lub nylonową linkę do przeciągania o wytrzymałości co najmniej 90 kg.
Wszystkie kable muszą być odpowiednio i unikatowo oznakowane. Oznaczenie powinni być zgodne z ISO/IEC11801, wydanie 2 lub ANSI/TIA/EIA-606-A.
Należy pamiętać, że współdzielenie jednego kabla poziomego zawierającego cztery skrętki dwużyłowe przez różne zastosowania jest niedopuszczalne z powodu niekompatybilności sygnałów lub (i) występowania zastosowań wymagających dostępności wszystkich czterech par.

3.4 Oznaczenia

System oznaczeń powinien umożliwiać w sposób jednoznaczny identyfikację gniazda na stanowisku roboczym oraz jego zakończenie w panelu rozdzielczym punktu dystrybucyjnego. W opisywanej instalacji do oznakowania gniazd należy przyjąć metodologię istniejącą w obiektach.

3.5 GPD Główny Punkt Dystrybucyjny

Projekt uwzględnia budowę jednego głównego punktu dystrybucyjnego GPD. Instalacje okablowania w GPD zakończyć na panelach krosowych 1U 19” 24 porty zamontowanych w szafie teleinformatycznej 42U 19” 800 x 800 do samodzielnego montażu. Okablowanie do szafy należy wprowadzić od góry w oparciu o system koryt metalowych. GPD należy wyposażyć w panel wentylacyjny z 4 wentylatorami, cokół, panel dystrybucji zasilania, organizery kabli poziome oraz pionowe prowadzone po obu stronach stelaża 19”. Do szaf teleinformatycznych w serwerowni należy doprowadzić zasilanie AC230 V 16A (trzy

obwody - fazy) zakończone w panelu dystrybucji napięć wyposażonym w automatyczny przełącznik faz, lampkę kontrolną oraz 4 gniazda AC230V 16A. Szafy należy wyposażyć w 2 półki, czujnik temperatury, listwy zasilające.
Przykładowe wyposażenie szafy przedstawiono na rys.
Istniejące pomieszczenie na parterze wskazane na rysunku, należy zaadoptować jako pomieszczenie serwerowni. W tym celu należy przeprowadzić szereg modernizacji. Prace demontażowe obejmować będą demontaż istniejących drzwi, sufitu podwieszanego, paneli podłogowych. W serwerowni osadzić należy nowe drzwi przeciwpożarowe o odporności ogniowej EI60, z szerokością przejścia w świetle 90cm. Drzwi wyposażyć w samozamykacz. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z adaptacją pomieszczenia należy wykonać prace wykończeniowe, szpachlowanie oraz malowanie ścian i sufitu. W pomieszczeniu należy ułożyć nową podłogę antystatyczną (ESD) o modułowej budowie przeznaczoną do środowiska suchego o wysokiej intensywności użytkowania. Zgodna z normą IEC61340-4-1 o rezystancji Rg 106 - 109 Ω, Rp 106 - 109 Ω.

W pomieszczeniu wykonać należy następujące instalacje:
- system sygnalizacji włamania i napadu wraz z elementami wykrywania zalania, przekroczenia temperatury, wczesnego pożaru.
-system kontroli dostępu jednego przejścia dwustronnego (drzwi serwerowni) zintegrować z systemem SSWiN
- instalację klimatyzatora inwerterowego naściennego o mocy ok 4kW.

UWAGA:
Szafa stojąca jednosekcyjna w konstrukcji do samodzielnego montażu przeznaczona do budowy sieci, montażu okablowania oraz sprzętu w rozmiarze 19” o maksymalnym łącznym udźwigu do 800 kg. Konstrukcja szafy ma umożliwiać pełną regulację głębokości pionowych szyn montażowych. Wyposażona w przednie drzwi ze szkła hartowanego z zamkiem, z możliwością montażu prawo lub lewo stronnego, zdejmowane boczne panele (z zamkami w zestawie) i tylne drzwi stalowe z zamkiem. Szafa powinna posiadać możliwość wprowadzenia okablowania poprzez zamykany górny i dolny panel wyposażony w zaślepki z przepustami szczotkowymi.

3.6 Pomiary Odbiorcze

a) Okablowanie strukturalne poziome:

Zgodnie ze sztuką wykonawstwa instalacji strukturalnego okablowania przeprowadzić pomiary wykonanej instalacji wg zaleceń producenta okablowania oraz wytycznych inwestora i uzyska certyfikaty zgodnie z warunkami opisanymi w tym punkcie.
Integralną częścią dokumentacji są pomiary dynamiczne sieci pod kątem zgodności z normami EIA/TIA 568A oraz ISO 11801. Należy wykonać je przy pomocy specjalistycznego miernika kat 6a. Okablowanie należy przetestować miernikiem okablowania kat. 6 uznanym przez producenta systemu okablowania strukturalnego.
Wykonać pomiary długości segmentów, rezystancji, tłumienności, poziomu szumu i poziomu przesłuchów między parowych zgodnie z zaleceniem producenta zastosowanego okablowania strukturalnego.
Wyniki zestawić w protokole pomiarowym i dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Zastosowany przyrząd pomiarowy powinien mieć określony poziom dokładności - Level III. W celu spełnienia odpowiednich wymagań norm niezbędne są następujące mierzone parametry:

Parametry statyczne okablowania:

- Zamiana przewodów w parze.
- Zamiana przewodów pomiędzy parami.
- Zwarcie w parze.
- Zwarcie między parami.
- Brak połączenia.

Parametry dynamiczne okablowania:

- Mapa połączeń, ciągłość przewodów (wire map, continuity of conductors).
- Długość (Length).
- Rezystancja (DC Loop Resistance).
- Opóźnienie propagacji (Propagation Delay).

- Skośne opóźnienie propagacji (Delay Skew).
- Osłabienie sygnału częścią odbitą (Return Loss).
- Tłumienność (Attenuation).
- Przesłuch para-para na tym samym końcu kabla (Near End Crosstalk - NEXT).
- Stosunek tłumienności do przesłuchu (Attenuation to Crosstalk Ratio - ACR).
- Suma przesłuchów para-pozostałe 3 pary (Power Sum NEXT - PSNEXT).
- Równoważony przesłuch para-para na przeciwległych końcach kabla (Equal LevelFar End Crosstalk - ELFEXT).
- Sua równoważonych przesłuchów para- pozostałe 3 pary na przeciwległych kocach kabla (Power Sum Equal Level Far End Crosstalk - PSELFEXT).
- Stosunek tłumienności do sumy przesłuchów (Power Sum ACR - PSACR).

Pomiary winny być dwustronne i przeprowadzone w trybie automatycznym. Pomiary dynamiczne wykonać zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach ISO/EIC 11801:002 PN-EN 50173:2002 testerem typu Omni Scaner. FLUKE serii 4000, Lantek 5,6, avetek itp.

Wyniki pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania należy zamieścić w formie elektronicznej oraz 10% wydruków w dokumentacji powykonawczej.

Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie objęty gwarancją przez okres 25 lat od daty certyfikacji. Gwarancja na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego powinna obejmować :

- Gwarancję produktową - wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania przez okres 5 lat od daty zakupu.
- Gwarancję wydajności - parametry łącza stałego Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801: 2002, EN 50173: 2002, PN-EN 50173-1: 2004 dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

4. Zabezpieczenie przepustów kablowych

Wszystkie przepusty kablowe pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami stanowiącymi oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć ognioochronnie o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej ścian i stropów, wykorzystując certyfikowane rozwiązania systemowe. Miejsce zabezpieczeń należy oznakować zgodnie z obowiązującymi normami.

5. Uwagi końcowe

Po wykonaniu instalacji należy dokonać oględzin jej elementów, sprawdzić sposób i jakość montażu wykonanych połączeń:
- dostępu do urządzeń;
- umieszczenia opisów i tablic ostrzegawczych;
- oznaczeń obwodów i wyłączników szybkich oraz różnicowych;
poprawność połączeń przewodów;
- nastawy urządzeń zabezpieczających.

Wykonać pomiary i dokonać oceny oraz przedstawić protokoły z badań:
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- ciągłości obwodów elektrycznych;
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- uziemienia ochronnego;
- zadziałania wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Polską Normą oraz aktualnym stanem wiedzy technicznej. Ponadto wszystkie prace należy wykonać bardzo starannie, ze szczególnym zwróceniem uwagi na estetykę. Stosowane elementy i urządzenia z kraju i z importu powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania ich na terenie Polski, wydane przez kompetentną jednostkę. Zmiany parametrów

technicznych sprzętu wymagają uzgodnienia z projektantem i uzyskaniem aprobaty przez Inwestora.

Projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry określone w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów podanych jako przykładowe.

6. Spis Rysunków

PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I TELEINFORMATYCZNEJ – rzut parteru	1/E
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I TELEINFORMATYCZNEJ – rzut piętra	2/E
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU AGREGATORNI	3/E
SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA- stan istniejący	4/E
SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA – stan projektowany	5/E
SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI KOMPUTEROWEJ RG-UPS	6/E
SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI KOMPUTEROWEJ RK1	7/E
SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNI ELEKTRYCZNEJ RP1	8/E
WIDOK PUNKTU ELEKTRYCZNO-LOGICZNEGO PEL	9/E
WIDOK GŁÓWNEGO PUNKTU DYSTRYBUCYJNEGO GPD	10/E
SCHEMAT BLOKOWY SSWIN I KD	11/E