

## **Spis treści:**

1. Podstawa opracowania	str. 3
2. Przedmiot inwestycji	str. 4
3. Przyjęte rozwiązania techniczne	str. 4
3.1. Zasilanie nowej szafy dystrybucyjnej	str. 4
3.2. Rozbudowa sieci LAN IIp.	str. 5
4. Uwagi końcowe	str. 7
5. Wykaz rysunków i schematów, Rysunki, schematy	

**WYKAZ SKRÓTÓW I ZASTOSOWANYCH OKREŚLEŃ WYSTĘPUJĄCYCH W OPRACOWANIU.**

1. **PEL** – Punkt Elektryczno – Logiczny
2. **KD** – Kontrola Dostępu
3. **SSP** – System Sygnalizacji Pożaru
4. **SZR** – Samoczynne Załączanie Rezerwy
5. **TG** – Rozdzielnica Główna – Tablica Główna
6. **T-KT3** – Rozdzielnica Napięć Wydzielonych zasilania komputerów IIp.
7. **T-3** – Rozdzielnica Napięć Podstawowych IIp
8. **SERWEROWNIA** – przestrzeń (pomieszczenia) wraz z urządzeniami pomocniczymi dedykowanymi dla systemu przechowywania i przetwarzania danych oraz ochrona systemowa przed ingerencją, zagrożeniami z zewnątrz i wewnętrznymi.
9. **UPS** – urządzenie stanowiące źródło zasilania gwarantowanego.
10. **PDU** – Power Distribution Unit (Jednostka Dystrybucji Zasilania).
11. **BYPASS** – serwisowy układ obejściowy zasilania odbiorów gwarantowanych
12. **PZ** – przełącznik źródła zasilania.
13. **LAN** – lokalna sieć Ethernet
14. **SD-3** – szafa dystrybucyjna sieci komputerowej II p.
15. **MSPW** – Miejskowa Szyna Połączeń Wyrównawczych
16. **EPO** – Emergency Power Off – zaciski sterowania awaryjnym wyłączeniem UPS

## **1. Podstawa i temat opracowania**

Tematem opracowania jest: „Projekt wykonawczy rozbudowy sieci LAN Zarządu Dróg Wojewódzkich w budynku przy ul. Niepodległości 32 w Zielonej Górze. Zwiększenie bezpieczeństwa ppoż. sieci i obiektu”.

W ramach rozbudowy, instalacja nowej szafy dystrybucyjnej w lokalizacji umożliwiającej bezpieczne awaryjne dojście do wyjścia na dach obiektu, podnoszących bezpieczeństwo ludzi i mienia, zarządzanie zasilaniem urządzeń. Obiekt objęty pracami mieści się w budynku Zarządu Dróg Wojewódzkich ul. Niepodległości 32, 65-042 Zielona Góra.

Zakres realizowanych prac nie ma wpływu oddziaływania na otoczenie, poza miejscem prac.

Podstawą projektu są:

- Zlecenie inwestora na wykonanie prac projektowych – **ZDW-ZG-WZA.3322.351/2022** z dn. 26.07.2022r.
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U. 2022 poz. 1225).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz. 1186)
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju na podstawie dyrektywy UE nr 305/2011, zmieniające w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym dopuszczonych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie , Dz. U. nr 1233/2018 z dnia 13 czerwca 2018r.
- Ustalenia robocze z użytkownikiem i inwestorem
- Wytyczne założeń bezpieczeństwa danych w serwerowniach
- Dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi, karty katalogowe urządzeń.
- PN-EN 50131-1 Systemy alarmowe – system kontroli dostępu
- Zestaw obowiązujących norm i przepisów w zakresie budowy i eksploatacji części składowych, elementów realizacji systemowych DATA CENTER.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126).

## **2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa – rozbudowa fragmentu istniejącej sieci komputerowej ZDW w sposób nie zakłócający jej działania i ciągłości funkcjonowania.

Przebudowa układu zasilania szafy dystrybucyjnej mająca na celu podniesienie bezpieczeństwa dostaw energii i jakości zasilania węzła sieci inwestora.

Stworzenie warunków podniesienia bezpieczeństwa urządzeń, systemów i baz danych eksploatowanych przez inwestora poprzez umożliwienie pełnego nadzoru nad zasilaniem urządzeń transmisyjnych zainstalowanych w szafie SD-3. Przebudowa wszystkich linii i traktów sieci komputerowej na IIp budynku przeniesienie łączy do nowej szafy piętrowej. Rozbudowa linii łącznikowych magistral danych z serwerowni do punktu dystrybucji sieci IIp.

Projektowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu otaczającego środowiska oraz nie będzie stanowiła zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego.

Układ komunikacyjny oraz funkcje pomieszczeń pozostaną bez zmian w związku z planowaną inwestycją.

Powstające w trakcie trwania inwestycji odpady (gruz, śmieci) będą wywiezione na komunalne składowisko odpadów.

## **3. Przyjęte rozwiązania techniczne**

### **3.1. Zasilanie w nowej szafie dystrybucji**

W ramach rozbudowy sieci LAN i zasilania projektuje się wykonanie nowej linii zasilającej i instalację nowego wyposażenia w Tablicy zasilania sieci komputerowej IIp T-KT3. Nowa lina zasilająca zostanie wykonana przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>, poprowadzona zostanie w istniejących korytach oraz w korytach kablowych rozbudowywanej sieci od rozdzielnic z nowych zacisków aparatów obwodu XIII do puszki, z której będzie zasilany nowy UPS jak pokazano na rys. K-4. Na wyjściu UPS projektuje się zainstalowanie w szafie SD-3 zarządzalnej listwy zasilającej 1U/19" jednofazowej (EMAH-28 8xC13).

Jej celem będzie możliwość zdalnego zarządzania zasilaniem switchy i konwerterów sieciowych, nadzoru pobieranej mocy na każdym gnieździe zasilającym napięciem gwarantowanym.

Aby ochrona przed porażeniem prądem była skuteczna zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym dwubiegunowym, o prądach różnicowych 30mA i charakterystyce członu różnicowego typu A. Dotychczasowy obwód zasilający istniejącą starą szafę sieci LAN zostanie przeniesiony – wydłużona odległość, budowa nowym przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z istniejących zacisków aparatów rozdzielnic T-KT3 do nowej szafy zasilając listwę LZ-30/9 napięciem zasilania podstawowego. To przełączenie należy wykonać dopiero po przeniesieniu wszystkich łączy logicznych i telefonicznych do nowej szafy. Pozwoli to na wykonywanie robót praktycznie w sposób bezprzerwowy i płynnie przenosząc łączy do nowego węzła sieci. Należy ściśle przestrzegać reżymu realizacyjnego, aby nie zakłócać pracy PEL i komunikacji z serwerami sieci i aplikacjami użytkowników.

Po wybudowaniu połączeń zasilania, należy wykonać pomiary obwodów zasilania dopuszczające je do eksploatacji.

Nowy UPS w formacie RACK-3U o mocy znamionowej 1kVA, stanowiący źródło zasilania gwarantowanego poprzez PDU EMAH-28 będzie zasilał wszystkie urządzenia transmisyjne i połączenia sieci w SD-3.

Listwa posiada w swoim wyposażeniu interfejs www. z dynamicznym adresem z DHCP i uzyskuje IP dla swojego wyposażenia do komunikacji i sterowania. Następnie można ustawić i zaprogramować poszczególne gniazda zasilające zgodnie z potrzebami użytkownika.

### **3.2. Rozbudowa sieci LAN IIp.**

Projektowana rozbudowa sieci LAN uwzględniała w dużym stopniu miejsce lokowania nowej szafy dystrybucyjnej SD-3. Głównym atutem projektowanej nowej szafy wiszącej 18U/19" jest fakt, że istniejące łączy trakty informatyczne po przeniesieniu do nowej lokalizacji ulegną skróceniu lub zostaną zwinięte w dodatkowy zapas i ułożone na dnie nowej szafy. Projektuje się aby szafa nowa była wyposażona w zestaw nowych urządzeń i elementów sieci. Ściany boczne mają być rozbieralne. Urządzenia aktywne zostaną przeniesione do nowej lokalizacji. Nową szafę 18U 600x600 należy powiesić na wysokości 1,5m od podstawy podłogi.

W ramach odtworzenia funkcjonalności i utrzymania transmisji z dwóch punktów węzłowych sieci należy ułożyć i skonfigurować 3 dodatkowe połączenia szafy serwerowej dystrybucji w piwnicy z szafą SD-3 (18U/19") kablem S/FTP kat. 6A

stosując moduły połączeniowe (Keystony) dla danej kategorii połączeń na obu końcach traktu transmisyjnego. Do budowy tej sieci LAN należy użyć kabli o parametrach min. S/FTP kat.6A (650MHz) w osłonie LSZH niepalnionej klasy D<sub>ca</sub> o żyłach AWG23 lub inny, o nie gorszych parametrach transmisyjnych, po uzgodnieniu z projektantem i inwestorem.

Dodatkowo istniejący kabel światłowodowy posiadający zapas wystarczający do przeniesienia łączy bez konieczności wymiany kabla łącznikowego należy zakończyć na nowej przełącznicy światłowodowej za pomocą metody spawania włókien, przy zachowaniu takich samych adapterów centrujących na przełącznicy światłowodowej. Do nowej szafy należy także ułożyć nowy kabel telekomunikacyjny YTKSY 15x4x0,5 o długości 32m i zakończyć go na nowej przełącznicy jak pokazano na rys. K-3. Istniejący nie jest możliwy do przeniesienia ze względu na zmianę lokalizacji szafy i dłuższy przebieg niż jest obecnie.

Ze względów stabilności parametrów transmisyjnych sieci, oraz utrzymania gwarancji na stabilność zakładanych parametrów klasy magistralnych torów transmisyjnych należy używać komponentów od jednego dostawcy, które zostały wykonane w fabryce dostawcy nie wcześniej jak rok przed instalacją tychże elementów na tej budowie.

#### **- certyfikacja sieci logicznej**

W celu uzyskania parametrów odpowiadających użytkownikowi należy wykonać pomiary sieci strukturalnej toru transmisyjnego klasy E przyrządem posiadającym homologację i aktualny atest certyfikacyjny. Wykonawca powinien przedstawić wyniki testów łączy transmisyjnych także w formie wykresów. Niezbędne jest również podanie warunków, w których odbywały się pomiary. Protokoły pomiarów mają być zatwierdzone przez dostawcę komponentów sieci i sprzętu oraz przez niego autoryzowane.

Przeprowadzone testy linii logicznej muszą obejmować, co najmniej:

- poprawność połączeń żył kabla S/FTP
- długość badanego odcinka
- rezystancji pętli
- pojemności między parami
- impedancji toru transmisyjnego
- tłumienia w całym paśmie przenoszenia
- przesłuchu zbliżnego

- różnicy tłumienia i przesłuchu
- przesłuchu zbliżnego międzykablowego
- tłumienia fali odbitej
- odstępu przesłuchu zdalnego i zbliżnego
- opóźnienia propagacji fali

System powinien spełniać wymagania kat. 6A wg. normy TIA/EIA-568B oraz klasy E toru transmisyjnego wg. ISO/IEC 11801:2011(Ed. 2.2)

EN 50173:2011

ANSI/TIA-568-C.2-2009

EN50575:2014 A1:2016

dla toru typu „Permanent Link”

#### **4. Uwagi końcowe**

Po wykonaniu wszystkich prac instalacyjno – montażowych należy wykonać pomiary sprawdzające i dopuszczające do eksploatacji sieć strukturalną jak i sieć dedykowaną zasilającą sieć strukturalną. Prace powinni wykonywać pracownicy z uprawnieniami lub monterzy pod ich kontrolą i zgodnie z projektem. Sieć strukturalna powinna spełniać wymogi normy EN-50173 i EN 50174 ISO/IEC 11801.

Wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji włącznie z dokumentami odniesienia. Wszelkie elementy/materiały nie ujęte w opisie niniejszego projektu, a ujęte na rysunkach lub też nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie, należy traktować jako całość dokumentacji projektowej.

Na zamontowane urządzenia, sprzęt i materiały wykonawca powinien przedstawić stosowne dokumenty homologacyjne i deklarację właściwości użytkowych dostawcy systemu, gwarantujące poprawność działania w dłuższym okresie czasu (np. sieć LAN gwarantowana stabilność parametrów min. 20lat) i bezpieczeństwa eksploatacji „B” a także spełniające normę kompatybilności elektromagnetycznej EN-55024.

Firma instalująca sieci i systemy powinna przedstawić dokumenty świadczące o zdolności poprawnej realizacji poszczególnych systemów i posiadać certyfikaty producentów systemów oraz jakości ISO 2000, gwarantujący dobrą jakość wykonanych prac. Prace instalacyjno – montażowe należy wykonywać zgodnie z załączonym harmonogramem realizacji.

Po wykonaniu prac montażowych należy stworzyć zapory – przegrody przeciwpożarowe w przepustach, tunelach i duktach kablowych za pomocą

niepalnej wełny mineralnej i ogniowej masy uszczelniającej CP 601S, stanowiącej bierną ochronę p.poż o klasie odporności ogniowej EI 60, zgodnie z Rozp. MSWiA z dn. 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Ponadto od strony pomieszczenia serwerowni należy zaporę dodatkowo pokryć masą izolacji termicznej CP611A spełniającą wymagania aprobaty technicznej ITB nr AT-15-3269/2003.

Prace realizacyjne powinny być przeprowadzane z zachowaniem i przestrzeganiem przepisów BHP. Po wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest opracować dokumentację powykonawczą i dostarczyć inwestorowi przy odbiorze.

**Uwaga:**

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w dokumentacji projektowej i opisane przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, należy traktować jako rozwiązania przykładowe

o modelowych: parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia.

Należy zastosować rozwiązania/materiały/urządzenia Takie jak w projekcie, równoważne lub lepsze, pod względem parametrów technicznych, od wyspecyfikowanych w projekcie. Przed ich zastosowaniem należy uzyskać akceptację inwestora, inspektora nadzoru i projektanta na przedstawionych wnioskach materiałowych.

Pod pojęciem „parametry” rozumie się funkcjonalność, przeznaczenie, kolorystykę, strukturę, rodzaj materiału, kształt, wielkość, bezpieczeństwo użytkowania, wytrzymałość, oraz pozostałe parametry przypisane poszczególnym materiałom, urządzeniom, elementom wyposażenia w dokumentacji projektowej, Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz przedmiarach robót.

*Opracował:*

*mgr inż. Zbigniew Chudziński  
upr. bud. 2069/00/U*



## **5. WYKAZ RYSUNKÓW I SCHEMATÓW:**

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Rozbudowa sieci LAN – Ilp, stan projektowany          | rys. K-1 |
| 2. Rozmieszczenie urządzeń w szafie SD-3 stan istniejący | rys. K-2 |
| 3. Urządzenia w szafie SD-3 stan projektowany            | rys. K-3 |
| 4. Rozbudowa rozdzielnicy T-KT3 projektowana             | rys. K-4 |
| 5. Schemat blokowy, ideowy zasilania szafy SD-3          | rys. K-5 |