

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

- Strona tytułowa
- Przedmiot i cel opracowania
- Dane wyjściowe
- Zakres projektu
- Opis techniczny
 - Złącze kontrolno-pomiarowe z przyłączem
 - Zewnętrzny pozalicznikowy wzl kablowy nN
 - Rozdzielnica Główna Budynku RGB
 - Główny Wyłącznik Prądu
 - Wewnętrzne wzl-ty do poszczególnych rozdzielnic w budynku
 - Rozdzielnica Piwnicy RPiw
 - Rozdzielnica Parteru RPart
 - Rozdzielnica Piętra RPi
 - Elektryczna instalacja wewnętrzna
 - Instalacja oświetleniowa
 - Instalacja gniazd wtyczkowych
 - Instalacja siłowa
 - Teletechniczna instalacja wewnętrzna – okablowanie strukturalne
 - Podstawa opracowania
 - Zakres opracowania
 - Standardy oraz normy referencyjne
 - Założenia podstawowe – wytyczne podstawowe
 - Standardy oraz normy referencyjne
 - Szczegółowe założenia projektowe
 - Podsystem okablowania poziomego – połączenia miedziane
 - Miedziany kabel instalacyjny
 - Moduły przyłączeniowe
 - Miedziane kable przyłączeniowe
 - Panele krosowe
 - Gniazda abonenckie
 - Podsystem okablowania pionowego – połączenia miedziane
 - Łączą szkieletowe
 - Instalacja pionowa oparta na skrętce czteroparowej
 - Instalacja pionowa oparta na skrętce wieloparowej
 - Panele krosowe
 - Wyposażenie GPD
 - Administracja
 - Gwarancja
 - Odbiory
 - Osprzęt elektryczny
 - Zasilacze bezprzerwowe i UPS Głównej Szafy Dystrybucyjnej
 - Zasilanie central wentylacyjnych i wentylatorów dachowych
 - System przyzywowy
 - Informacja o działaniu systemu przyzywowego w budynku
 - Opis działania systemu w sanitariacie

- Opis działania systemu sygnalizacji w recepcji
- Opis działania systemu rejestracji wezwań (OPCJA)
- Opis funkcjonalności poszczególnych elementów systemu przyzywowego
- Zasilanie systemu przyzywowego w budynku
- Wewnętrzna instalacja sygnałowa systemu przyzywowego
- Oświetlenie wnętrz
- Oświetlenie zewnętrzne
- Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne
- Teletechniczna instalacja wewnętrzna monitoringu wizyjnego oraz SKD
 - Kamery zewnętrzne
 - Kamery wewnętrzne
 - Stacja Klienta
 - Rejestrator
 - Rozmieszczenie i zestawienie elementów systemu monitoringu wizyjnego i SKD
- Ochrona odgromowa obiektu
- Ochrona przeciwporażeniowa instalacji i urządzeń
- Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji i urządzeń
- Ochrona antykorozyjna
- Ochrona środowiska
- Wskazówki montażowe i uwagi końcowe
- Uwagi koordynacyjne do projektu
- Obliczenia techniczne
- Informacja BIOZ
- Rysunki techniczne
 - Rysunek nr E01 – Schemat ideowy zasilania ogólny z Rozdzielniczy Głównej Budynku
 - Rysunek nr E02 – Schemat ideowy zasilania obwodów z Rozdzielniczy Piwnicy
 - Rysunek nr E03 – Schemat ideowy zasilania obwodów z Rozdzielniczy Parteru
 - Rysunek nr E04 – Schemat ideowy zasilania obwodów z Rozdzielniczy Piętra
 - Rysunek nr E05 – Rzut Piwnicy – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Oświetlenie ogólne, wydzielone oraz awaryjno-ewakuacyjne
 - Rysunek nr E06 – Rzut Parteru – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Oświetlenie ogólne, wydzielone oraz awaryjno-ewakuacyjne
 - Rysunek nr E07 – Rzut Piętra – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Oświetlenie ogólne, wydzielone oraz awaryjno-ewakuacyjne
 - Rysunek nr E08 – Rzut Piwnicy – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Gniazda ogólne oraz gniazda i obwody wydzielone
 - Rysunek nr E09 – Rzut Parteru – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Gniazda ogólne oraz gniazda i obwody wydzielone
 - Rysunek nr E10 – Rzut Piętra – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Gniazda ogólne oraz gniazda i obwody wydzielone
 - Rysunek nr E11 – Rzut Dachy – Elektryczna instalacja wewnętrzna – Obwody wydzielone
 - Rysunek nr E12 – Rzut Dachy – Zewnętrzna instalacja odgromowa
 - Rysunek nr E13 – Rzut Piwnicy – Teletechniczna instalacja wewnętrzna – Okablowanie strukturalne oraz instalacja przyzywowa
 - Rysunek nr E14 – Rzut Parteru – Teletechniczna instalacja wewnętrzna – Okablowanie strukturalne oraz instalacja przyzywowa

- Rysunek nr E15 – Rzut Piętra – Teletechniczna instalacja wewnętrzna – Okablowanie strukturalne oraz instalacja przyzywowa
- Rysunek nr E16 – Rzut Piwnicy – Teletechniczna instalacja wewnętrzna – System kontroli dostępu oraz monitoring wizyjny
- Rysunek nr E17 – Rzut Parteru – Teletechniczna instalacja wewnętrzna – System kontroli dostępu oraz monitoring wizyjny
- Rysunek nr E18 – Rzut Piętra – Teletechniczna instalacja wewnętrzna – System kontroli dostępu oraz monitoring wizyjny
- Rysunek nr E19 – Symbole graficzne oraz oznaczenia zastosowane w opracowaniu
- Rysunek nr E20 – Schemat montażowy instalacji sygnalizacyjno – przyzywowej w WC – NPS -1/12
- Rysunek nr E21 – Schemat montażowy instalacji sygnalizacyjno – przyzywowej w WC – NPS 0/5
- Rysunek nr E22 – Schemat montażowy instalacji sygnalizacyjno – przyzywowej w Izolatce 0/10
- Rysunek nr E23 – Schemat montażowy instalacji sygnalizacyjno – przyzywowej w WC – NPS 1/3
- Rysunek nr E24 – Schemat montażowy instalacji sygnalizacyjno – przyzywowej w Rejestracji 0/7
- Rysunek nr E25 – Schemat blokowy instalacji sygnalizacyjno – przyzywowej w budynku
- Rysunek nr E26 – Rozdzielnica Główna Budynku wraz z aparaturą modułową – widok zewnętrzny
- Rysunek nr E27 – Rozdzielnica Piwnicy wraz z aparaturą modułową – widok zewnętrzny
- Rysunek nr E28 – Rozdzielnica Parteru wraz z aparaturą modułową – widok zewnętrzny
- Rysunek nr E29 – Rozdzielnica Piętra wraz z aparaturą modułową – widok zewnętrzny
- Rysunek nr E30 – Punkty Elektryczno-Logiczne pomieszczeń Piwnicy – osprzęt ramkowy zintegrowany
- Rysunek nr E31 – Punkty Elektryczno-Logiczne pomieszczeń Parteru – osprzęt ramkowy zintegrowany
- Rysunek nr E32 – Punkty Elektryczno-Logiczne pomieszczeń Piętra – osprzęt ramkowy zintegrowany
- Rysunek nr E33 – Główna Szafa Dystrybucyjna
- Rysunek nr E34 – Symulacja zwarć w analizowanym układzie sieciowym
- **Oświadczenie projektanta i sprawdzającego**
- **Uprawnienia i zaświadczenie projektanta o przynależności do ŚOIIB – kserokopia**
- **Uprawnienia i zaświadczenie sprawdzającego o przynależności do ŚOIIB – kserokopia**

Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny elektrycznych i teletechnicznych instalacji wewnętrznych wraz z urządzeniami przyłączonymi do tych instalacji w projektowanym do budowy budynku usługowym – Zespół Gabinetów Lekarskich zlokalizowanym na działkach o numerach ewidencyjnych gruntu: 160/23; 225; 300/3 i 227/1 przy ul. Grunwaldzkiej w Pińczowie.

Dane wyjściowe

Dane wyjściowe do projektowania stanowią:

- warunki zabudowy i zagospodarowania terenu inwestycji;
- warunki przyłączenia do sieci nN;
- projekt przebudowy linii kablowych 15kV uzgodniony w RE Busko-Zdrój;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące przepisy, normy i zasady wiedzy technicznej;
- uzgodnienia z Inwestorem.

Zakres projektu

- Przygotowanie planów budynku do pracy w wersji elektronicznej (wprowadzenie do CAD, skalowanie, weryfikacja).
 - schematy ideowe zasilania poszczególnych elementów instalacji;
 - rzuty Piwnicy, Parteru i Piętra w oparciu o projektowane instalacje elektryczne i teletechniczne;
 - rysunki montażowe poszczególnych systemów projektowanych dla potrzeb budynku.
- Instalacje niskoprądowe :
 - okablowanie strukturalne U/FTP kat.6e (Główny Punkt Dystrybucyjny, punkty abonenckie w poszczególnych pomieszczeniach i innych niezbędnych lokalizacjach);
 - system przyzywowy w budynku;
 - system kontroli dostępu do poszczególnych pomieszczeń w budynku.
- Instalacje zasilające:
 - budowa Rozdzielnic: Głównej, Piwnicy, Parteru i Piętra;
 - budowa instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych;
 - wykonanie instalacji oświetlenia w powstałych pomieszczeniach budynku;
 - wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i wydzielonych w powstałych pomieszczeniach budynku.
- Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa:
 - zabudowa ochrony przeciwprzepięciowej w poszczególnych punktach rozdzielczych;
 - zabudowa zewnętrznej instalacji odgromowej.

Opis techniczny

Złącze kontrolno – pomiarowe z przyłączem

Obiekt przewidywany do przebudowy zasilany będzie z istniejącej linii kablowej YAKXS 4x240 mm² do projektowanego złącza ZKP (układ pracy sieci TN-C) – oddzielne opracowanie elektroenergetyki zawodowej.

Zewnętrzny pozalicznikowy wlz kablowy nN

Z projektowanego złącza kontrolno-pomiarowego ZKP należy wybudować odcinek pozalicznikowego wlz-tu kablowego nN do rozdzielnicznej głównej kablem **YKXS 4x35 mm² RM 0,6/1kV** ułożonym zgodnie z trasą pokazaną na PZT. Projektowaną linię kablową nN (wlz-t pozalicznikowy) należy ułożyć zgodnie z przedstawionym projektem w rurach ochronnych AROT DVK 75 kolor niebieski na głębokości 1 m na całej długości. Kable w rurach należy ułożyć na 10 cm warstwie piasku, następnie zasypać 10 cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią kalandrowaną o szer. min. 30 cm i gr. 0,5 mm oraz zasypać warstwą rodzimego gruntu. Grunt należy utwardzić warstwowo. Przed zasypaniem wykopu należy wykonać pomiary geodezyjne przez uprawnionego geodetę. Dla kabli nN należy zastosować folię koloru niebieskiego. Kable układać w wykopie wzdłuż linii falistej (z zapasem 3% długości wykopu) w celu skompensowania mogących wystąpić nieznacznych ruchów ziemi. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione. Przy zginaniu kabla promień zagięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach do istniejących urządzeń infrastruktury podziemnej roboty ziemne wykonać sprzętem ręcznym. Na początku i na końcu kabla oraz przy przepustach należy pozostawić rezerwę kabla (co najmniej 1,5 m). Odstęp WLZ-tu kablowego nN od instalacji gazowej powinien wynosić co najmniej 0,5m. W budynku kabel należy układać w rurach niepalnych PVC na typowych uchwytach systemowych pod posadzką.

Na kabel należy założyć opaski umieszczając trwały opis kabla:

- właściciela kabla
- typ i rodzaj kabla
- przekrój żył kabla, długość oraz napięcie znamionowe izolacji kabla
- miesiąc i rok ułożenia kabla
- oznaczenie trasy kabla (od ... do ...)

Po zakończeniu prac związanych z ułożeniem kabla teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Rozdzielnica Główna Budynku RGB

W Piwnicy, w Pomieszczeniu Technicznym zaprojektowano Rozdzielnicę Główną Budynku - RGB jako obudowę natynkową typu **4XN160 2-4** w kolorze jasnoszarym RAL7035, w I klasie ochronności o wymiarach 550x650x160mm, prądzie znamionowym 250A, o stopniu ochrony IP44, odporności na uderzenia IK10 i możliwości zabudowy wyłącznika kompaktowego oraz aparatury modułowej. Rozdzielnica wyposażona w podstawę do zabudowy wyłącznika mocy oraz szyny montażowe TH-35. Schemat ideowy ogólny przedstawiono na rys. nr E01, a prefabrykację aparatów modułowych na rys. nr E26. Rozdzielnicę należy wyposażać we wkładkę patentową z kluczami, schematy ideowe i oznakować nalepkami ostrzegawczo-

informacyjnymi. Należy także dokonać opisu wszystkich obwodów instalacyjnych wyprowadzonych z w/w rozdzielnic.

Główny Wyłącznik Prądu

Jako **Główny Wyłącznik Prądu** w Rozdzielnicz Główniej Budynku zaprojektowano wyłącznik kompaktowy mocy typu **ETIBREAK EB2 160/3S 160A 3P** o znamionowej zdolności zwarciowej 36kA. Wyłącznik zabudowany w RGB i wyposażony w wyzwalacz wzrostowy typu **DA2 125-1000AF AC200-240V**. Cewka wyzwalacza połączona z przyciskami wyzwalającymi (**Przyciskami Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu**) zlokalizowanymi przy poszczególnych drzwiach wejściowych do budynku. Przycisk w obudowie zhermetyzowanej o stopniu ochrony min. IP65. Układ **PPWP** wyposażony w automatyczny przełącznik fazy EPF-43. Przewód w wykonaniu niepalnym, o odporności ogniowej **EI90**.

- Kable łączące urządzenia sterującego oraz wykonawczego przeciwpowozarowego wyłącznika prądu należy wbudować w klasie PH90 PN-EN50200.
- Zespoły kablowe łączące urządzenia sterującego oraz wykonawcze przeciwpowozarowego wyłącznika prądu należy wbudować w klasie E90 DIN4102-12.
- Wbudowany zespół urządzeń przeciwpowozarowego wyłącznika prądu (urządzenie wykonawcze oraz urządzenie uruchamiające tzw. przycisk sterujący) powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną.
- W przypadku instalowania przeciwpowozarowego wyłącznika jako dwa urządzenia (urządzenie wykonawcze oraz urządzenie uruchamiające tzw. przycisk sterujący), dla urządzenia wykonawczego obowiązuje Krajowa Ocena Techniczna lub Polska Norma, a dla urządzenia uruchamiającego wyłącznie Krajowa Ocena Techniczna.
- Zadziałanie przeciwpowozarowego wyłącznika prądu nie powinno wzbudzać innych źródeł zasilania (np. zasilania UPS), jeśli nie są niezbędne w czasie pożaru.
- Przycisk uruchamiania PWP należy instalować przy wejściu do budynku i oznakować znakiem zgodnym z PN-N-01256-4.

Wewnętrzne wlv-ty do poszczególnych rozdzielnic w budynku

Z projektowanej Rozdzielnicz Główniej Budynku w Piwnicy zaprojektowano wlv-ty do projektowanych rozdzielnic Piwnicy RPiw i Parteru RPart w wykonaniu kablem YLYżo 5x10mm² 0,6/1kV oraz YLYżo 5x16mm² 0,6/1kV do projektowanej Rozdzielnicz Piętra RPi.

Rozdzielnica Piwnicy RPiw

W Piwnicy, w Pomieszczeniu Technicznym zaprojektowano Rozdzielnicę Główną Budynku - RGB jako obudowę natynkową typu **4XN160 2-4** w kolorze jasnoszarym RAL7035, w I klasie ochronności o wymiarach 550x650x160mm, prądzie znamionowym 250A, o stopniu ochrony IP44, odporności na uderzenia IK10 i możliwości zabudowy wyłącznika kompaktowego oraz aparatury modułowej. Rozdzielnica wyposażona w podstawę do zabudowy wyłącznika mocy oraz szyny montażowe TH-35. Schemat ideowy ogólny przedstawiono na rys. nr E02, a prefabrykację aparatów modułowych na rys. nr E27. Rozdzielnicę należy wyposażyć we wkładkę patentową z kluczami, schematy ideowe i oznakować nalepkami ostrzegawczo-informacyjnymi. Należy także dokonać opisu wszystkich obwodów instalacyjnych wyprowadzonych z w/w rozdzielnic.

Rozdzielnica Parteru RPart

Na Parterze, w Korytarzu zaprojektowano Rozdzielnicę Parteru - RPart jako obudowę podtynkową typu **4XP160 2-7** w kolorze jasnoszarym RAL7035, w I klasie ochronności o wymiarach 610x1160x160mm, prądzie znamionowym 250A, o stopniu ochrony IP44, odporności na uderzenia IK10 i możliwości zabudowy typowej aparatury modułowej. Rozdzielnica wyposażona w szyny montażowe TH-35. Schemat ideowy zasilania obwodów przedstawiono na rys. nr E03, a prefabrykację aparatów modułowych na rys. nr E28. Rozdzielnicę należy wyposażyć we wkładkę patentową z kluczami, schematy ideowe i oznakować nalepkami ostrzegawczo-informacyjnymi. Należy także dokonać opisu wszystkich obwodów instalacyjnych wyprowadzonych z w/w rozdzielnic.

Rozdzielnica Piętra RPi

Na Piętrze, w Korytarzu zaprojektowano Rozdzielnicę Piętra - RPi jako obudowę podtynkową typu **4XP160 2-7** w kolorze jasnoszarym RAL7035, w I klasie ochronności o wymiarach 610x1160x160mm, prądzie znamionowym 250A, o stopniu ochrony IP44, odporności na uderzenia IK10 i możliwości zabudowy typowej aparatury modułowej. Rozdzielnica wyposażona w szyny montażowe TH-35. Schemat ideowy zasilania obwodów przedstawiono na rys. nr E04, a prefabrykację aparatów modułowych na rys. nr E29. Rozdzielnicę należy wyposażyć we wkładkę patentową z kluczami, schematy ideowe i oznakować nalepkami ostrzegawczo-informacyjnymi. Należy także dokonać opisu wszystkich obwodów instalacyjnych wyprowadzonych z w/w rozdzielnic.

Elektryczna instalacja wewnętrzna

Instalacja oświetleniowa

W obiekcie zaprojektowano elektryczną instalację wewnętrzną oświetleniową jako podtynkową, w wykonaniu przewodami kabelkowymi typu YDYpżo 3x1,5 mm², YDYpżo 4x1,5 mm², YDYpżo 5x1,5 mm² izolacji 450/750V. Instalację prowadzić zgodnie z rys. nr E05, E06 i E07 niniejszego opracowania.

Instalacja gniazd wtyczkowych

W obiekcie zaprojektowano elektryczną instalację wewnętrzną gniazd wtyczkowych ogólnych jako wtykową lub w posadzce w rurach karbowanych o odporności nacisku 750N, w wykonaniu przewodami kabelkowymi typu YDYpżo 3x2,5 mm² i YDYpżo 3x1,5 mm², w izolacji 450/750V. Instalację gniazd i obwodów wydzielonych zaprojektowano w wykonaniu wtykowym przewodami typu YDYpżo 3x2,5 mm² oraz YDYpżo 3x1,5 mm², w izolacji 450/750V, w zależności od obciążenia poszczególnych obwodów instalacyjnych. Instalację prowadzić zgodnie z rys. nr E08, E09, E10 i E11 niniejszego opracowania.

Połączenia przewodów powinny być wykonane wyłącznie w puszkach rozgałęźnych za pomocą szybkozłączek typu WAGO lub innych podobnych o parametrach zbliżonych, lecz nie gorszych. Zabrania się skręcania przewodów instalacyjnych w puszkach.

Instalacja siłowa

W obiekcie zaprojektowano elektryczną instalację wewnętrzną siłową jako podtynkową, w wykonaniu przewodami kabelkowymi typu YDYpżo 5x2,5 mm² izolacji 450/750V. Instalację prowadzić zgodnie z rys. nr E02 niniejszego opracowania.

Teletechniczna instalacja wewnętrzna – okablowanie strukturalne

Podstawa opracowania

Podstawy opracowania stanowią:

- Zalecenia inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany oraz techniczny budynku
- Wytyczne branżowe oraz międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje fazę projektową, instalacyjną i post-instalacyjną okablowania strukturalnego przebudowanego obiektu. Budynek o charakterze usługowym z zakresu świadczenia usług medycznych składa się z dwóch kondygnacji naziemnych i jednej kondygnacji podziemnej.

Do prowadzenia okablowania szkieletowego przewiduje się dedykowane trasy instalacyjne. Większość pomieszczeń wyposażona zostanie w podwieszany sufit lub podłogę teletechniczną gdzie zainstalowane zostaną odcinki kablowe poziomego podsystemu okablowania strukturalnego. Budynek zakwalifikowano jako jedną strefa pożarowa, a wszelkie przejścia instalacji przez ściany lub kondygnacje będą zabezpieczone przeciwoogniowo.

Standardy oraz normy referencyjne

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z koncepcją i instalacją okablowania strukturalnego są normy międzynarodowe i europejskie, które dla potrzeb tego projektu są referencyjne. Poniżej wymieniono obowiązujące standardy na których oparto niniejszy projekt:

Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- *ISO/IEC 11801:2010 (Ed. 2.2) Information technology — Generic cabling for customer premises*
- *EN 50173-1:2011 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne*
- *EN 50173-1:2011 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;*

Normy referencyjne dotyczące instalacji i pomiarów:

- *EN 50174-1:2010 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 50174-1:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;*
- *EN 50174-2:2010 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 50174-2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- *EN 50346:2004 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 50346:2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania*
- *EN 50310:2012 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;*
- *EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards*

lub z polską edycją normy:

- *PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173*
- *ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fiber cabling*

lub z polską edycją normy:

- *PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego*

Założenia podstawowe – wytyczne użytkownika

- Lokalizacja, ilość i wielkość stanowisk roboczych wynika z wskázówek Użytkownika końcowego;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001:2008 od minimum 10 lat co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych.
- System okablowania strukturalnego zaprojektowano w wersji ekranowanej ma posiadać wydajność klasy E_A zgodnie z normami referencyjnymi potwierdzoną przez uznane, niezależne laboratorium (np. 3P, GHMT)
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako łagodne wg. skali M₁L₁C₁E₁ zgodnie z EN 50173-1:2011;
- Podsystem okablowania poziomego w zakresie łączy miedzianych zrealizowany zostanie w oparciu o ekranowany kabel kategorii 6A w wersji ekranowania: S/FTP. W celu zagwarantowania niezbędnych marginesów pracy ze względu na długi okres użytkowania sieci kabel musi być przebadany w pasmie do 500 MHz. Osłona zewnętrzna musi być typu LSFRZH. Ze względu na gabaryty duktów przyjętych w projekcie dopuszcza się kable o średnicach zewnętrznych max. 7,6mm. W celach identyfikacyjnych wymaga się aby powłoka zewnętrzna kabla była w kolorze AQUA.
- Konfiguracja oraz rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiona została na podkładach i schematach dołączonych do projektu;
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowany moduł gniazda RJ45 Kat. 6_A
- Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel ma być trwale zakończony na ekranowanym module RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie;
- Panele krosowe 24 portowe w GPD i LPD mają mieć wysokość 1U. Panele muszą być wyposażone w półkę kablową oraz posiadać dedykowane miejsce na przypięcie uziemienia. Panele muszą gwarantować implementacje kodowania kolorem portów tożsamą do kodowania zastosowanego w kablach krosowych. Panele muszą być wyposażone w wygodne i duże pola opisowe ułatwiające administrację połączeniami.

- Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Dystrybutor Budynkowy określono jako GPD.
- GPD oparto na szafie dystrybucyjnej 19" – istniejąca.
- W GPD przewidziano osprzęt do zakończenia kabli miedzianych stanowiących połączenia z poszczególnymi punktami sieci.
- Punkt abonencki PEL oparty zostanie na płycie czołowej adapterze dopasowanym do standardu gniazd elektrycznych wybranych przez inwestora z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45/s. Gniazdo powinno mieć możliwość zaimplementowania kodowania kolorem w dowolnym momencie eksploatacji, tożsamym z systemem kodowania kolorem zaimplementowanych na kablach przyłączeniowych.
- Moduł przyłączeniowy powinien charakteryzować się następującymi cechami:
 - Konstrukcja zapewniająca możliwość jednoczesnego zaterminowania wszystkich żył (konstrukcja bez narzędziowa, z możliwością zastosowania dedykowanego narzędzia terminującego), styki pokryte warstwą złota, szczęki IDC pokryte warstwą srebra.
 - Front modułu musi być wyposażony w elastyczną, demontowaną przesłonę przeciw kurzową. Zastosowane przesłony powinny być dostępne w kilku różnych kolorach co pozwoli na wprowadzenie systemu identyfikacji gniazd wraz z kodowaniem na kablach przyłączeniowych.
 - Każdy moduł musi gwarantować nisko-impedancyjny punkt styku z resztą systemu uziemienia. Kontakt szczęk IDC z żyłą przewodu powinna być ustawiona pod kątem 45 stopni co wydatnie poprawia parametry transmisyjne toru. Moduł musi posiadać wyraźne oznaczenie producenta, serii, kategorii, oraz schematu rozszycia w sekwencji T568A oraz T568B.
- W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.). Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry toru oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych.

Szczegółowe założenia projektowe

Podsystem okablowania poziomego

Zgodnie z normami referencyjnymi podsystem okablowania poziomego może realizować zarówno połączenia miedziane jak i światłowodowe pomiędzy punktami PEL a PPD. Dla potrzeb tego projektu przyjęto założenie, że podsystem okablowania poziomego składa się z okablowania miedzianego o wydajności klasy E_A.

Podsystem okablowania poziomego – połączenia miedziane

Miedziany kabel instalacyjny

Miedziany kabel instalacyjny musi cechować się szeregiem własności zarówno transmisyjnych jak i mechanicznych. Wymagane właściwości kabla przedstawia tabela poniżej:

Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2.	6 _A
Klasyfikacja ogniowa	LSFRZH - IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP
Klasa separacji	D

Zakres częstotliwości [MHz]	500
Ø żył [AWG]	23
Max Ø zewnętrzna kabla mm]	7,6
Min promień gięcia instalacja [mm]	56
Min promień gięcia użytkowanie [mm]	28
Max Waga [kg/km]	49
NVP	80

Tabela 1. Wymagane właściwości dla kabla miedzianego segmentu okablowania poziomego

Moduły przyłączeniowe

Moduły przyłączeniowe stanowią kluczowy element zapewniający poprawną transmisję danych. Moduł przyłączeniowy musi charakteryzować się następującymi właściwościami:

- Wymaga się aby ze względów ułatwiających logistykę stosowano ten sam rodzaj modułu zarówno po stronie panela jak i PEL.
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Moduł musi posiadać uchylną osłonę przeciwkurzową w różnych kolorach tak aby uzyskać również funkcjonalność kodowania kolorem za pomocą jednego elementu.
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego
- Moduł musi zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku powinna być odpowiednio duża.

Pozostałe wymagane właściwości modułu przedstawia tabela poniżej:

Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2.	6A
Zakres Ø żył kabla [AWG]	26-22
Min ilość cykli połączeniowych	750
Schematy rozszycia kabla	TIA 568A/B
Trwałość IDC	>200 cykli łączeniowych
Niepalamość obudowy	UL94V-0

Tabela 2. Wymagane właściwości dla modułu przyłączeniowego

Miedziane kable przyłączeniowe

Miedziane kable przyłączeniowe stanowią połączenie aktywnych urządzeń sieciowych z infrastrukturą pasywną sieci. Projekt zakłada zastosowanie kabli przyłączeniowych o takich samych parametrach wydajnościowych (kategorii) co inne elementy okablowania strukturalnego (kable instalacyjne, moduły przyłączeniowe).

- Kable przyłączeniowe muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem co ułatwia administrowanie infrastrukturą pasywną w czasie eksploatacji
- Kable przyłączeniowe muszą być wyposażone w tzw. boot czyli element zapewniający właściwe promienie gięcia kabla przyłączeniowego
- Kable przyłączeniowe muszą być wyposażone w element zabezpieczający przed wyłamaniem języczka/spustu będącego elementem konstrukcyjnym wtyku RJ45.
- posiadać system separacji par wewnątrz wtyku RJ45 w postaci separatora krzyżakowego, w celu redukcji przesłuchów międzyparowych.

Pozostałe wymagane właściwości kabli przyłączeniowych przedstawia tabela poniżej:

Kategoria zgodnie z ISO11801 ed.2.2.	6 _A
Klasyfikacja ogniowa	LSFRZH - IEC 60332-3-24; IEC 60754-2; IEC 61034
Ekranowanie	S/FTP

Tabela 3. Wymagane właściwości dla kabli przyłączeniowych

Panele krosowe

Wyspecyfikowane powyżej kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalnych oraz użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji:

Panel krosowy do okablowania poziomego:

- Panel musi zajmować maks. 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę min 24, portów w 1U
- Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablów umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed nieprężeniami pochodzącymi od kabla.
- System w skład którego wchodzi panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania

Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany

- Styk ekranu modułu z ekranem panela musi być otrzymywany automatycznie bez konieczności wykonywania dodatkowych prac co ułatwia i skraca czas instalacji
- wydajność elementów połączeniowych musi być adekwatna do zakładanej w projekcie wydajności całej sieci
- panele ekranowane mają posiadać 9pin na złączu IDC
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń.
- Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany

Panel SD do okablowania pionowego:

- Panel musi zajmować maks. 1U miejsca w szafie 19"
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę min 24 portów RJ45 w 1U
- Panel musi charakteryzować się budową modułową tj. obudowa musi być platformą zarówno dla złączy miedzianych (ekranowanych oraz nieekranowanych) jak i światłowodowych (W szczególności typu: SC, LC, E2000, FC)
- Panel musi mieć możliwość jednoczesnego obsadzenia zarówno złączami miedzianymi jak i światłowodowymi
- Panel krosowy musi posiadać zintegrowaną półkę kablów umożliwiającą przytwierdzenie wprowadzonego kabla za pomocą opaski zaciskowej lub taśmy typu rzep, co zabezpiecza moduły przyłączeniowe przed naprężeniem pochodzącym od kabla
- System w skład którego wchodzi panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- Panel musi mieć możliwość wyposażenia w organizator kabli krosowych, który nie wymagałaby zajęcia dodatkowej przestrzeni w szafie
- Panel musi być wyposażony w duże, widoczne i wygodne w użyciu etykiety połączeń w miejscu gdzie nie byłyby one zasłanianie przez wpięte kable krosowe

- Panel w części tylnej musi mieć możliwość wyposażenia w wymienne prowadnice ułatwiających wprowadzanie różnych rodzajów kabli do przetwornicy. W szczególności: wprowadzania kabli wyposażonych w dławiki, wprowadzanie kabli prostopadle oraz równolegle.

Gniazda abonenckie

Gniazda Abonenckie (PEL) zaprojektowano w standardzie instalacyjnym Mosaic 45x45 w wykonaniu **natynkowym/podtynkowym**. Poszczególne PEL-e muszą zawierać **pojedynczy moduł zasilania oraz 2/4 porty miedziane RJ45** o wydajności zgodnej z wydajnością projektowanego systemu.

Płyta czołowa PEL dla adapterów miedzianych musi być płytą **kątową** co ułatwia użytkowanie gniazd.

Gniazda muszą być wyposażone w widoczne pola opisowe zabezpieczone mechanicznie przed przypadkowym uszkodzeniem/zdarcie.

Gniazdo musi być wyposażone w uchylne zaślepki przeciwkurzowe umożliwiające jednoczesne kodowanie kolorem co znacznie ułatwia użytkowanie, administrację oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia błędnego połączenia.

Podsystem okablowania pionowego – połączenia miedziane

Łączy szkieletowe miedziane

Projekt zakłada prowadzenie łączy szkieletowych opartych na medium miedzianym z wykorzystaniem skrętki czteroparowej (protokoły transmisji danych) oraz kabli wieloparowych (głównie do obsługi aplikacji głosowych).

Instalacja pionowa oparta na skrętce czteroparowej

Projekt zakłada pełną zgodność kabli oraz zastosowanego sprzętu połączeniowego (modułów przyłączeniowych wraz z panelami i kablami połączeniowymi) z okablowaniem poziomym.

Instalacja pionowa oparta na skrętce wieloparowej

Do obsługi aplikacji głosowych projekt zakłada użycie kabli wieloparowych zaterminowanych na panelach głosowych.

Panele krosowe

Panele używane do zakańczania kabli wieloparowych muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- Wymaga się aby panel zajmował nie więcej niż 1 jednostkę przestrzeni w szafie 19" (1U)
- Panel musi zapewniać terminację do 50 portów.
- Metoda terminacji żył kabla wieloparowego w module połączeniowym bezwzględnie powinna być typu IDC (Isolation Disclosure Contact). Jest to najbardziej niezawodna i powszechnie uznana metoda terminacji żył miedzianych pozwalająca uzyskać pewny dwustronny kontakt z żyłą kabla.
- Panel powinien być wyposażony w elementy umożliwiające mocowanie, prowadzenie i rozszycie kabla wieloparowego w panelu.
- Panel telefoniczny musi mieć numerowane RJ45 oraz dedykowane pole opisowe do identyfikowania panela co ułatwia administrowanie połączeniami.

Wyposażenie GPD

Punkty dystrybucyjne powinny być zrealizowane w oparciu o skręcane szafy teleinformatyczne w standardzie 19".

Szafy muszą być wyraźnie oznaczone logiem producenta systemu okablowania strukturalnego, i stanowić integralny element systemu.

Zakłada się wyposażenie szaf w :

- Zestaw wentylatorów dachowo-podłogowych
- Listwy zasilające
- Zabezpieczenia przepustów kablowych

GPD – istniejąca.

Administracja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającą trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Gwarancja

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

25-letnia gwarancja systemowa ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną użytkownikowi końcowemu (inwestorowi) przez producenta okablowania. Musi obejmować ona swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika i zawierać, podsystem okablowania szkieletowego i poziomego. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisany przez projektanta oraz instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych typu Permanent Link wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 ed. 2.2 lub EN 50173-1. Aby na etapie oferty dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) firma instalacyjna winna przedstawić: - certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta).

Odbiory

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA zgodnie z normami referencyjnymi ujętymi w punkcie 3.2.2. niniejszego opracowania (+ FO)

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1) Instalacja

Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych wskazanymi w punkcie 3, w szczególności:

- EN 50174-1:2009/A1:2011 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości

- EN 50174-2:2009/AB2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

- EN 50174-3:2013 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50174-3:2014-02E Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- EN 50310:2010 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment.

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

2) Pomiary sieci

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych wykazanych w punkcie 3.2.2. a w szczególności:

- EN 50346:2002/A1:2007/A2:2009 Information Technology - Cabling system installation - Testing of installed cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 50346:2004/A1:202009/A2:2010 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania

- EN 61935-1:2009 Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-EN 61935-1:2010E Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173

- ISO/IEC 14763-3:2006/A1:2009 Information technology –Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling

Wraz z jej polskim odpowiednikiem:

PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010P Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego

Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.

3) Wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Inwestorowi. Musi ona zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Osprzęt elektryczny

W instalacji odbiorczej zaprojektowano osprzęt podtynkowy oraz natynkowy - ramkowy (zhermetyzowany – min. IP44), częściowo wpuszczany w tynk. Wszystkie gniazda wtykowe powinny posiadać styki ochronne. Łączniki i gniazda w Pomieszczeniach Higieniczno-Sanitarnych i Pomieszczeniu Socjalnym powinny zostać zamontowane na wysokości 125 cm nad podłogą, zaś w części pozostałej 125 cm łączniki oraz 30 cm od podłogi gniazda wtyczkowe 230V oraz gniazda teleinformatyczne RJ45e.

Zasilacze bezprzerwowe i UPS Głównej Szafy Dystrybucyjnej

Do urządzeń komputerowych zaleca się zastosowanie bezprzerwowych zasilaczy dobierając moc zgodnie z zainstalowanymi urządzeniami. Urządzenia te gwarantują ciągłą stabilizację napięcia wyjściowego i częstotliwości. W przypadku wystąpienia awarii napięcia podstawowego UPS samoczynnie przełącza zasilanie odbiorników na by-pass, co pozwala na zachowanie ciągłości pracy odbiorników lub działanie stosownych zabezpieczeń. Oprogramowanie komunikacyjne zapewnia kontrolowane zamykanie aplikacji oraz dostosowanie do systemów automatycznego zarządzania mocą.

Do rezerwowego zasilania urządzeń komputerowych zaprojektowano bezprzerwowy zasilacz UPS w technologii True On Line typu CES OMEGA 10 - 10kVA/9kW zabudowany w Pomieszczeniu Technicznym Piwnicy celem stabilnego zasilania urządzeń w GSzD. Zasilacz awaryjny UPS posiada następujące wyposażenie i dane techniczne:

- moc znamionowa – 10kVA/9kW
- rodzaj pracy – TRUE ON-LINE – podwójne przetwarzanie energii
- czas podtrzymania – 5 minut
- akumulatory szczelne i bezobsługowe umieszczone wewnątrz obudowy zasilacza UPS
- zasilanie 3-fazowe / wyjście 3-fazowe
- złącze EPO do instalacji ppoż.
- port komunikacji RS-232
- karta sieciowa SNMP
- bardzo głęboka tolerancja napięcia wejściowego 277÷485V
- szeroki zakres częstotliwości wejściowej 40÷70Hz
- stabilność napięcia wejściowego $\pm 1\%$
- automatyczny test stanu baterii
- automatyczny i ręczny bypass serwisowy wewnątrz UPS-a
- zewnętrzny bezprzerwowy bypass serwisowy
- wyświetlacz LCD

- oprogramowanie monitorujące i zarządzające pracą UPS-a
- certyfikat CE – potwierdzenia zgodności z obowiązującymi normami
- gabaryty (szer. x gł. x wys.) – 350 x 785 x 1078 mm
- masa netto – 115kg

Zasilanie central wentylacyjnych i wentylatorów dachowych

W budynku zaprojektowano system wentylacji (opracowanie branży sanitarnej). Wszystkie projektowane centrale wentylacyjne oraz wentylatory dachowe zasilane będą z oddzielnych obwodów instalacyjnych zgodnie z rys. nr E11 stanowiącym integralną część niniejszego opracowania.

System przyzywowy

Informacja o działaniu systemu przyzywowego w budynku

- System przyzywowy umożliwia wezwanie pielęgniarki (osoby personelu) do asysty.
- Zainstalowana jest też sygnalizacja zadziałania oddymiania.
- Przy łóżkach znajdują się manipulatory do wzywania pielęgniarki (osoby personelu).
- W łazienkach znajdują się podświetlane przyciski sznurkowe do wzywania pielęgniarki (osoby personelu).
- W części mieszkalnej, w każdym pomieszczeniu znajdują się przyciski do wzywania pielęgniarki (osoby personelu).
- Przy drzwiach znajdują się kasowniki wezwań.
- Nad drzwiami do pomieszczeń znajdują się czerwone lampki kierunkowe.
- W Recepcji znajduje się centralka informująca o wezwaniach i sygnalizator oddymiania.
- ABB SIGNAL może współpracować z systemem monitoringu rejestrującym wezwania (opcja).
- Osprzęt ABB SIGNAL montowany jest w puszkach podtynkowych lub nadtynkowych typowych o średnicy 60 mm w układzie ramkowym.

Opis działania systemu w pomieszczeniu izolatki z łazienką

Przyciśnięcie przycisku manipulatora przy łóżku lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w łazience powoduje zadziałanie alarmu w Recepcji sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca w kasowniku przy drzwiach i czerwona lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnał akustyczny w dyżurce pielęgniarskiej można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

Opis działania systemu w sanitariacie

Pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego w sanitariacie powoduje zadziałanie alarmu w Recepcji sygnalizującego nr pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie. Jednocześnie zapalają się: lampka uspokajająca w punkcie wzywania i czerwona lampka kierunkowa nad drzwiami na korytarzu.

Sygnał akustyczny w dyżurce pielęgniarskiej można częściowo przyciszyć, ale wciąż wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Kasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika w pomieszczeniu, z którego pochodzi wezwanie.

Opis działania systemu sygnalizacji w recepcji

W Recepcji znajduje się centralka informująca o wezwaniach z poszczególnych pomieszczeń w budynku.

Skasowanie głośnego sygnału, (czyli przyjęcie wezwania) kasuje głośny sygnał, ale wciąż wraz z cichym buczeniem wyświetla się nr pomieszczenia, do którego należy się udać.

Ostateczne skasowanie wezwania realizuje się przyciskiem kasownika przy drzwiach pomieszczenia, z którego pochodzi wezwanie.

W centralce zainstalowane są elementy sygnalizacji zadziałania systemu oddymiania.

Zadziałanie tego systemu powoduje włączenie sygnalizacji akustyczno - optycznej informującej personel o tym zdarzeniu.

Sygnalizację akustyczną można skasować przyciskiem w centralce. Sygnalizacja optyczna będzie włączona do zakończenia oddymiania.

Opis działania systemu rejestracji wezwań (OPCJA)

System posiada możliwość współpracy z centralką alarmową np. SATEL INTEGRA.

Po odpowiednim zaprogramowaniu można tworzyć rejestr historii wezwań i skasowań

Opis funkcjonalności poszczególnych elementów systemu przyzywowego

Manipulator kontaktronowy TH-3407 z pokrywą maskującą

Manipulatory kontaktronowe zaprojektowano przy łóżkach. Służą do wywoływania alarmu i wezwania osoby personelu. Manipulatory przystosowane są w uchwyty do powieszenia na ścianie. Zabudowane w ramach maskujących 2527-94-507.

Przycisk pociągowy FAP 3002

Przycisk pociągowy służy do wywoływania alarmu w pomieszczeniach wilgotnych. Wyposażony jest w dwa styki NO. Zamknięcie pierwszego styku odbywa się po pociągnięciu linki, a drugiego po naciśnięciu podświetlanego przycisku na płycie czołowej. W obu przypadkach wysłany zostaje sygnał alarmowy. Podświetlanie przycisku umożliwia identyfikację punktu, z którego nastąpiło wezwanie. Funkcję tę należy zaprogramować zworką ustawiając ją w pozycji B. W przeciwnym razie przycisk będzie się podświetlał również w przypadku wezwania z innego punktu danej pętli alarmowej. Podświetlanie przycisku pełni rolę lampki

uspokajającej. W pomieszczeniach mokrych zaleca się instalowanie przycisku na wysokości ok. 2 m nad podłogą lub powyżej kabiny prysznicowej. Linkę należy wtedy obciąć tak, aby kończyła się 5 – 10 cm nad podłogą. Dodatkowo pod przyciskiem można zastosować łatwą do przymocowania tabliczkę informacyjną FLT 1000, która zapewnia estetyczne opisanie funkcji przycisku.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 9,5-28 V AC lub 9,5-35 V DC
- pobór prądu: 20 mA AC lub 10 mA DC
- max obciążenie styku: 100 mA AC/DC
- max napięcie styku: 30 V AC lub 35 V DC
- długość linki: 2,5 m
- stopień ochrony: IP 20
- stopień ochrony styku: IP 56
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C
- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 46 g
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Przycisk z lampką sygnalizacyjną FAP 2001

Przycisk FAP 2001 służy do wywoływania alarmu. Wyposażony jest w jeden styk NO. Podświetlanie przycisku umożliwia identyfikację miejsca, z którego nastąpiło wezwanie. Funkcję tę należy zaprogramować zworką ustawiając ją w pozycji B. W przeciwnym razie przycisk będzie się podświetlał również w przypadku wezwania z innego punktu danej pętli alarmowej. Podświetlanie pełni również rolę lampki uspokajającej.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 9,5-28 V AC lub 9,5-35 V DC
- pobór prądu: 20 mA AC lub 10 mA DC
- max obciążenie styku: 100 mA AC/DC
- max napięcie styku: 30 V AC lub 35 V DC
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C

- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 36 g
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Lampka sygnałowa FIM 1000

Lampka sygnałowa FIM 1000 to urządzenie sygnałowe do uniwersalnego stosowania. Źródłem jaskrawego, czerwonego światła są trzy diody LED. Lampka jest łatwo zauważalna z boku, z uwagi na obły kształt filtra. Urządzenie może pracować jako pojedynczy element sygnałowy lub jako składnik systemu alarmowego. Istnieją wersje lampki z kolorem żółtym, zielonym lub białym do zastosowania w wypadku konieczności rozróżnienia sygnałów np. wzywających pielęgniarkę, lekarza lub inną osobę personelu.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 9,5-28 V AC lub 9,5-35 V DC
- pobór prądu: 60 mA AC lub 30 mA DC
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C
- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 46 g
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Kasownik FEH 1001, FEH 1002

Kasownik FEH 1001 jest przystosowany do obsługi jednej pętli alarmowej, a kasownik FEH 1002 do dwóch pętli alarmowych. W stanie czuwania przez pętlę przepływa prąd i zarówno zwarcie, jak i przerwa w pętli powodują alarm. Daje to możliwość zastosowania styków zwiernych lub rozwiernych jako wywołujących alarm. Każda pętla posiada osobną lampkę sygnalizacyjną LED i osobny przycisk kasujący. Lampka miga do czasu skasowania alarmu, a potem pali się światłem ciągłym, aż do momentu powrotu pętli do stanu normalnego. Kontrolę zasilania realizuje się przez naciśnięcie przycisku kasowania. Elementem wykonawczym kasownika jest 2-stykowy mikroprzełącznik. W przypadku alarmu jeden styk zwierny podaje napięcie wejściowe na zacisk nr 4, a drugi przełączalny sprowadzony jest na zaciski NC, C i NO do wykorzystania w dowolny sposób.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 15-28 V AC lub 18-35 V DC
- pobór prądu: 70/110 mA AC lub 40/60 mA DC (1/2 pętli)
- obciążalność prądowa styku mikroprzełącznika: 1 A AC/DC 30 VA/W (podczas alarmu napięcie zasilania pojawia się na wyjściu – zaciski 3, 4)

- dopuszczalne napięcie na stykach mikroprzełącznika: 42 V AC/60 V DC
- kontrola pętli: zwarta/rozwarła (alarmuje zwarcie lub rozwarcie pętli)
- prąd pętli: 5 mA (w stanie normalnym)
- opornik kontroli pętli: 1 k Ω (dostawa w komplecie z kasownikiem)
- zwłoka czasowa alarmu: 0,1/2,5 s (programowana zworką „T” – usunięta = 0,1 s)
- podtrzymanie alarmu: tak/nie (programowane zworką „M” – usunięta – tak)
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C
- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 45/50 g (1/2 pętla)
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Sygnalizator alarmu FEH 2001

Kasownik FEH 1001 jest przystosowany do kontrolowania jednej pętli alarmowej. W stanie czuwania przez pętlę przepływa prąd. Zarówno zwarcie, jak i przerwa w pętli powodują alarm, co umożliwia zastosowanie styków zwiernych lub rozwiernych jako wywołujących alarm. Jaskrawa czerwona lampka zaczyna migać w chwili uruchomienia alarmu. Jednocześnie włącza się sygnał akustyczny. Po skasowaniu buczka zewnętrznym przyciskiem lampka pali się światłem ciągłym do chwili powrotu pętli do stanu normalnego. Światło emitowane jest przez diody LED. Lampka jest łatwo zauważalna z boku z uwagi na obły kształt filtra. Elementem wykonawczym jest 2-stykowy mikroprzełącznik. W przypadku alarmu jeden styk zwierny podaje napięcie wejściowe na zacisk nr 4, a drugi przełączalny sprowadzony jest na zaciski NC, C i NO do wykorzystania w dowolny sposób. Po skasowaniu oba styki powracają do pozycji wyjściowej. Do zacisków 0 – 2 podłącza się styk NO kasujący buczek. Takich styków można podłączyć równolegle więcej uzyskując możliwość kasowania z kilku miejsc. Jeżeli zamiast przycisku zastosuje się wyłącznik, to można nim blokować alarm w pewnych sytuacjach, np. w nocy.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 15-28 V AC lub 18-35 V DC
- pobór prądu: 10 mA AC lub 60 mA DC
- obciążalność prądowa styku mikroprzełącznika: 1 A AC/DC 30 VA/W (podczas alarmu napięcie zasilania pojawia się na wyjściu – zaciski 3, 4)
- dopuszczalne napięcie na stykach mikroprzełącznika: 42 V AC/60 V DC
- kontrola pętli: zwarta/rozwarła (alarmuje zwarcie lub rozwarcie pętli)
- prąd pętli: 5 mA (w stanie normalnym)

- opornik kontroli pętli: 1 k Ω (dostawa w komplecie z sygnalizatorem)
- zwłoka czasowa alarmu: 0,1 s
- podtrzymanie alarmu: tak/nie (programowane zworką „M”)
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C
- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 50 g
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Buczek FIM 1100

Buczek FIM 1000 to uniwersalne urządzenie alarmowe z płynnie nastawianym natężeniem dźwięku. Częstotliwość dźwięku może być zmieniana przez ustawienie zworki w pozycji „hi” – wysoka lub „lo” – niska. Buczek może pracować jako pojedynczy składnik sygnałowy lub jako składnik sygnału alarmowego.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 9,5-28 V AC lub 9,5-35 V DC
- pobór prądu: 20 mA AC lub 10 mA DC
- natężenie dźwięku (max): 70 dB (pomiar z odległości 30 cm)
- częstotliwość dźwięku: 200/750 Hz (programowana zworką)
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C
- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 37 g
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Numerator FIM 1300

Numerator FIM 1300 służy jako element do zbudowania centrali alarmowej. W sygnalizatorze FIM 1300 mieści się sześć czerwonych diod LED. Istnieje też możliwość zebrania sygnałów w dwie grupy po trzy (grupa A i grupa B), za pomocą zworek „S” i „C” oraz opisanie każdej lampki.

Parametry i dane techniczne:

- napięcie robocze: 12-24 V AC/DC
- pobór prądu: 4 mA AC lub 7 mA DC
- stopień ochrony: IP 20
- temperatura pracy: 5°C ... 40°C
- temperatura składowania: -40°C ... 70°C
- wymiary: 71x71x40 mm
- waga netto: 40 g
- przewody podłączeniowe: telefoniczne 0,5 mm²

Zasilanie systemu przyzywowego w budynku

Zasilanie systemu przyzywowego w budynku zaprojektowano przewodem YDYpżo 3x1,5 mm² 450/750V z poszczególnych rozdzielnic kondygnacyjnych. Obwód wydzielony zasila transformator bezpieczeństwa typu TR 1f0-24V 100VA TH zaprojektowany w obudowie metalowej IP66 typu SOLID GSX GT 25x20x15 zlokalizowanej w Pomieszczeniu Recepcji na Parterze budynku. Transformator w wykonaniu na szynę TH-35 o następujących parametrach: wymiary (LxHxP mm – 90x116x106 mm) i wadze 2,25 kg.

Wewnętrzna instalacja systemu przyzywowego

Wewnętrzną instalację systemu przyzywowego wykonać przewodami YTKSY 3x2x0,5 mm² zgodnie z rysunkami stanowiącymi integralną część niniejszego opracowania.

Pomiary oraz dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić wymagane przepisami próby i pomiary kontrolne. Wyniki testów i pomiarów w formie elektronicznej źródłowej i w postaci plików PDF należy zamieścić na płycie CD lub innym nośniku elektronicznym w dokumentacji powykonawczej. Należy także dostarczyć kompletne egzemplarze protokołów pomiarów w formie papierowej.

Oświetlenie wewnątrz

W obiekcie zaprojektowano oprawy oświetleniowe zgodnie z parametrami przedstawionymi na rys. nr E05, E06 i E07. W opracowaniu zaprojektowano oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

Oprawa oznaczona A1 – oprawa sufitowa typu down-light p/t LED 9W, 850lm, 94lm/W, 4000K, CRI>80, IP54, IK10, kolor biały, deklaracja CE, atest PZH

Oprawa oznaczona A2 – oprawa sufitowa down-light p/t LED nastropowa 10W, 850lm, 85lm/W, 4000K, CRI>80, IP54, IK10, kolor biały, z radarowym czujnikiem ruchu, deklaracja CE, atest PZH

Oprawa oznaczona B – oprawa LED nastropowa strugoodporna n/t 31W, 3900lm, 126lm/W, 4000K, CRI>80, IP66, IK05, poliester wzmocniony włóknem szklanym, kolor szary, deklaracja CE

Oprawa oznaczona C – oprawa szczelna do zastosowań medycznych LED p/t 39W, 3900lm, 100lm/W, CRI>80, IP65, IK06, klosz szklany, kolor obudowy biały, deklaracja CE, atest PZH

Oprawa oznaczona E – oprawa awaryjna LED p/t, IP54, IK10, II klasa ochronności, 275lm/awar. SE AT WH 6500K/awar. w kolorze białym, deklaracja CE

Oprawa oznaczona F – oprawa awaryjna LED p/t, IP65, IK08, II klasa ochronności, 275lm/awar. SE AT WH 6500K/awar. w kolorze białym, deklaracja CE

Oprawa oznaczona G – oprawa awaryjna kierunkowa LED 2W, IP65, IK08, II klasa ochronności, 285lm/awar. SE AT 6000K/awar. w kolorze białym, deklaracja CE

Oprawa oznaczona UV-C – oprawa bakteriobójcza UV-C 2x36W TC-L przenośna (mobilna) z timerem monitorowania ilości godzin pracy świetlówek oraz trybów pracy, wyposażona w czujnik ruchu wyłączający oprawę w przypadku wykrycia obecności człowieka w pomieszczeniu, obudowa z blachy stalowej w kolorze białym, klasa ryzyka fotobiologicznego – RG3, długość fali dominującej – 254nm, natężenie promieniowania – 2,8W/m², IP20, deklaracja CE, zgodność z ISO13485

Oświetlenie zewnętrzne

W obiekcie zaprojektowano oprawy oświetleniowe zlokalizowane na zewnętrznych ścianach elewacji zgodnie z parametrami przedstawionymi na rys. E05 i E06.

Oprawa oznaczona D1 – oprawa architektoniczna zewnętrzna LED 11W, IP65, IK04, 1150lm, 108lm/W, 6 soczewek, świecenie dół 10 stopni, korpus aluminiowy, kolor czarny, deklaracja CE

Oprawa oznaczona D2 – oprawa architektoniczna zewnętrzna LED 11W, IP65, IK04, 1150lm, 108lm/W, 6 soczewek, świecenie góra - dół 10 stopni, korpus aluminiowy, kolor czarny, deklaracja CE

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne

W budynku zaprojektowano oprawy awaryjne i ewakuacyjne kierunkowe zgodnie z parametrami przedstawionymi na rys. nr E05, E06 i E07.

Oprawa oznaczona E – oprawa awaryjna LED p/t, IP54, IK10, II klasa ochronności, 275lm/awar. SE AT WH 6500K/awar. w kolorze białym, deklaracja CE, atest CNBOP

Oprawa oznaczona F – oprawa awaryjna LED p/t, IP65, IK08, II klasa ochronności, 275lm/awar. SE AT WH 6500K/awar. w kolorze białym, deklaracja CE, atest CNBOP

Oprawa oznaczona G – oprawa awaryjna kierunkowa LED 2W, IP65, IK08, II klasa ochronności, 285lm/awar. SE AT 6000K/awar. w kolorze białym, deklaracja CE, atest CNBOP

Teletechniczna instalacja wewnętrzna monitoringu wizyjnego oraz SKD

Kamery wewnętrzne

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać poniższą funkcjonalność:

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

- Rozróżnienie obiektów typu człowiek, pojazd i jednoślad
- Wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii, wkroczenie w wirtualny obszar, bądź naruszenie go przez wykrywane obiekty
- Automatyczna kalibracja, bez ingerencji operatora
- Możliwość wybierania typów wykrywanych obiektów, które będą wywoływać reakcje
- Możliwość definiowania wirtualnych stref w postaci wielokąta o maksymalnie sześciu kątach i dowolnym położeniu na obrazie
- Możliwość definiowania wirtualnych linii o dowolnej długości i położeniu na obrazie
- Wykrywanie sabotażu: utraty ostrości, zmiany położenia, nienaturalnej zmiany kolorów

Bezpieczeństwo

- Wymuszenie zmiany hasła z domyślnego
- Wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie
- Ustalenie siły nowego hasła
- Wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany adresu IP
- Zezwalanie bądź blokowanie komunikacji ze zdefiniowanymi adresami IP/MAC
- Obsługa protokołu IEEE 802.1X.

Parametry sieciowe

- Nie mniej niż 3 strumienie równocześnie
- Dopuszczalna liczba jednoczesnych połączeń – nie mniej niż 10, nie mniej niż 60Mb/s łącznie
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.264+, H.264 Smart, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG/G.711
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, ICMP, Unicast
- Wsparcie Profile S/G protokołu ONVIF

Obraz

- Funkcje poprawiające jakość obrazu: szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, cyfrowa redukcja szumów 2D i 3D, redukcja efektu zamglenia (defog), redukcja oślepienia (HLC), redukcja migotania (Antiflicker)
- 4 strefy prywatności w postaci czarnego wielokąta lub 1 strefa w postaci mozaiki
- Tryb korytarzowy
- 8 obszarów obserwacji (ROI) o podwyższonej jakości względem reszty obrazu
- Wydłużona migawka (DSS) do 1/3 s

Pozostałe

- Obsługa i konfiguracja z poziomu przeglądarki, oprogramowania na PC, oprogramowania na Android i iPhone, rejestratora typu standalone

- Synchronizacja zegara urządzenia z rejestratorem typu standalone, serwerem NTP, komputerem z oprogramowaniem zarządzającym
- Wysyłanie wiadomości e-mail z obrazem jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

- Przetwornik CMOS 1/3", SmartSens o rozdzielczości 4MPX
- Tryb dzień/noc – mechaniczny filtr podczerwieni przełączany automatycznie zależnie od oświetlenia sceny, ręcznie lub zgodnie z harmonogramem. Regulacja poziomu i opóźnienia przełączania.
- Obiektyw stałogniskowy, $f=2.8 / F1.6$
- Czułość: 0.005 lx/F1.6 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- 30 kl/s dla 2592 x 1520, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
- Oświetlacz podczerwieni o zasięgu co najmniej 30 m
- Obudowa kopułowa, aluminiowa o klasie szczelności IP67 i stopniu ochrony IK10
- Zasilanie PoE lub 12VDC. Pobór mocy nie więcej niż 7.5W (przy włączonym oświetlaczu)
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- Temperatura pracy $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- Wejście audio typu Jack (3.5 mm) oraz wbudowany mikrofon
- Obsługa kart pamięci microSD (do 128GB) – zapis nagrań i zdjęć alarmowych z możliwością późniejszego ich przeglądania i pobierania

Kamery zewnętrzne

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać poniższą funkcjonalność:

Funkcje inteligentnej analizy obrazu

- Rozróżnienie obiektów typu człowiek, pojazd i jednoślad
- Wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii, wkroczenie w wirtualny obszar, bądź naruszenie go przez wykrywane obiekty
- Automatyczna kalibracja, bez ingerencji operatora
- Możliwość wybierania typów wykrywanych obiektów, które będą wywoływać reakcje
- Możliwość definiowania wirtualnych stref w postaci wielokąta o maksymalnie sześciu kątach i dowolnym położeniu na obrazie
- Możliwość definiowania wirtualnych linii o dowolnej długości i położeniu na obrazie
- Możliwość zliczania każdego typu obiektu niezależnie z rozróżnieniem kierunku przemieszczania
- Możliwość reagowania po przekroczeniu zdefiniowanego progu ilości zliczonych obiektów
- Wykrywanie sabotażu: utraty ostrości, zmiany położenia, nienaturalnej zmiany kolorów
- Wykrywanie twarzy oraz współpraca z rejestratorem umożliwiającym ich rozpoznawanie poprzez porównanie z zapisanymi w bazie

Bezpieczeństwo

- Monit o zmianę hasła domyślnego
- Wymuszenie zmiany hasła po ustawionym czasie
- Ustalenie siły nowego hasła

- Wysyłanie informacji na wcześniej zdefiniowany email lub serwer FTP w przypadku zmiany adresu IP
- Zezwalanie bądź blokowanie komunikacji ze zdefiniowanymi adresami IP/MAC
- Obsługa protokołu IEEE 802.1X.

Parametry sieciowe

- Nie mniej niż 3 strumienie równocześnie
- Dopuszczalna liczba jednoczesnych połączeń – nie mniej niż 10, nie mniej niż 60Mb/s łącznie
- Wspierane formaty kompresji wideo/audio: H.264, H.264+, H.264 Smart, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG/G.711
- Obsługiwane protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, HTTPS, Multicast, FTP, DHCP, DDNS, NTP, RTSP, UPnP, SNMP, QoS/DSCP, IEEE 802.1X, PPPoE, SMTP, ICMP, Unicast
- Wsparcie Profile S/G protokołu ONVIF

Obraz

- Funkcje poprawiające jakość obrazu: szeroki zakres dynamiki (WDR) z podwójnym skanowaniem przetwornika, cyfrowa redukcja szumów 2D i 3D, redukcja efektu zamglenia (defog), redukcja oślepienia (HLC), redukcja migotania
- 4 strefy prywatności w postaci czarnego wielokąta lub 1 strefa w postaci mozaiki
- Tryb korytarzowy
- Korekcja dystorsji obiektywu
- 8 obszarów obserwacji (ROI) o podwyższonej jakości względem reszty obrazu
- Wydłużona migawka (DSS) do 1/3 s

Pozostałe

- Obsługa i konfiguracja z poziomu przeglądarki, oprogramowania na PC, oprogramowania na Android i iPhone, rejestratora typu standalone
- Synchronizacja zegara urządzenia z rejestratorem typu standalone, serwerem NTP, komputerem z oprogramowaniem zarządzającym
- Wysyłanie wiadomości e-mail z obrazem jako reakcja na zdarzenie alarmowe
- Zapis zdjęć na serwerze FTP jako reakcja na zdarzenie alarmowe

Kamery zastosowane w systemie powinny posiadać parametry nie gorsze niż wymienione poniżej:

- Przetwornik CMOS 1/2.7", OV o rozdzielczości 5MPX
- Tryb dzień/noc – mechaniczny filtr podczerwieni przełączany automatycznie zależnie od oświetlenia sceny, ręcznie lub zgodnie z harmonogramem. Regulacja poziomu i opóźnienia przełączania.
- Obiektyw motor-zoom z automatyczną przysłoną, $f=2.8 \sim 12 \text{ mm}/F1.4$
- Czułość: 0.007 lx/F1.4 - tryb kolorowy, 0 lx (IR wł.) - tryb czarno-biały
- 30 kl/s dla 2592 x 1944, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości
- Oświetlacz podczerwieni o zasięgu co najmniej 50 m
- Obudowa aluminiowa o klasie szczelności IP67 i stopniu ochrony IK10, przepust kablów w uchwycie
- Zasilanie PoE lub 12VDC. Pobór mocy nie więcej niż 9W (przy włączonym oświetlaczu)
- Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe TVS 4000 V
- Temperatura pracy -30°C ~ 60°C
- Wejście audio typu Jack (3.5 mm)

- Obsługa kart pamięci microSD (do 256GB) – zapis nagrań i zdjęć alarmowych z możliwością późniejszego ich przeglądania i pobierania

Stacja Klientka

Stacja kliencka IP w obudowie typu Tower, wyposażona w system operacyjny Microsoft Windows 10 IoT posiada intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC lub dedykowanej klawiatury z dżojstikiem.

Oprogramowanie daje możliwość pracy systemu w strukturze rozproszonej klient-serwer, jak również wyświetlania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych i AHD.

Wydajność urządzenia pozwala na wyświetlanie do 50 strumieni pomocniczych wykorzystując kodek H.264 oraz 30 strumieni pomocniczych wykorzystując kodek H.265 wspierając kamery w maksymalnej rozdzielczości 4000x3000.

Ekspozycja wyświetlanego lub odtwarzanego materiału możliwa jest w podziale 1x1; 1x2; 2x1; 2x2; 3x1; 3x2; 3x3; 3x4; 4x1; 4x2; 4x3; 4x4; 5x3; 5x4; 5x5; 6x4; 6x6; 7x4; 1+3; 1+5; 1+7; 1+8; 1+9; 1+12; 1+16; 1+1+2; 1+2+2; 1+1+4; 1+2+4 (dwa rodzaje); 1+4+4 (dwa rodzaje); 2+8; 4+9; 4+2+4 co daje olbrzymie możliwości dostosowania wyświetlania do indywidualnych potrzeb użytkownika.

Oprogramowanie umożliwia opóźnienie czasowe rozpoczęcia eksportu materiału wideo, ograniczenie wielkości pojedynczego pliku w przypadku zgrywania dużej ilości materiału, a także możliwość kopiowania poszczególnych strumieni do formatu własnego programu umożliwiającego otwarcie aplikacją do odtwarzania pracującą niezależnie od oprogramowania zarządzającego rejestratora.

Stacja kliencka posiada funkcję automatycznego reagowania na zdarzenia oraz daje możliwość przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie. Urządzenie zezwala na dopasowanie funkcjonalności do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.

Urządzenie posiada funkcje diagnostyki systemu poprzez automatyczną kontrolę: dysków, temperatury, wentylatorów, utraty połączenia sieciowego, utraty połączenia z kamerami jak również systemy bezpieczeństwa realizowane przez hasło dostępu, filtrowanie IP, filtrowanie adresów MAC oraz ograniczenie liczby połączeń.

Pozostałe istotne parametry:

Funkcje odtwarzania	według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, powiązanych z ciągiem znaków
Kompresja wideo	H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG, H.265 Smart
Obsługa PTZ	obrót, uchył, zoom, presety, trasy, patrole, skanowania
Wyjścia monitorowe	1 x HDMI 2.0b, 1 x Display Port 1.2, 1 x Dual link-DVI, (do 3 monitorów jednocześnie)
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, NTP, RTSP, UPnP, SMTP
Wspieranie protokołu Onvif	TAK
Wejścia audio	1 x liniowe (3,5mm), 1 x mikrofonowe (3,5mm)

Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100 Mbit/s
Rozdzielczość maksymalna	6 x 4K Ultra HD
Temperatura pracy	5°C ~ 35°C
Zasilanie	230VAC o mocy 700W
Dodatkowe interfejsy	6 x USB 3.0

Rejestrator

Rejestrator IP w obudowie typu RACK, wyposażony w system operacyjny Microsoft Windows 10 IoT. Licencja na oprogramowanie zapewnia możliwość rejestracji i podglądu z wyspecyfikowanej liczby kamer IP oraz umożliwia stworzenie wymaganej liczby stanowisk nadzoru. Licencja umożliwia także rozbudowę systemu o kolejne kamery i/lub stanowiska nadzoru w ramach technicznych możliwości rejestratora.

Wydajność rejestratora przy kompresji H.264 pozwala na nagrywanie do: 100 strumieni głównych (podczas wyświetlania: 8 strumieni pomocniczych). Wielkość nagrywanego strumienia wynosi 350 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer.

Urządzenie posiada intuicyjny interfejs graficzny użytkownika obsługiwany za pomocą myszki PC, klawiatury PC lub dedykowanej klawiatury z dżojstikiem. Oprogramowanie daje możliwość pracy systemu w strukturze rozproszonej serwer-klient, jak również możliwość nagrywania strumieni wideo i audio z kamer IP i serwerów wideo IP oraz strumieni wideo z rejestratorów wideo kamer analogowych i AHD. Oprogramowanie umożliwia także integrację systemu z innymi systemami np. alarmowymi lub kasami fiskalnymi (POS).

Rejestrator posiada funkcję automatycznego reagowania na zdarzenia oraz daje możliwość przechwytywania, przechowywania i przeszukiwania informacji (logów) o zdarzeniach zaistniałych w systemie. Urządzenie zezwala na dopasowanie funkcjonalności do potrzeb konkretnego systemu w zakresie ustawień nagrywania, wyświetlania, uprawnień użytkowników itp.

Oprogramowanie umożliwia definiowanie nieograniczonej programowo ilości scenariuszy automatycznych reakcji systemu na zdarzenia z możliwością zdefiniowania, które zdarzenia wywołują reakcję, harmonogramu działania reakcji oraz wybrania dowolnej kombinacji reakcji

Rejestrator posiada funkcje diagnostyki systemu poprzez automatyczną kontrolę: dysków, temperatury, wentylatorów, utraty połączenia sieciowego, utraty połączenia z kamerami jak również systemy bezpieczeństwa realizowane przez hasło dostępu, filtrowanie IP, filtrowanie adresów MAC oraz ograniczenie liczby połączeń.

Pozostałe istotne parametry:

Nagrywanie	Możliwość wyboru trybów nagrywania i konfiguracji harmonogramów
Kompresja wideo	H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG , H.265 Smart

Obsługa PTZ	obrót, uchył, zoom, presety, trasy, patrole, skanowania, focus, iris
Obsługiwane protokoły sieciowe	HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTSP, RTP, SAMBA.
Wsparcie protokołu ONVIF	TAK
Wejścia audio	1 x liniowe (3,5mm), 1 x mikrofonowe (3,5mm)
Wyjścia audio	1x liniowe (3,5mm), 1 x HDMI, 1 x Display Port
Interfejs sieciowy	1 x Ethernet - złącze RJ-45, 10/100/1000 Mbit/s
Funkcje odtwarzania	według czasu/daty, powiązanych ze zdarzeniami, powiązanych z ciągiem znaków
Temperatura pracy	5°C ~ 35°C
Zasilanie	230VAC o mocy 700W

Rozmieszczenie i zestawienie elementów monitoringu wizyjnego oraz SKD

Poszczególne elementy systemu monitoringu wizyjnego oraz systemu kontroli dostępu przedstawiono na rys. nr E25, E26, E27, E28 i E29.

Zestawienie osprzętu VSS:

Lp.	Nazwa	Jm.	Ilość
1	Kamera zewnętrzna 5 mpx 2,8-12mm motorzoom Ingenius Plus H.265 Smart	Szt.	10
2	Adapter montażowy kamery zewnętrznej	Szt.	10
3	Kamera kopułowa 4 mpx 2,8 mm H.265 Smart Ingenius Plus	Szt.	10
4	Adapter montażowy kamery wewnętrznej	Szt.	10
5	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla kamer zewnętrznych x1	Szt.	10
6	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe dla kamer zewnętrznych x16	Szt.	1
7	Rejestrator IP RACK Nagrywanie kamer IP: 100 strumieni w rozdzielczości 1920x1080 (wideo+audio) wykorzystując kodek H.264 lub 140 strumieni w rozdzielczości 1920x1080 (wideo+audio) wykorzystując kodek H.265 Wspierane Kodeki: H.264, H.264+, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG Interfejsy sieciowe 1x Ethernet - złącze RJ45, 10/100/1000 Mbit/s Dyski: możliwość montażu do 5 dysków HDD 3,5" przeznaczonych do systemów wizyjnych Wyjścia monitorowe 1x HDMI 2.0b, 1 x Dual link-DVI, 1 x Display Port 1.2 (do 3 monitorów jednocześnie)	Szt.	1

	Protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SAMBA		
8	Dysk twardy do pracy ciągłej 8TB	Szt.	5
9	Switch 16x port PoE 2x Uplink 1x SFP	Szt.	1
10	Switch 16x port PoE 2x Uplink 1x SFP	Szt.	1
11	Stacja Klientka Wyświetlanie kamer IP: do 50 kanałów w rozdzielczości 640 x 480 wykorzystując kodek H.264 (video + audio) do 30 kanałów w rozdzielczości 640 x 480 wykorzystując kodek H.265 (video + audio) Wspierane Kodeki: H.264, H.264+, H.265, H.265+, H.265 Smart, MJPEG Interfejsy sieciowe 1x Ethernet - złącze RJ45, 10/100/1000 Mbit/s Wyjścia monitorowe 1x HDMI 2.0b, 1 x Dual link-DVI, 1 x Display Port 1.2 (do 3 monitorów jednocześnie) Protokoły sieciowe: HTTP, TCP/IP, IPv4/v6, UDP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, RTSP, UPnP, SNMP	Szt.	1
12	Monitor serwisowy 24"	Szt.	1
13	Monitor 32" stacji klienckiej	Szt.	1
14	Uchwyt monitora stacji klienckiej	Szt.	1
15	Zasilacz awaryjny UPS RACK 2 kVA	Szt.	1
16	Szafa RACK 27U 600x800	Szt.	1
17	Panel wentylatorów z termostatem	Szt.	1
18	Patch panel 24x kat6 UTP	Szt.	2
19	Organizator kabli	Szt.	2
20	Listwa zasilająca	Szt.	2

Zestawienie osprzętu KD+RCP:

Lp.	Nazwa	Jm.	Ilość
1	Kontroler standardowy zapewnia obsługę jednego przejścia dwustronnie bądź dwa przejścia z jednostronną kontrolą dostępu Pamięć 20 000 kart, 50 000 zdarzeń oraz 20 000 alarmów	Szt.	25
2	Zasilacz buforowy do kontrolera 12V/5A/17Ah	Szt.	25
3	Akumulator 18Ah 12V	Szt.	25
4	Czytnik kart Mifare	Szt.	25
5	Stacja operatorska zainstalowany program do obsługi systemu	Szt.	1
6	Monitor 24 "	Szt.	1
7	Licencja RCP	Szt.	1
8	Elektrozaczep rewersyjny niskoprądowy	Szt.	25
9	Switch Poe x 16 + SFP x1 + Uplink x2	Szt.	2
10	Terminal RCP - pamięć odcisków 8000 palca - pamięć kart 10 000	Szt.	1

- pamięć zdarzeń	200 000		
	150 000		
- wyświetlacz	3,5 cala		
- porty komunikacyjne	RS232/484, TCP/IP, USB		

Ochrona odgromowa obiektu

W obiekcie zaprojektowano instalację odgromową, którą należy wykonać z drutu ocynkowanego metodą ogniową FeZn ϕ 8 mm oraz bednarkę cynkowaną metodą ogniową FeZn 30x4 mm. Instalację odgromową należy wykonać starannie, tak aby nie uszkodzić elementów konstrukcyjnych i pokrycia dachowego. Do wykonania instalacji odgromowej zaprojektowano osprzęt w pokryciu galwanicznym o grubości min. 12 mikronów. Wykonując instalację odgromową należy zastosować złącza uniwersalne, krzyżowe, przelotowe, rynnowe i kontrolne (probiercze – do pomiaru rezystancji), uchwyty kątowe, gąsiorowe, uniwersalne, uchwyty na drut, uchwyty na bednarkę i na blachę, uchwyty przyklejane, uchwyty proste, naciągowe, uchwyty naciągowe rzymskie, uchwyty na rurę, maszty wolnostojące z obciążnikami oraz iglice kominowe. Złącza kontrolne należy wykonać w kompletnych puszkach dogruntowych w opasce wokół budynku. Całość należy wykonać zgodnie z rys. nr E12.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji i urządzeń

Wewnętrzna instalację elektryczną wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w pakiecie norm PN-IEC 60364 jako 3 i 5-przewodową (układ sieciowy TN-S) z zastosowaniem wyłączników nadmiarowo-prądowych **ETIMAT 10** oraz wyłączników różnicowo-prądowych z członem nadprądowym typu AC+A. W pomieszczeniach oznaczonych na rysunkach wykonać główne i miejscowe połączenia wyrównawcze przewodami DY 6 mm² i DY 4 mm².

Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji i urządzeń

W rozdzielnicy głównej zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe typu 275/12,5F 4+0 zespolone T1+T2. Parametry ograniczników przedstawiono na rys. nr E01. W przypadku urządzeń elektronicznych (sprzęt RTV, SAT, monitoringu, komputerowy) zaleca się zastosowanie listew z filtrem przeciwprzepięciowym typu T3. Ponadto linię telefoniczną zaleca się zabezpieczyć ochronnikami przeciwprzepięciowymi do linii telefonicznych i skutecznie uziemić.

Ochrona antykorozyjna

Wszystkie części metalowe konstrukcji zaprojektowano w wersji ocynkowanej lub pomiedziowanej.

Ochrona środowiska

W przypadku linii kablowych nN, elektrycznych i teletechnicznych instalacji wewnętrznych nie stwierdzono negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne. Inwestycja nie stwarza zagrożenia w tym zakresie. Pozostałości po kablach i przewodach (ścinki, izolację) należy zebrać tuż po zakończeniu prac i przekazać do utylizacji.

Wskazówki montażowe i uwagi końcowe

Instalację elektryczną i odgromową wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami branży elektrotechnicznej. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić badania i próby instalacji elektrycznej zgodnie z aktualnymi przepisami. Protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji, rezystancji uziemień, natężenia oświetlenia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a także badania instalacji teletechnicznych należy pozostawić Inwestorowi celem przedłożenia do wglądu upoważnionym przedstawicielom stron dokonującym prób i odbiorów częściowych oraz prób końcowych i odbioru końcowego instalacji.

Wszystkie materiały, urządzenia, aparaty i wyposażenie zaprojektowano korzystając z katalogów renomowanych producentów. Dopuszcza się zastosowanie w/w elementów wyprodukowanych przez innych producentów pod warunkiem, iż parametry ich będą podobne lecz nie gorsze od podanych w projekcie. Wszystkie istotne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem projektu.

Niniejsze opracowanie jest chronione prawami autorskimi i nie może być w żaden sposób powielane, kopiowane, itp.

Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne wykonać wyłącznie z materiałów posiadających wymagane atesty i certyfikaty bezpieczeństwa.

Wszystkie materiały, urządzenia, aparaty i wyposażenie zaprojektowano korzystając z katalogów renomowanych producentów. Dopuszcza się zastosowanie w/w elementów wyprodukowanych przez innych producentów pod warunkiem, iż parametry ich będą podobne lecz nie gorsze od podanych w projekcie. Wszystkie istotne zmiany w projekcie należy uzgodnić z autorem projektu.

Niniejsze opracowanie jest chronione prawami autorskimi i nie może być w żaden sposób powielane, kopiowane, udostępniane itp..

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnej instalacji elektroenergetycznej i teletechnicznej opisanej w niniejszej dokumentacji.

1. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących lub pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonanej instalacji.
2. Wykonawca jest zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektroenergetycznych zewnętrznych i wewnętrznych w punktach wykonywanych przez Wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną dokumentacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.
3. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne z dokumentacją zostanie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji.
4. Specyfikacje, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Inwestora i Projektanta.

5. Rysunki i część opisowa są elementami dokumentacji wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu opracowaniach. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszego opracowania, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Inwestorem i Projektantem, którzy jako jedyni są upoważnieni do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
6. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały i urządzenia winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty, tak aby spełniać obowiązujące w tym zakresie przepisy.
7. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji według obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac zgodności z projektem i niniejszą dokumentacją oraz dokumentacją powykonawczą.

Uwagi koordynacyjne do projektu

1. Poszczególne tomy i zeszyty składające się na niniejszy projekt należy czytać łącznie i traktować jako integralne części opracowania.
2. Wszystkie materiały, technologie, prefabrykaty i urządzenia oznaczone w projekcie nazwą handlową (własną), znakiem towarowym lub nazwą producenta mogą zostać zastąpione innymi pod warunkiem zachowania co najmniej tych samych parametrów użytkowo-eksploatacyjnych, za zgodą Inwestora.
3. W przypadku technologii złożonych należy zachować kompatybilność komponentów systemu.
4. Inwestycję realizować według zatwierdzonej dokumentacji projektowej i warunków określonych w pozwoleniu na budowę.
5. W sprawach nie unormowanych niniejszym projektem należy stosować przepisy Prawa Budowlanego i zasady sztuki budowlanej.
6. Wszelkie wątpliwości powstałe w trakcie budowy, zwłaszcza okoliczności nie przewidziane w projekcie należy konsultować z jednostką projektową w trybie nadzoru autorskiego.

Obliczenia techniczne

Obliczenie prądu szczytowego, dobór przewodów, kabli i zabezpieczeń

Bilans mocy przedstawiono na rys. nr E01, E02, E03 i E04.

Moc szczytowa do każdej z projektowanych rozdzielnic wynosi:

$$P_{sz} = (P_{\text{L}} \cdot i \cdot k_j) = 46,5 \text{ kW}$$

Obciążalność prądowa długotrwała zastosowanych w projekcie przewodów uwzględniając sposób ich ułożenia oraz największe wartości wkładek bezpiecznikowych służących do ich prawidłowego zabezpieczenia wynoszą:

Lp.	Typ przewodu lub kabla	I_{ddp}	I_{bmax}
		[A]	[A]
1.	YKXS 4x35 mm ²	176	160
2.	YLYżo 5x16 mm ²	100	100
3.	YLYżo 5x10 mm ²	74	63
4.	YDYpżo 5x2,5 mm ²	27	25
5.	YDYpżo 3x2,5 mm ²	27	25
6.	YDYpżo 3x1,5 mm ²	17,5	16

Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia

Spadek napięcia w linii napowietrznej, przyłączy i wlc-cie do rozdzielnic RG wynosi:

$$\Delta U_{1-3} = \frac{100 \cdot P_L \cdot L_L}{\gamma_L \cdot S_L \cdot U_L^2} + \frac{100 \cdot P_p \cdot L_p}{\gamma_p \cdot S_p \cdot U_p^2} + \frac{100 \cdot P_w \cdot L_w}{\gamma_w \cdot S_w \cdot U_w^2} = 2,43 \%$$

Spadek napięcia na wybranym najdłuższym obwodzie 1-fazowym wynosi:

$$\Delta U_{obw1f} = \frac{100 \cdot P_{o4} \cdot L_{o4}}{\gamma_{o1} \cdot S_{o4} \cdot U_{o4}^2} = 0,87 \%$$

Całkowity spadek napięcia dla wybranego punktu liczony metodą momentów wynosi:

$$\Delta U = \Delta U_{1-3} + \Delta U_{3-4} + \Delta U_{4-o4} = 3,30 \%$$

Spadek napięcia dopuszczalny (mieści się w przedziale $U_n = 230 \text{ V} \pm 10 \%$)

Przewody zostały dobrane prawidłowo.

Sprawdzenie warunków szybkiego wyłączenia

Impedancja, rezystancja i reaktancja systemu:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} \cdot U_{n1}}{S_{kQ} \cdot \left(\left(\left(\left(U_{rT1} \right)^2 \right) \right) \right)^{1/2}} = 0,000776 \text{ } \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,000772 \text{ } \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,000077 \text{ } \Omega$$

Rezystancja i reaktancja transformatora:

$$R_T = \frac{\Delta P_{zn\%} \cdot U_n^2}{100 \cdot S_{nT}} = 0,092 \Omega$$

$$X_T = \frac{\Delta u_{zn\%} \cdot U_n^2}{100 \cdot S_{nT}} = 0,0304 \Omega$$

Rezystancja i reaktancja linii zasilającej, przyłącza i wzl-tów:

$$R_L = \frac{l}{\gamma \cdot s}$$

$$X_L = x' \cdot l$$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli:

Lp.	Nazwa obwodu ze schematu	Oznaczenie	l	γ	s	R, X
			[m]	[m/ $\Omega \cdot \text{mm}^2$]	[mm^2]	[Ω]
1.	Linia kablowa	$R_L; X_L$	185	35	240	0,022; 0,002
2.	Przyłącze kablowe	$R_p; X_p$	35	35	240	0,004; 0,0003
3.	Wlż do RGB	$R_w; X_w$	35	53	35	0,019; 0,0015
4.	Wlż do RPiw	R_{w1}	5	53	10	0,009
5.	Wlż do RPart	R_{w2}	15	53	10	0,028
6.	Wlż do RPi	R_{w3}	25	53	10	0,047

Rezystancja obwodów instalacyjnych:

Wyniki zestawiono w tabeli:

Lp.	Nazwa obwodu ze schematu	Oznaczenie	l	γ	s	R, X
			[m]	[m/ $\Omega \cdot \text{mm}^2$]	[mm^2]	[Ω]
1.	Obwód z RPiw	R_{o1}	25	53	2,5	0,189
2.	Obwód z RPart	R_{o2}	25	53	2,5	0,189
3.	Obwód z RPi	R_{o3}	10	53	6	0,031

Impedancja obwodu zwarciovego przy zwarcu w punkcie „Z3”:

$$Z_{k1Z3} = \sqrt{(R_{kQ} + R_T + 2 \cdot R_{L+P} + 2 \cdot R_w)^2 + (X_{kQ} + X_T + 2 \cdot X_{L+P} + 2 \cdot X_w)^2} = 0,186 \Omega$$

Jednofazowy prąd zwarcia z ziemią w punkcie „Z3”:

$$I_{k1Z3} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 1032 \text{ A}$$

Prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej **WT-2 gF 100A** dla czasu $t \leq 5 \text{ s}$ wynosi:

$$I_w = 290 \text{ A} < 1289 \text{ A}$$

Warunek szybkiego wyłączenia spełniony.

Impedancja obwodu zwarciovego przy zwarciu w punkcie „Z41”:

$$Z_{k1Z51} = \sqrt{(R_{kQ} + R_T + 2 \cdot R_{L+P} + 2 \cdot R_w + 2 \cdot R_{w1})^2 + (X_{kQ} + X_T + 2 \cdot X_{L+P} + 2 \cdot X_w)^2} = 0,579 \Omega$$

Jednofazowy prąd zwarcia z ziemią w punkcie „Z41”:

$$I_{k1Z41} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 797 A$$

Prąd zadziałania wyłącznika kombinowanego D02 gG 25A dla czasu $t \leq 5 s$ wynosi:

$$I_w = 115 A < 797 A$$

Warunek szybkiego wyłączenia spełniony.

Tabela parametrów jednofazowych zwarc z ziemią dla wybranych punktów analizowanego układu:

Lp.	Zwarcie w punkcie wg schematu (rys. E28)	Z	I_{k1}	Typ zabezpieczenia	Wartość zab.	I_{max} dla $t \leq 5 s$ I_{max} dla $t \leq 0,4 s$	Warunek wyłączenia	Ocena
		Ω	A		A			
1.	„Z3”	0,186	1032	WT-2 gF	100	290	$290 < 1032$	tak
2.	„Z41”	0,204	941	D02 gG	25	115	$115 < 941$	tak
3.	„Z42”	0,241	797	D02 gG	25	115	$115 < 797$	tak
4.	„Z43”	0,278	691	D02 gG	40	204	$204 < 691$	tak

Warunek szybkiego wyłączenia dla wszystkich badanych punktów układu spełniony.

Impedancja obwodu zwarciovego przy zwarciu w punkcie „Z51”:

$$Z_{k1Z51} = \sqrt{(R_{kQ} + R_T + 2 \cdot R_{L+P} + 2 \cdot R_w + 2 \cdot R_{w1} + 2 \cdot R_{o1})^2 + (X_{kQ} + X_T + 2 \cdot X_{L+P} + 2 \cdot X_w)^2} = 0,617 \Omega$$

Jednofazowy prąd zwarcia z ziemią w punkcie „Z51”:

$$I_{k1Z51} = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_{k1}} = 315 A$$

Prąd zadziałania członu prądowego wyłącznika kombinowanego KZS-2M B16A dla czasu $t \leq 5 s$ wynosi:

$$I_w = 80 A < 315 A$$

Warunek szybkiego wyłączenia spełniony.

Tabela parametrów jednofazowych zwarc z ziemią dla wybranych punktów analizowanego układu:

Lp.	Zwarcie w punkcie wg	Z	I_{k1}	Typ	Wartość zab.		Warunek	Ocena
-----	----------------------	---	----------	-----	--------------	--	---------	-------

	schematu (rys. E28)	Ω	A	zabezpieczenia	A	I_{\max} dla $t \leq t_p$	wyłączenia	
1.	„Z51”	0,609	315	WT-2 gF	100	290	290<1032	tak
2.	„Z52”	0,617	312	KZS-2M B	16	80	80<312	tak
3.	„Z53”	0,638	301	KZS-2M B	16	80	80<301	tak
4.	„Z54”	0,212	634	KZS-4M C	25	250	250<634	tak

Warunek szybkiego wyłączenia dla wszystkich badanych punktów układu spełniony.

Wnioski: Ochrona przy dotyku pośrednim przez szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C i TN-C-S będzie zapewniona.

Dobór aparatury

Impedancja w punkcie „Z41” przy zwarcu trójfazowym symetrycznym wynosi:

$$Z_{k3\ Z41} = \sqrt{(R_{kQ} + R_T + R_L + R_p + R_w)^2 + (X_{kQ} + X_T + X_L + X_p)^2} = 0,0632 \Omega$$

Początkowy prąd zwarcia trójfazowego w punkcie „Z41” wynosi:

$$I_{k3\ Z41} = \frac{c_{\max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k3\ Z1}} = 3,791 \text{ kA}$$

Elektromagnetyczna stała czasowa obwodu zwarciovego:

$$tg_k = \frac{X_k}{R_k} = 0,061$$

Czas zanikania składowej okresowej prądu:

$$T = \frac{tg_k}{\omega} = 0,000177 \text{ s}$$

Współczynnik udaru oraz udarowy prąd zwarciovowy:

$$\chi = 1,02 + 0,98 e^{-3 \frac{R_k}{X_k}} \approx 1,34$$

$$i_p = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_k = 7,164 \text{ kA}$$

Parametry zwarciovie aparatury i zabezpieczeń:

Znamionowa zdolność zwarciovia wyłączników nadmiarowo-prądowych **ETIMAT 10** oraz wyłączników kombinowanych **KZS-2M**:

0,5÷40A – 10kA wg IEC 60898
0,5÷40A – 15kA wg IEC 60947-2
D50, 63 – 6kA wg IEC 60898

Parametry zwarciowe wkładek bezpiecznikowych **WT-2/gF** i **D02 gG**:

Znamionowa zdolność zwarciowa = 50kA przy $\cos\phi=0,1$

Zgodność z normami: PN-IEC 269, EN 60269, DIN VDE 0636

Aparaturę dobrano prawidłowo.

Informacja BIOZ

Część opisowa

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

- trasy kablowe,
- rozdzielnica obiektowa,
- instalacje gniazd wtyczkowych 3-faz./1-faz.,
- instalacje oświetlenia ogólnego, gniazd wtyczkowych ogólnych i wydzielonych,
- instalacje awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalacje systemu oddymiania klatki schodowej,
- instalacja połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych,
- instalacja ochrony od porażeń,
- instalacja uziemienia.

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

III. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

IV. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Do prac budowlanych, na które należy zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zaliczamy:

- roboty przy montażu i układaniu kabli i przewodów – prace na wysokości,
- roboty przy montażu opraw oświetleniowych – prace na wysokości,
- roboty przy montażu instalacji odgromowej – prace na wysokości,
- roboty przy budowie linii zasilającej – prace wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych oraz elementów systemu elektroenergetycznego w rozdzielni.

Czasookres zagrożenia wynikał będzie z postępu robót budowlanych na podstawie przyjętego harmonogramu prac budowlano-montażowych przedsięwzięcia inwestycyjnego.

V. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane. Następna ważna sprawa to konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych (jak np. praca na wysokości), a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący szczególności (art. 237 § 1 Kodeksu pracy):
- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania działań,
- wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia

zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Wszelkie prace prowadzone na budowie winny być wykonywane i nadzorowane przez osobę posiadającą uprawnienia wykonawcze do prowadzenia robót branży elektrycznej.
- Roboty wykonywane przy urządzeniach pod napięciem może wykonywać tylko elektryk uprawniony (wymagane kwalifikacje określa rodzaj urządzeń oraz napięcie sieci, przy jakiej prowadzone są prace).
- Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace montażowe, konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem.
- Jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca instalowania urządzeń i instalacji elektroenergetycznych zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu.
- Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinny być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.
- Prace pod napięciem (PPN) należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji tych prac.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy.
- Prace konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach lub ich części znajdujących się pod napięciem.
- Prace wykonywane w pobliżu nieosłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem.
- Prace przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień – uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy.
- Prace związane z identyfikacją i przecinaniem kabli.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonywać na podstawie polecenia pisemnego. Bez polecenia dozwolone jest wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego oraz zabezpieczenie urządzeń i instalacji przed zniszczeniem.
- Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności.
- Narzędzia pracy i sprzęt ochronny powinny mieć aktualne atesty (zgodnie z PN i dokumentacją producenta).
- Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu ochronnego, które nie są oznakowane, a ich stan techniczny powinien być sprawdzony bezpośrednio przed użyciem.

VI. Podsumowanie – zalecenia końcowe.

Zalecenia dla kierownictwa budowy:

- wskazania i wytyczne dotyczące harmonogramu, skoordynowanie kolejności robót branżowych i wzajemnego wpływu realizacji inwestycji na siebie, w tym projekt organizacji robót, który uwzględni winien funkcjonowanie istniejącej infrastruktury.

2022-09-22

Biorąc powyższe pod uwagę Generalny Wykonawca winien opracować projekt organizacji prac budowy w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401), z uwzględnieniem wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 z dnia 28 sierpnia 2003 roku, poz. 1650).