



**Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu**

Aleja Legionów 10, 41-902 Bytom, NIP 626-25-10-567, REGON 000296271  
tel. +48 323 964 500, e-mail: [szpital@szpital4.bytom.pl](mailto:szpital@szpital4.bytom.pl), [www.wss4.pl](http://www.wss4.pl)

**ZP-103**

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

**A. DZIAŁANIE**

Projekt	P001	eCareMed - rozwój cyfrowych usług medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 4 w Bytomiu
Postępowanie	101	Modernizacja pomieszczeń serwerowni szpitala oraz sieci komputerowej w formule „zaprojektuj i wybuduj”.
Element	101	Program funkcjonalno-użytkowy
Wersja	<input type="text"/>	2021-03-15

**B. WPROWADZENIE**

Niniejszy dokument jest Programem Funkcjonalno-Użytkowym dla potrzeb realizacji projektu „eCareMed - rozwój cyfrowych usług medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 4 w Bytomiu”, który jest dofinansowany w ramach realizacji projektu z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego) dla osi priorytetowej: II. Cyfrowe Śląskie dla działania: 2.1. Wsparcie rozwoju cyfrowych usług publicznych. Nr wniosku WND-RPSL.02.01.00-24-06DC/19-001.

W ramach projektu wdrożone zostaną zintegrowane rozwiązania teleinformatyczne, które pozwolą na wspomaganie działalności wszystkich podmiotów medycznych biorących udział w kompleksowym procesie diagnozy, leczenia, rehabilitacji i monitorowania stanu pacjenta w placówkach medycznych oraz poza placówkami medycznymi przy jednoczesnym zapewnieniu narzędzi usprawniających i ułatwiających konsultacje medyczne oraz diagnozowanie w oparciu o pełną dostępność elektronicznej dokumentacji medycznej. Platforma eCareMed dostarczy liczne funkcjonalności, które pozwolą na implementowanie wielu nowych procesów organizacyjnych, decyzyjnych i diagnostycznych w oparciu o nowoczesne rozwiązania z obszaru ICT. Jednostki funkcjonujące w projekcie eCareMed w zależności od swego profilu będą realizować zadania w obszarach telekonsultacji med., telemonitoringu oraz telerehabilitacji.

- Dokumentację PFU opracowano w oparciu o:
  - Projekt „eCareMed - rozwój cyfrowych usług medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym nr 4 w Bytomiu”
  - Podkłady architektoniczne Szpitala,
  - Normy PN/EN.
- Zastosowane skróty i pojęcia
 

PFU	Program Funkcjonalno-Użytkowy – niniejszy dokument
Zamawiający	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu
GCPD	Główne Centrum Przetwarzania Danych
ZCPD	Zapasowe Centrum Przetwarzania Danych
KD	System Kontroli Dostępu
CCTV	System Monitoringu Wizyjnego
SSWiN	System Sygnalizacji Włamania i Napadu
SAP	System alarmu pożaru
MPS	System Monitoringu Parametrów Środowiskowych
SUG	Automatyczny System gaszenia pożaru (Stałe Urządzenie Gaśnicze)
PD	Punkt Dystrybucyjny
LAN	Lokalna sieć komputerowa
PL	Punkt Logiczny (punkt dla stanowiska pracy lub dla potrzeb sieci Wi-Fi)
- Adres obiektu:
 

**Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu**  
Aleja Legionów 10, 41-902 Bytom
- Kod zamówienia wg CPV:
  - 45310000-3 roboty instalacyjne elektryczne
  - 45314300-4 instalowanie infrastruktury okablowania
  - 45330000-9 roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
  - 45331200-8 instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
  - 45400000-0 roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
  - 50730000-1 usługi w zakresie napraw i konserwacji układów chłodzących

- 72611000-6 usługi w zakresie wsparcia technicznego
  - 72710000-0 usługi w zakresie lokalnej sieci komputerowej.
  - 71320000-7 usługi inżynierskie w zakresie projektowania
  - 45300000-0 roboty instalacyjne w budynkach,
  - 31000000-6 maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne, oświetlenie
  - 31682510-8 awaryjne układy energetyczne
  - 32410000-0 lokalna sieć komputerowa
  - 32420000-3 urządzenia sieciowe
  - 32421000-0 okablowanie sieciowe
  - 32422000-7 elementy składowe sieci
5. Ilekroć w niniejszym PFU Zamawiający użył w opisie oznaczeń norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów należy je rozumieć jako przykładowe. Zamawiający dopuszcza produkty równoważne opisywanym w treści SIWZ. Jeżeli zapisy wskazywałyby w odniesieniu do rozwiązań, materiałów lub urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie Zamawiający dopuszcza składanie ofert na „produkty” równoważne. Wszelkie „produkty” pochodzące od producentów określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim musi odpowiadać produkt, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Poprzez zapis dot. minimalnych wymagań parametrów jakościowych Zamawiający rozumie wymagania materiałów, sprzętu i urządzeń zawarte w ogólnie dostępnych źródłach, katalogach, stronach internetowych producentów. Operowanie przykładowymi nazwami producenta ma jedynie na celu doprecyzowanie poziomu oczekiwań Zamawiającego w stosunku do określonego rozwiązania. Tak więc posługiwanie się nazwami producentów /produktów/ ma wyłącznie charakter przykładowy. Zamawiający, przy opisie przedmiotu zamówienia, wskazując oznaczenie konkretnego producenta (dostawcy) lub konkretny produkt, dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów wskazanego produktu, uznając tym samym każdy produkt o wskazanych parametrach lub lepszych. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących spełnienie przez produkty równoważne ww. parametrów i cech.
6. Usługi instalacji, konfiguracji i wdrożenia Wykonawca przeprowadzi zgodnie z zapisami PFU w uzgodnieniu z Zamawiającym zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz najlepszymi praktykami w ich realizacji.
7. Wykonawca jest zobowiązany do realizacji Przedmiotu Zamówienia zgodnie z zasadami i wytycznymi Zamawiającego, zapisami PFU oraz Umowy.
8. Wykonawca musi dostarczyć wszelkie urządzenia i elementy, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania całości. W przypadku, gdy w trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia, okaże się, że brakuje jakiegokolwiek urządzenia i/lub elementu, którego brak spowoduje nieprawidłowe działanie całości Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca dostarczy je na własny koszt.
9. Przedmiot zamówienia musi być dostarczany i wdrożony w całości do siedziby Zamawiającego. Wszystkie dostarczane:
- Produkty (rozumiane jako elementarny efekt działań/prac/dostaw objętych całym zakresem Przedmiotu Zamówienia wykonywanych przez Wykonawcę podczas realizacji Umowy w poszczególnych Etapach);
  - Komponenty (rozumiane jako integralna część dostawy i wdrożenia Przedmiotu Zamówienia, składający się przynajmniej z jednego Produktu lub wielu Produktów powiązanych ze sobą merytorycznie) podlegają usługom projektowania, dostaw, instalacji, konfiguracji i wdrożenia.
10. Przez modernizację należy rozumieć wykonanie wszelkich czynności związanych z realizacją prac zgodnie z wykonanymi projektami oraz na warunkach wynikających z uzyskanych decyzji i pozwoleń. Wszelkie prace powinny odbywać się zgodnie z przepisami prawa, w szczególności Prawem budowlanym, Prawem telekomunikacyjnym, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. 2005 nr 219 poz. 1864 z późn. zm.), Polskimi Normami, Normami Europejskimi oraz stosownymi Normami Branżowymi.
11. Roboty omówione w dokumencie mają zastosowanie do niezbędnych do wykonania prac modernizacyjnych w pomieszczeniach serwerowni szpitala oraz na terenie szpitala. Inwestycja zrealizowana zostanie w trybie „zaprojektuj i wykonaj”, w ramach postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.
12. Zamawiający oświadcza, że posiada stosowne prawo do dysponowania nieruchomościami na potrzeby przeprowadzenia prac objętych niniejszym PFU.

## C. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Infrastruktura sieciowa szpitala przedstawia dwa odmienne poziomy zarówno pod kątem zainstalowanych materiałów w segmencie pasywnym jak i użytkowanych urządzeniach realizujących transmisję danych.

Część sieci komputerowej obejmująca infrastrukturę w budynkach A3 i B została gruntownie zmodernizowana w 2014 roku. Modernizacją objęto zarówno okablowanie w części szkieletowej a także wymianę urządzeń sieciowych. Część szkieletowa sieci wykonana została w technologii światłowodowej tworzącej topologię okręgów, w której główny przełącznik rdzeniowy firmy Huawei serii 7700, zainstalowany w centrum przetwarzania danych (CPD) oraz dwa przełączniki dystrybucyjne Huawei serii 7700 tworzą główny ring dystrybucyjny. Przełączniki dostępne wraz z urządzeniem dystrybucyjnym w budynkach A3 i B tworzą ringi lokalne. Połączenia między przełącznikami są zestawione za pomocą linków światłowodowych wykorzystujących moduły 10 Gbit/s. Dla zapewnienia redundancji urządzenia połączone są parą linków światłowodowych. Do przełączników dystrybucyjnych podłączone są punkty dostępowe Huawei serii AP6010DN zarządzane poprzez kontroler WiFi serii 6605 tego samego producenta. Zastosowane rozwiązanie charakteryzuje się wysoką skalowalnością oraz pozwala na scentralizowane zarządzanie ułatwiające administrację i konfigurację zabezpieczeń wszystkich punktów dostępowych pracujących w sieci. Jedynym mankamentem infrastruktury bezprzewodowej jest brak dostatecznego pokrycia sygnałem niektórych pomieszczeń oddziałów szpitalnych spowodowany niedostateczną liczbą AP. Infrastruktura pasywna w pozostałych budynkach oparta jest na mało skalowalnej i narażonej na awarie technologii miedzianej. Ze względu na fakt występowania niewystarczającej liczby punktów dystrybucyjnych połączenia pomiędzy podsieciami odbywają się poprzez szeregowo podłączenie niezarządzalnych przełączników.



2. Obszar infrastruktury sieciowej aktywnej. Bazując na wytycznych przygotowanych w pkt. 1 konieczne jest dokonanie przebudowy części aktywnej szkieletu sieci światłowodowej oraz dystrybucji celem zapewnienia niezbędnej infrastruktury do osiągnięcia stanu docelowego. W ramach projektu przewidziano następujące działania dla przyłączenia użytkowników:

- Rozbudowa infrastruktury informatycznej wymaga doposażenia sieci szkieletowej o dodatkowe w pełni zarządzalne przełączniki sieciowe zapewniające w ten sposób odpowiednią liczbę portów dostępowych, do których będzie można podłączyć nowe urządzenia końcowe. W ramach projektu planuje się dostarczyć przełączniki, które pozwolą na utrzymanie jednorodnego środowiska sieciowego tak by wszystkie urządzenia wchodzące w jego skład miały takie same funkcjonalności oraz dało się nimi zarządzać poprzez jeden wspólny interfejs. Dla zapewnienia wydajnej, bezawaryjnej i bezpiecznej pracy użytkownikom szpitala, przełączniki będą oferowały szerokie możliwości konfiguracyjne, w tym połączenia z infrastrukturą szkieletową z szybkością 10Gb/s poprzez porty światłowodowe SFP+.
- Zasilanie za pośrednictwem sieci LAN szerokiej gamy urządzeń poprzez porty PoE.
- Tworzenie wirtualnych stosów pozwalających na łączenie kilku przełączników w jedno urządzenie wykorzystujące pojedynczy adres IP.
- Obsługę wirtualnych sieci (VLAN) pozwalającą na logiczną segmentację infrastruktury sieciowej i przypisanie do niej zarówno użytkowników jak i urządzeń końcowych niezależnie od ich fizycznej lokalizacji.
- Zapewnienie poziomu bezpieczeństwa zgodnego z polityką bezpieczeństwa obowiązującą w jednostce poprzez zapobieganie atakom zewnętrznym, blokowanie złośliwego oprogramowania i zapewnienie kontroli dostępu użytkownikom do zasobów informatycznych.
- Wszystkie przełączniki powinny zostać zainstalowane w dedykowanych punktach dystrybucyjnych wyposażonych w zasilanie awaryjne oraz szafy z zamkami zabezpieczającymi przed fizycznym dostępem nieuprawnionych osób.
- Dla zapewnienia większej dostępności sieci komputerowej, pomiędzy przełącznikami dostępowymi a szkieletowymi zastosowane zostaną redundantne połączenia umożliwiające przesyłanie danych pomiędzy systemami informatycznymi w przypadku awarii któregoś z łączy. Wzrost ilości połączeń pomiędzy przełącznikami będzie wymagał wymiany w dwóch modularnych urządzeniach szkieletowych kart na nowe, z większą ilością portów SFP+.

W związku z powyższymi założeniami przyjęto, że należy wykonać:

- Instalacja min. 2 przełączników szkieletowych posiadających min 48 portów SFP+ każdy, oraz 4x QSFP wraz z odpowiednimi wkładami światłowodowymi.
- Instalacja min. 35 przełączników dystrybucyjnych min. 48 portów 1GB z PoE oraz min. 2xSFP każdy wraz z odpowiednimi wkładami światłowodowymi.

Prace będą obejmować dostawę, instalację oraz konfigurację urządzeń zgodnie z wymaganiami wydajnościowymi oraz bezpieczeństwa. Całość sieci zostanie objęta centralnym systemem zarządzania.

3. Obszar infrastruktury sieciowej bezprzewodowej

Ze względu na brak wystarczającego pokrycia pomieszczeń placówki zasięgiem sieci bezprzewodowej gniazdko sieciowe będą musiały być również wykonane w przestrzeni sufitowej w celu podłączenia dodatkowych punktów dostępowych (AP). Zakłada się, iż zakupione w ramach projektu urządzenia będą umożliwiały pełną integrację z obecnie wykorzystywaną infrastrukturą w tym centralne zarządzanie z poziomu kontrolera. Wzrost – ilości AP uzupełni luki propagacji fal radiowych umożliwiając personelowi medycznemu pracę z elektroniczną dokumentacją pacjenta na urządzeniach mobilnych. Na bazie analizy potrzeb przyjęto założenie, że aby zbudować sieć bezprzewodową niezbędną dla zapewnienia pełnego pokrycia obiektu zasięgiem niezbędna jest instalacja i konfiguracja min. 50 punktów bezprzewodowych pracujących standardzie min AC zarządzanych centralnie z wykorzystaniem istniejącego kontrolera serii 6605.

4. Obszar infrastruktury Centrum Przetwarzania Danych (GCPD oraz ZCPD)

Bazowa architektura fizyczna infrastruktury teleinformatycznej opracowana na potrzeby niniejszego projektu zakłada, że każdy podmiot ochrony zdrowia współpracujący z Platformą eCareMed będzie posiadał serwerownię GCPD oraz ZCPD o następujących cechach:

- Wydzielone pomieszczenie dedykowane wyłącznie do umieszczenia, działającej w obrębie podmiotu ochrony zdrowia, infrastruktury serwerowej takiej jak: serwery, macierze dyskowe, przełączniki sieci LAN.
- Wytworzenie odpowiednich do pracy sprzętu komputerowego warunków środowiskowych poprzez zastosowanie systemu klimatyzacji wyposażonego w redundantne urządzenia.
- Ciągłe i zautomatyzowane, realizowane przez dedykowany system dokonujący pomiarów temperatury i wilgotności, monitorowanie warunków środowiskowych oraz wykrywanie anomalii i powiadamianie o przekroczeniu wartości nominalnych.
- Ciągła i zautomatyzowana, realizowana przez dedykowany system, detekcja wycieków (zalania) wraz z powiadamianiem o wystąpieniu zdarzeń niepożądanych.
- Ciągła i zautomatyzowana, realizowana przez dedykowany system, detekcja zadymienia (pożaru) wraz z powiadamianiem o wystąpieniu zdarzeń niepożądanych.
- Kontrolowanie dostępu oraz wykrywanie nieuprawnionego dostępu (włamania) do pomieszczeń serwerowni realizowane przez dedykowany system.
- Fizyczne zabezpieczenie przed włamaniem ewentualnych okien w pomieszczeniach serwerowni i pomieszczeniach składowania danych.
- Rejestrowanie i zdalny podgląd bieżącego i archiwalnego obrazu filmowego z pomieszczeń serwerowni realizowane przy pomocy systemu telewizji dozorowej.
- Redundantne zasilanie energią elektryczną z dwóch źródeł energii. Jedno źródło zasilania powinno posiadać status zasilania gwarantowanego i powinno być buforowane przez urządzenie UPS.

Mając na uwadze wysoką dostępność świadczonych usług oraz wymagany niezwykle wysoki poziom bezpieczeństwa jak również dostępności do danych konieczna jest realizacja inwestycji w obszarze pomieszczeń, gdzie będą przetwarzane dane tj. GCPD oraz ZCPD. Zakres zadań, które



należy wykonać w ramach zadania obejmuje obszary:-

- Modernizacja architektury pomieszczeń GCPD oraz ZCPD
- Wykonanie instalacji zasilania gwarantowanego dla GCPD oraz ZCPD
- Wykonanie redundantnego systemu klimatyzacji dla GCPD oraz ZCPD
- Wykonanie systemów monitoringu oraz zabezpieczeń pomieszczenia GCPD oraz ZCPD

Założeniem w obszarze modernizacji pomieszczeń GCPD oraz ZCPD jest optymalne zagospodarowanie przestrzeni oraz dobór takich rozwiązań, aby zaoferować najwyższą jakość oferowanych usług. Dodatkowe cele realizacji projektu to między innymi:

- Zwiększona efektywność energetyczna poprzez zastosowanie redundantnej, sterowanej automatycznie klimatyzacji precyzyjnej dla GCPD oraz inwerter dla ZCPD dla urządzeń o wysokiej mocy cieplnej a także zastosowanie zasilaczy UPS o wysokiej sprawności.
- Etapowe wyposażenie szaf w pomieszczeniu serwerowni w urządzenia IT
- Okablowanie elektryczne prowadzone nad szafami w dedykowanych trasach kablowych, przystosowanych do systemu gaszenia gazem.
- Trasy okablowania logicznego prowadzone nad szafami w dedykowanych trasach kablowych siatkowych przystosowanych do systemu gaszenia gazem.
- Zapewnienie stabilnych warunków środowiskowych niezbędnych do poprawnej pracy urządzeń IT, rozlokowanych w szafach IT.
- Zapewnienie bezpiecznych warunków działania nowej serwerowni poprzez systemy ochrony przeciwpożarowej oraz systemy zabezpieczeń tj. system Kontroli Dostępu, System Sygnalizacji Włamania i Napadu, oraz monitoringu warunków środowiskowych.
- Wyeliminowanie możliwie największej liczby punktów mogących stanowić tzw. pojedyncze źródło awarii, w szczególności w kluczowych systemach tj.:
  - System Klimatyzacji – redundantne klimatyzatory
  - System Zasilania – redundantne zasilacze UPS
  - Zapewnienie pełnego monitoringu pomieszczeń w zakresie parametrów technologicznych tj. temperatura, wilgotność, zanieczyszczenia, dym oraz zasilanie z sieci zasilającej, z UPS. Wymagane jest również stałe monitorowanie parametrów UPS.

Jeżeli to konieczne na etapie realizacji należy wykonać niezbędne dokumentacje dla zapewnienia infrastruktury o najwyższym poziomie niezawodności.

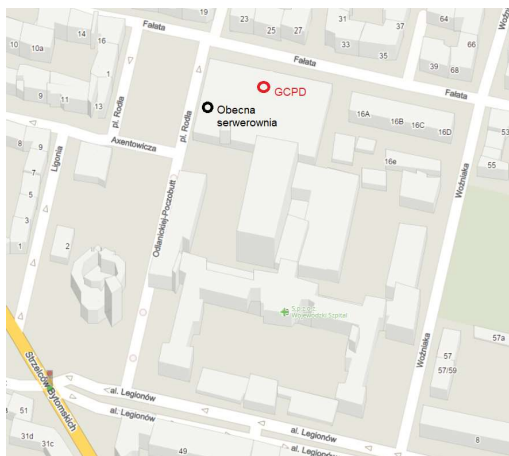
## E. WYMAGANIA

1. Wykonawca winien dysponować co najmniej jedną osobą posiadającą uprawnienia do projektowania sieci strukturalnej i jedną osobą posiadającą uprawnienia do instalacji oferowanego systemu okablowania strukturalnego,
2. Dokumentacja projektowa powinna być zaopatrzona w pisemne oświadczenie iż jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz normami i że została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Niniejsze oświadczenie stanowić będzie integralną część dokumentacji,
3. ze względu na specyfikę obiektu jakim jest Szpital, prace związane z wykonaniem planowanych robót będą mogły być wykonywane wyłącznie w sposób niezakłócający codziennej pracy oddziałów szpitala. Godziny prowadzenia prac należy konsultować na bieżąco z Użytkownikiem,
4. wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie,
5. prace instalacyjne dla sieci elektrycznej muszą być prowadzone przez osoby posiadające uprawnienia do eksploatacji urządzeń elektrycznych do 1kV,
6. stały nadzór nad realizacją prac przy sieci elektrycznej musi prowadzić osoba posiadająca uprawnienia do dozoru urządzeń elektrycznych do 1kV,
7. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątanie odpadów. Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń, w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac,
8. Wykonawca prowadzący tory kablowe dla sieci strukturalnej jest zobligowany do szczególnej ostrożności w czasie realizacji odwiertów przez ściany działowe lub między stropowe w zakresie istniejących wiązek elektryki ogólnej, której położenie na obiekcie nie jest udokumentowane schematem instalacyjnym,
9. wykonawca prowadzący tory kablowe dla sieci strukturalnej jest zobligowany do konsultacji z działem IT,
10. wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej w obiektach podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają Wykonawcę i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu,
11. wszelkie przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć masą ogniotrwałą,
12. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej w postaci papierowej oraz elektronicznej na nośniku CD/DVD,
13. Dokumentacja powykonawcza oznacza dokumentację techniczną wykonaną przez Wykonawcę, dokumentującą wykonane prace i odzwierciedlającą faktyczny stan wykonania prac, wykonaną na bazie koncepcji wdrożenia – projektu technicznego, na podkładach budowlanych, w formie papierowej i elektronicznej w edytowalnym formacie AutoCAD - w zakresie rysunków technicznych oraz w formacie Word - w zakresie opisów lub w innych formatach uzgodnionych z Zamawiającym.
14. Wykonawca prześle kompletną dokumentację wszystkich urządzeń zainstalowanych w poszczególnych podmiotach leczniczych, w dokumentacji będą zawarte informacje o rozmieszczeniu gniazd i ułożeniu kabli zasilających, prowadzenie torów kablowych na obiekcie, schemat połączeń fizycznych z opisem obwodów oraz oznaczeniem tablic rozdzielczych.
15. Roboty budowlane będą prowadzone w czynnym obiekcie użytkowności publicznej. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia terenu budowy – frontu robót i znajdującego się na nim mienia, swoim kosztem i staraniem do czasu ostatecznego zakończenia robót i ich protokolarnego odbioru przez Zamawiającego. Roboty będą zorganizowane w sposób umożliwiający wykonywanie funkcji Zamawiającego, zapewniający bezpieczeństwo osób zatrudnionych oraz przebywających w obiekcie szpitala. Godziny robót oraz sposób korzystania z mediów (gaz, co, cwu, energia elektryczna, etc.) Wykonawca będzie uzgadniał z Zamawiającym przed rozpoczęciem robót.
16. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w PFU, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy i PFU.

17. Wykonawca we własnym zakresie dokona inwentaryzacji architektonicznej obiektu objętego niniejszym PFU. Dodatkowo Wykonawca zainwentaryzuje instalacje i urządzenia technologiczne podlegające rozbudowie.
18. Wykonawca musi posiadać odpowiedni status Certyfikowanego Instalatora do Projektowania i Instalacji, nadany przez Producenta okablowania, wymagany do udzielania 25-letniej gwarancji systemowej przez producenta.

## F. ZAKRES PRAC W GCPD

Zamawiający posiada obecnie jedno pomieszczenie techniczne wykorzystywane jako pomieszczenie serwerowni. Planowana jest rezygnacja z tego pomieszczenia i przeniesieni całej infrastruktury do nowego pomieszczenia GCPD które znajduje się w budynku „K” na parterze.



Rys.1 Lokalizacja GCPD na terenie szpitala

Pomieszczenie GCPD wymaga adaptacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie dokumentacji przetwarzania danych osobowych oraz warunków technicznych i organizacyjnych, jakim powinny odpowiadać urządzenia i systemy informatyczne służące do przetwarzania danych osobowych (Dz. U. z 2004 r. Nr 100, poz. 1024).

### 1. Ogólny zarys prac:

- Przygotowanie harmonogramu prac;
- Przygotowanie projektu prac budowlanych adaptacji pomieszczenia;
- Przygotowanie projektu lokalizacji szaf serwerowych;
- Przygotowanie projektów instalacji systemów KD, SSWiN, CCTV, MPS, SUG, P.poż., wentylacji i oddymiania;
- Przygotowanie projektu zasilania ogólnego, awaryjnego oraz oświetlenia;
- Uprzątnięcie wskazanego pomieszczenia nowej serwerowni oraz przygotowanie do prac remontowo-instalacyjnych.
- Deinstalacja sprzętu zastanego w pomieszczeniach przyszłej serwerowni, powinno być wykonane wspólnie przez Wykonawcę oraz właściwe służby Zamawiającego.
- Prace adaptacyjne (przekucia pod instalacje i drzwi, zamurowanie niepotrzebnych otworów, przygotowanie posadzki i ścian, montaż drzwi antywłamaniowych, malowanie pomieszczenia)
- Położenie koryt siatkowych montowanych na suficie.
- Montaż szaf serwerowych
- Wykonanie instalacji zasilania 230V oraz nowego oświetlenia LED
- Montaż klimatyzatorów pracujących naprzemiennie – Opis rozwiązania w dziale I – Specyfikacja, Rozdział 1.
- Montaż wentylacji bytowej i oddymiania
- Montaż SUG
- Montaż systemu P.Poż.
- Montaż CCTV
- Montaż KD
- Montaż SSWiN
- Montaż Systemu Monitoringu Parametrów Środowiskowych
- Przeprowadzenie testów szczelności pomieszczenia
- Przeprowadzenie testów systemów KD, SSWiN, CCTV, MPS, SUG, P.poż., wentylacji i oddymiania oraz zasilania awaryjnego.
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej.

### 2. Wytyczne:

- Prace adaptacyjne powinny być przeprowadzone w sposób nie zakłócający normalnej pracy podmiotu leczniczego.
- W pomieszczeniu należy wykonać naprawę tynków i malowanie na kolor uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji.
- Ściany i podłoga powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych zgodnie ze standardami budowy i zabezpieczania tego typu obiektów, przejścia przez przegrody pożarowe kanałów kablowych mają zostać zabezpieczone pod kątem ppoż. zgodnie z klasą przegród.

- Na podłodze należy ułożyć wykładzinę PCV antyelektrostatyczną i przewodzącą z odprowadzeniem ładunków do szyny uziemienia.
- Szafy powinny zostać umiejscowione w sposób nieutrudniający do nich dostępu oraz w miejscach dostępu do zbiorczych koryt kablowych. Szafy mają być zamykane z dostępem z przodu i z tyłu.
- Pomieszczenie serwerowni musi być klimatyzowane, a wydajność klimatyzacji powinna być dostosowana do urządzeń pracujących w sposób ciągły.
- Temperatura w pomieszczeniu powinna być na poziomie 24 stopni C +/- 2 stopnie C. Redundantne klimatyzatory muszą być przystosowane do pracy ciągłej i muszą być sterowane przez układ automatyki pracy redundantnej. Wymienniki ciepła należy zainstalować na ścianie zewnętrznej budynku lub na dachu. Umieszczenie należy uzgodnić z Zamawiającym.
- Należy zlikwidować bądź zabezpieczyć wszelkie rury wodociągowe, kanalizacyjne przebiegające przez pomieszczenie.
- Należy zainstalować w pomieszczeniu SSWiN, KD oraz CCTV obejmujące również pomieszczenie ZCPD.
- Sposób przygotowania pomieszczeń Serwerowni powinien ograniczać do minimum zagrożenie pożarowe.
- Nowa instalacja P.Poż- oraz sterowania SUG muszą zostać podłączone do szpitalnego systemu P.Poż.
- SSWiN- i CCTV podłączone do ochrony szpitala, na portierni lub w innym wskazanym przez Zamawiającego miejscu.
- Wydzielone pomieszczenie techniczne przeznaczone na instalację tablic rozdzielczych instalacji elektrycznej oraz jednostek UPS.
- Montaż drzwi antywłamaniowych przeciwpożarowych EI60 na korytarz – opis drzwi w dalszej części dokumentu
- Montaż nowych dwóch klimatyzatorów pracujących naprzemiennie – opis rozwiązania w dalszej części dokumentu
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego (serwer monitoringu) oraz 5 kamer chroniących pomieszczenie Serwerowni – opis rozwiązania w dalszej części dokumentu
- Instalacja systemu SSWiN+KD – opis systemu w dalszej części dokumentu
- Instalacja szafy rack serwerowej 42U z wyposażeniem – opis w dalszej części dokumentu
- Uszczelnienia przeciwpożarowe wszystkich instalacji wchodzących do pomieszczenia Serwerowni.
- Przygotowanie i naklejenie na drzwiach tabliczki informacyjnej pomieszczenia.

### 3. Specyfikacja ilościowa:

- Drzwi wejściowe - 1 szt.
- Krata oddzielająca GCPD od pomieszczenia technicznego w celu uniknięcia duplikacji systemów.
- Instalacja elektryczna ogólna, wydzielona, oraz nowe oświetlenie LED
- Klimatyzacja - 2 szt.
- Wentylacja i oddymianie – 1 komplet.
- CCTV - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- KD - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- SSWiN - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- MPS – 1 komplet obejmujące obie serwerownie
- Zasilanie awaryjne – min. 1 UPS modułowy w konfiguracji N+1
- SUG – 1 komplet
- Ppoż – 1 komplet
- Szafa serwerowa 42U – ~~min~~ 3 komplety

Zamawiający zaleca wykonać wizję lokalną obiektu celem samodzielnej weryfikacji prac koniecznych do wykonania, tj. przeloty, odwierty w ścianach działowych, modernizacji pomieszczenia serwerowni itp. – dla prawidłowego oszacowania czasu realizacji wykonania przedmiotu zamówienia oraz jego wyceny. Zaleca się także dokonania subiektywnego określenia na potrzeby wykonania wyceny i projektu oszacowania poziomu trudności prac i ilości koniecznych do zastosowania materiałów.





- Przygotowanie projektów instalacji systemów KD, SSWiN, CCTV, P.poż.
- Przygotowanie projektu zasilania ogólnego i awaryjnego.
- Uprzątnięcie wskazanego pomieszczenia serwerowni oraz przygotowanie ich pod prace remontowo-instalacyjne.
- Deinstalacja sprzętu zastanego w pomieszczeniach przyszłej serwerowni, powinno być wykonane wspólnie przez Wykonawcę oraz właściwe służby Zamawiającego.
- Prace ogólnobudowlane (przekucia pod instalacje i drzwi, przygotowanie posadzki i ścian, montaż drzwi antywłamaniowych, malowanie pomieszczenia)
- Położenie koryt siatkowych montowanych na suficie.
- Montaż szaf serwerowych
- Wykonanie instalacji elektrycznej 230V ogólnej i wydzielonej
- Wykonanie nowego oświetlenia LED
- Montaż klimatyzacji
- Montaż systemu P.Poż.
- Montaż CCTV
- Montaż KD
- Montaż SSWiN
- Montaż Systemu Monitoringu Parametrów Środowiskowych
- Montaż urządzeń gaśniczych (przenośne gaśnice)
- Przeprowadzenie testów instalacji systemów KD, SSWiN, CCTV, P.poż. i zasilania awaryjnego.
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej

## 2. Wytyczne:

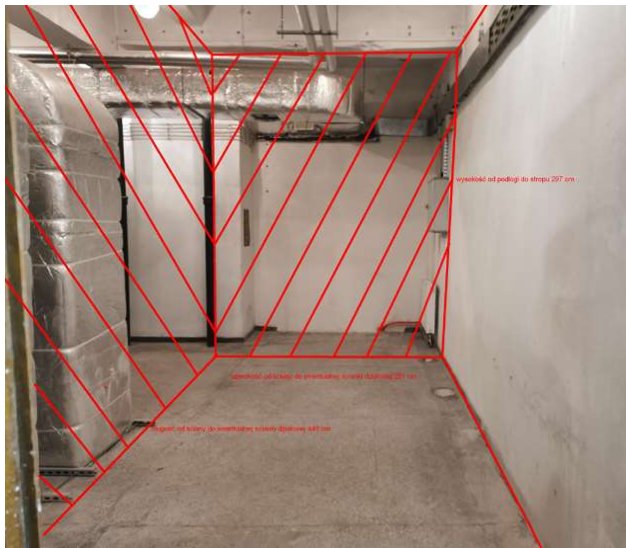
- Prace adaptacyjne powinny być przeprowadzone w sposób nie zakłócający normalnej pracy podmiotu leczniczego.
- Ściany i podłoga powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych zgodnie ze standardami budowy i zabezpieczania tego typu obiektów, przejścia przez przegrody pożarowe kanałów kablowych mają zostać zabezpieczone pod kątem ppoż. zgodnie z klasą przegród.
- W istniejącym pomieszczeniu centrali wentylacyjnej należy wykonać wydzielenie pomieszczenia ZCPD ściankami G-K o odporności pożarowej REI120 oraz naprawę tynków i malowanie pomieszczenia farbami niepalnymi na kolor uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji.
- Na podłodze należy ułożyć wykładzinę PCV antyelektrostatyczną i prądoprzewodzącą z odprowadzeniem ładunków do szyny uziemienia.
- Szafa rack powinna zostać umiejscowiona w sposób nieutrudniający do niej dostępu oraz w miejscu dostępu do zbiorczych koryt kablowych. Szafa ma być zamykana, z dostępem z przodu i z tyłu.
- Pomieszczenie serwerowni musi być klimatyzowane, a wydajność klimatyzacji powinna być dostosowana do urządzeń pracujących w sposób ciągły.
- Temperatura w pomieszczeniu powinna wynosić na poziomie 24 stopni C +/- 2 stopnie C. Klimatyzatory muszą być przystosowane do pracy ciągłej i muszą być sterowane przez układ automatyki pracy redundantnej. Wymienniki ciepła należy zainstalować na ścianie zewnętrznej budynku lub na dachu. Umieszczenie należy uzgodnić z Zamawiającym.
- Należy zlikwidować bądź zabezpieczyć wszelkie rury wodociągowe i kanalizacyjne przebiegające przez pomieszczenie.
- Instalacje SSWiN, KD oraz CCTV podłączone do GCPD.
- Sposób przygotowania pomieszczenia Serwerowni powinien ograniczać do minimum zagrożenie pożarowe.
- Instalacja P.Poż musi zostać podłączona do szpitalnego systemu P.Poż.
- SSWiN i CCTV podłączone do ochrony szpitala, na portierni lub w innym wskazanym przez Zamawiającego miejscu.
- Montaż drzwi antywłamaniowych przeciwpożarowych EI30 na korytarz
- Montaż nowych dwóch klimatyzatorów pracujących naprzemiennie
- Instalacja systemu monitoringu wizyjnego (serwer monitoringu) oraz 3 kamer chroniących pomieszczenie Serwerowni – opis rozwiązania w dalszej części dokumentu
- Instalacja systemu SSWiN+KD
- Instalacja szafy rack serwerowej 42U z wyposażeniem
- Uszczelnienia przeciwpożarowe przy wszystkich instalacjach wchodzących do pomieszczenia Serwerowni.
- Przygotowanie i naklejenie na drzwiach tabliczki informacyjnej pomieszczenia.
- Przeniesienie istniejących rur CO.

## 3. Specyfikacja ilościowa:

- Drzwi wejściowe EI60 - 1 szt.
- Instalacja elektryczna ogólna i wydzielona
- Oświetlenie ogólne i awaryjne
- Klimatyzacja - 2 sztuki
- CCTV - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- KD - 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- SSWiN – 1 komplet obejmujący obie serwerownie
- P.poż – 1 komplet
- MPS – 1 komplet
- Zasilanie awaryjne - 1 UPS modułowy w konfiguracji N+1

- Urządzenia gaśnicze (przenośne gaśnice) – 2 szt.
- Szafa serwerowa 42U – 2 komplety

Zamawiający zaleca wykonać wizję lokalną obiektu celem samodzielnej weryfikacji prac koniecznych do wykonania, tj. przełoty, odwierty w ścianach działowych, modernizacji pomieszczenia serwerowni itp. – dla prawidłowego oszacowania czasu realizacji wykonania przedmiotu zamówienia oraz jego wyceny. Zaleca się także dokonania subiektywnego określenia na potrzeby wykonania wyceny i projektu oszacowania poziomu trudności prac i ilości koniecznych do zastosowania materiałów.



## H. OPIS

1. Zakres robót obejmuje:
  - Wykonanie projektów wykonawczych adaptacji pomieszczeń GCPD i ZCPD.
  - Wykonanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
  - System monitorowania parametrów środowiskowych w GCPD i ZCPD
  - wykonanie dedykowanego zasilania dla potrzeb Serwerowni Podstawowej i Zapasowej
  - wykonanie prac remontowych,
  - wykonanie prac instalacyjnych zgodnie z uprzednio wykonaną i zatwierdzoną przez Zamawiającego Dokumentacją Projektową,
  - dostawy wraz z montażem urządzeń klimatyzacyjnych w pomieszczeniu Serwerowni Podstawowej oraz w Serwerowni Zapasowej,
  - dostawy wraz z montażem gaśnic do gaszenia urządzeń elektrycznych (łącznie 2 sztuki),
  - dostawy do Serwerowni Podstawowej oraz Zapasowej wraz z montażem szaf typu rack,
  - opracowania dokumentacji technicznej powykonawczej dla wykonanych instalacji,
2. dostawy wraz z montażem systemów KD, SSWiN obejmujących Serwerownie: Podstawową oraz Zapasową
3. PFU opisuje ilościowo i jakościowo elementy, które są przedmiotem zamówienia w drodze postępowania przetargowego.

## I. WYMAGANIA DLA OFEROWANYCH SYSTEMÓW

### 1. Klimatyzacja

W pomieszczeniach GCPD i ZCPD mają być zainstalowane systemy klimatyzacji precyzyjnej przeznaczone do pracy całorocznej w trybie chłodzenia. Instalacja klimatyzatorów nie może utrudniać pracy innym urządzeniom ani ograniczać dostępu do innych zainstalowanych urządzeń. Klimatyzacja w każdym z pomieszczeń GCPD i ZCPD będzie składać się z dwóch klimatyzatorów połączonym układem automatyki, aby zapewnić redundancję klimatyzacji. Urządzenia pracują naprzemiennie, dzięki czemu są w stałym użyciu i równomiernie się zużywają, a w przypadku awarii jednego klimatyzatora, drugi przejmuje rolę uszkodzonego w celu zapewnienia stałej zadanej temperatury. Zakres realizacji systemu klimatyzacji obejmuje dostawę, instalację i konfigurację systemu oraz odprowadzenie skroplin na zewnątrz pomieszczenia. Lokalizację klimatyzatorów należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektu. Wykonawca zapewni w okresie gwarancji bezpłatne przeglądy gwarancyjne dla zainstalowanych klimatyzatorów (zgodnie z zaleceniami Producenta klimatyzacji).

Dla pomieszczeń technologicznych typu pomieszczenie serwerowni należy zaprojektować klimatyzację precyzyjną do pracy całorocznej w oparciu o klimatyzatory wiszące typu split z agregatem sprężająco skraplającym zamontowanym na zewnątrz.

Dla pomieszczeń GCPD i ZCPD należy zaprojektować klimatyzację, która zapewni następujące parametry powietrza:

TEMPERATURA:  $t_w = 24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

WILGOTNOŚĆ:  $\phi$  = wynikowa

KLASA CZYSTOŚCI: Nawiew powietrza poprzez filtry klasy min. Coarse 50% EU-3 (G3) dla jednostek klimatyzacji precyzyjnej.

Klimatyzatory w obu serwerowniach wyposażone będą w następujące układy i elementy:

- Filtr klasy minimum Coarse 50% G3 (EU3) z czujnikiem zapchania filtra
- Układ chłodzący - czynnik chłodniczy R407C
- Start zimowy
- Sprężarki typu SCROLL
- Skraplacz freonowy
- Wymiennik parownika zbudowany z miedzianej węzownicy oraz aluminiowych lameli.

Dla pomieszczeń serwerowni GCPD i ZCPD należy dobrać systemy klimatyzacji precyzyjnej w oparciu o klimatyzatory wiszące, sufitowe typu split do pracy całorocznej z agregatem sprężającą skraplającym.

Klimatyzatory zainstalowane zostaną bezpośrednio pod sufitem pomieszczeń.

Powietrze uzdatnione przez klimatyzator nawiewane będzie pionowo w dół poprzez kratę nawiewną zamontowaną w urządzeniu.

Powietrze powrotne zasysane będzie przez kratę ssawną urządzenia zlokalizowaną w ścianach bocznych urządzenia.

Sterowanie urządzeniami może odbywać się całkowicie automatycznie, dzięki możliwości połączenia urządzeń ze sterownikiem. Urządzenie rezerwowe jest uruchamiane automatycznie w razie zaistnienia alarmu powodującego odcięcie głównego urządzenia. Dzieje się tak w sytuacji, kiedy urządzenie główne jest wyłączone lub niewidoczne w systemie z powodu usterki. Rotacja urządzeń rezerwowych odbywa się automatycznie co 24 godziny co zapewnia jednorodną eksploatację komponentów systemu. Jeżeli układ jest podłączony do sterownika możliwe jest ustawienie dziennych lub tygodniowych rotacji. W sytuacji, kiedy uaktywniono funkcję kaskady, kilka urządzeń pracuje jednocześnie z tą samą wartością zadaną, temperaturą używaną do sterowania jest średnia wykrytych temperatur.

Wymagane jest na etapie ofertowania przedstawienie kart doborowych oraz dokumentacji producenta w celu potwierdzenia spełnienia wymogów technicznych.

#### Instalacja klimatyzacji precyzyjnej dla pomieszczenia serwerowni GCPD

Dobrano urządzenia klimatyzacyjne wyposażone w następujące parametry, układy i elementy:

- Wydajność chłodnicza jawna netto – min. 14,0kW,
- Wydajność chłodnicza jawna netto w nominalny pkt. pracy: 14,0kW, 30@temp IAT, 36% rh, 45 °C temp. zewnętrznego
- nSHR – min. 1,00
- pobór mocy elektrycznej systemu (szafa + skraplacz) w nominalny pkt. pracy - max 5,99 kW
- Wymiary: szer. x gł. x wys. 900 x 900 x 375 mm,
- Masa maksymalnie 58 kg,
- Możliwość podłączenia do BMSu po protokole SNMP lub ModBUS
- Filtr klasy minimum G3 (EU3) z czujnikiem zapchania filtra
- Urządzenia z przepływem powietrza min 2750 m<sup>3</sup>/h
- Wyświetlacz graficzny z dostępnym pakietem językowym
- Urządzenia przystosowane do rozbudowy w obrębie jednego pomieszczenia i pracy równoległej (Teamwork) do 8 jednostek.

Dobrano skraplacz o parametrach:

- wymiar skraplacza: szer. x gł. x wys. 920 x 390 x 1190mm,
- waga: 111kg
- układ chłodzący freonowy na czynnik R407C
- Praca całoroczna (tz= -30°C / +50°C)
- Dobór urządzenia dla temperatury zewnętrznej 45°C
- Jednostka przystosowana do pracy przy długości instalacji do 50m długości równoważnej oraz w niskich temp. zewnętrznych.
- Praca systemu klimatyzacyjnego: 24h/dobę, 365dni w roku.

#### Instalacja klimatyzacji precyzyjnej dla pomieszczenia serwerowni ZCPD

Dobrano urządzenia klimatyzacyjne wyposażone w następujące parametry, układy i elementy:

- Wydajność chłodnicza jawna netto – min. 12,0kW,
- Wydajność chłodnicza jawna netto w nominalny pkt. pracy: 12,0kW, 30@temp IAT, 36% rh, 45 °C temp. zewnętrznego
- nSHR – min. 1,00
- pobór mocy elektrycznej systemu (szafa + skraplacz) w nominalny pkt. pracy - max 4,98 kW
- Wymiary: szer. x gł. x wys. 900 x 900 x 375 mm,
- Masa maksymalnie 58 kg,
- Możliwość podłączenia do BMSu po protokole SNMP lub ModBUS
- Filtr klasy minimum G3 (EU3) z czujnikiem zapchania filtra
- Urządzenia z przepływem powietrza min 2770 m<sup>3</sup>/h

- Wyświetlacz graficzny z dostępnym pakietem językowym
- Urządzenia przystosowane do rozbudowy w obrębie jednego pomieszczenia i pracy równoległej (Teamwork) do 8 jednostek.

Dobrano skraplacz o parametrach:

- wymiar skraplacza: szer. x gł. x wys. 920 x 390 x 1190mm,
- waga: 103kg
- układ chłodzący freonowy na czynnik R407C
- Praca całoroczna (tz= -30°C / +50°C)
- Dobór urządzenia dla temperatury zewnętrznej 45°C
- Jednostka przystosowana do pracy przy długości instalacji do 50m długości równoważnej oraz w niskich temp. zewnętrznych.
- Praca systemu klimatyzacyjnego: 24h/dobę, 365dni w roku.

## 2. SUG

Ochroną mają zostać objęte pomieszczenie techniczne oraz pomieszczenie GCPD, w których będzie znajdować się serwerownia, rozdzielnice oraz inne urządzenia teletechniczne. W związku z tym należy dobrać system gaśniczy w oparciu o „czyste” środki gaśnicze tj. gazy, które nie pozostawiają zabrudzeń po akcji gaśniczej. Nie należy stosować instalacji wodnych, pianowych, proszkowych lub aerozolowych do gaszenia pomieszczeń teletechnicznych.

Ze względu na fakt, iż ochroną zostaną objęte istniejące pomieszczenia należy dobrać instalację kompaktową, która zajmie możliwie najmniej miejsca oraz jednocześnie nie będzie inwazyjna dla pomieszczeń serwerowni.

W związku z powyższym zaleca się system niskociśnieniowy, niewymagający wykonywania orurowania wewnątrz pomieszczeń gaszonych, niewymagających klap odciążających, system prefabrykowany typu „plug & play” oraz szeroko stosowany na rynku.

Aby poprawnie wykonać instalację gaśniczą należy:

- dobrać system posiadający aprobatę techniczną lub krajową ocenę techniczną wydaną przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej oraz certyfikat zgodności CNBOP/ITB,
- oprzeć system na środku gaśniczym HFC-236fa,
- magazynować gaz w zbiornikach możliwych do wieszania na ścianie o pojemności nie większej niż 8 litrów (7,9 kg śr. gaśniczego),
- zapewnić firmę instalacyjną z uprawnieniami do montażu Stałych Urządzeń Gaśniczych Gazowych wydanych przez CNBOP lub SITP (minimum 2 osoby),
- zapewnić projektanta instalacji z uprawnieniami budowlanymi w branży instalacji sanitarnych (minimum 1 osoba).

Zdecydowanie zaleca się, aby w ramach projektu wszystkie pomieszczenia zostały wyposażone w jeden system gaśniczy. Instalacje przeciwpożarową należy zaprojektować w oparciu o standard ISO 14520-11:2016.

W ramach realizacji zadania należy wykonać następujące prace:

- opracowanie harmonogramu prac i dostaw,
- wykonanie ustaleń technicznych i styków branż z Zamawiającym,
- prefabrykacja systemu gaśniczego,
- wstępne uszczelnienie pomieszczeń gaszonych,
- dostawa elementów systemów na teren szpitala,
- wykonanie instalacji gaszenia gazem wraz z mocowaniami,
- wykonanie instalacji detekcji i sterowania gaszeniem,
- oznakowanie instalacji,
- wykonanie wszelkich prób wynikających z Polskiego prawa,
- przeprowadzenie jednokrotnego szkolenia dla wskazanego personelu w zakresie wykonanej instalacji,
- doprowadzenie okablowania do CSP budynkowej,
- odbiory systemów,
- opracowanie oraz dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej.

Wstępnie należy przewidzieć następujące materiały do wykonania instalacji dla dwóch pomieszczeń GCPD:

- 7x butla na środek gaśniczy HFC-236fa @ 15 bar,
- 50kg środka gaśniczego HFC-236fa,
- 1x centrala sterowania gaszeniem,
- 4x czujki punktowe wraz z gniazdami,
- 1x przycisk start gaszenia,
- 1x przycisk stop gaszenia,
- 1x plafon „uwaga automatycznie gaszenie, opuścić pomieszczenie”
- 1x plafon „uwaga gaz - nie wchodzić”
- 1x sygnalizatory akustyczne,
- 1x okablowanie instalacji wykonane w korytach niepalnych,
- wg. potrzeb puszki instalacyjne, kable oraz koryta kablowe,



- pozostałe materiały instalacyjne i drobne niezbędne dla ww. instalacji.

Powyższe zestawienie materiałowe należy traktować jako wstępne. Ostateczne zestawienie materiałowe systemu gaszenia gazem powinno zostać ujęte w projekcie wykonawczym przygotowanym przez Wykonawcę na etapie projektowym.

Instalację gaszenia gazem należy podłączyć do SSP obiektowego. Przed wykonaniem prac zaleca się wizję lokalną.

### 3. Urządzenia gaśnicze (przenośne gaśnice) do gaszenia urządzeń elektronicznych

Pomieszczenie ZCPD zostanie wyposażone w przenośne Urządzenia Gaśnicze – czyli specjalne gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów z grupy B i C pod napięciem. Gaśnica takiego typu zalecana jest wszędzie tam gdzie wymagana jest wysoka skuteczność oraz brak zanieczyszczeń po środku gaśniczym. Wymagania minimalne:

- gaśnica na gaz FE-36 będący czystym środkiem gaśniczym
- skuteczne i w pełni bezpieczne rozwiązanie wśród nowoczesnych, podręcznych sprzętów gaśniczych
- Świadectwo Dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie
- możliwość wielokrotnego napełniania w autoryzowanych zakładach serwisowych
- niewielkie gabaryty, poręczna budowa dla swobodnego użytkowania przez każdą, nawet nieprzeszkoloną osobę
- wieszak w komplecie
- masa środka gaśniczego - 2 kg
- dedykowane do gaszenia czułych urządzeń elektronicznych i elektrycznych, w serwerowniach, w archiwach, w muzeach, w laboratoriach, jak również w pomieszczeniach biurowych.

### 4. SSWiN i KD

Pomieszczenia GCPD i ZCPD zostaną wyposażone w następujące systemy zabezpieczeń:

- SSWiN zintegrowane z KD
- CCTV

KD zostanie zrealizowany w oparciu o centralę alarmową oraz czytniki kart zbliżeniowych umieszczone przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń GCPD i ZCPD. Dla celów bezpieczeństwa przy wyjściach z pomieszczeń zainstalować należy awaryjne przyciski wyjścia umożliwiające otwarcie przejścia nawet w przypadku uszkodzenia kontrolera lub czytnika. Wejście do pomieszczeń możliwe będzie po użyciu uprawnionej karty i podaniu kodu PIN. Wykonawca dostarczy komplet kart dostępowych w ilości 10 sztuk (na pomieszczenie). W przypadku wykrycia zagrożenia system kontroli dostępu powinien powiadomić o takim przypadku przynajmniej poprzez: sygnalizację dźwiękową, wysłanie wiadomości tekstowej (sms) do wskazanych przez Zamawiającego osób (karty SIM z nielimitowaną ilością SMS-ów dostarczy Zamawiający). Po uruchomieniu Wykonawca przeszkoli pracowników Działu Informatyki z konfiguracji i obsługi.

Elementy wyposażenia systemów SSWiN oraz KD (minimalne) na każdą Serwerownię:

- Centrala systemu SSWiN wraz z dedykowanym modułem KD z wbudowanym komunikatorem GSM/GPRS z funkcjami monitoringu, powiadamiania i zdalnego sterowania – 1 komplet
- Moduł komunikacji TCP/IP - 1 sztuka
- Manipulator systemu alarmowego z czytnikiem kart – 1 sztuka
- Przycisk wyjścia natynkowy – 1 sztuka
- Przycisk awaryjnego otwierania drzwi – 1 sztuka
- Zwora elektromagnetyczna z czujnikiem stanu drzwi – 1 sztuka
- Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni – 2 sztuki
- Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny – 1 sztuka
- Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny – 1 sztuka
- Obudowa z wyposażeniem – 1 komplet
- Karty dostępu – 10 sztuk

### 5. Drzwi serwerowni

W celu zapewnienia bezpieczeństwa fizycznego i ogniowego wejścia do pomieszczenia GCPD i ZCPD należy zamontować nowe drzwi wewnętrzne. Wykonawca zamontuje drzwi z samozamykaczem i zamkiem elektromagnetycznym sterowanym z systemu SSWiN + KD.

Wymagania zalecane:

- Drzwi stalowe o odporności ogniowej min EI60, antywłamaniowe
- Wytrzymałość mechaniczna zgodnie z PN-EN 1192:2001: Klasa 4
- Odporność na włamanie wg PN-EN 1627:2012: Klasa RC -4-
- Odporność i izolacyjność ogniowa w klasie EI60 wg EN 16034:2014

- Izolacyjność akustyczna wg PN-EN ISO 717-1:1999:  $R_w=47$
- Szerokość min. 120 cm, oraz 200cm wysokości – wymiary mierzone w świetle ościeżnicy,
- Dwuskrzydłowe
- Atestowane
- Wypełnienie wkładem ognioodpornym
- Skrzydła wyposażone w uszczelki pęczniące p.poż.
- Uszczelka automatyczna opadająca w obu skrzydłach
- Ościeżnica ceowa lub kątowna.
- Okucia:
  - co najmniej 3 bolce przeciwwyważeniowe po stronie zawiasów
  - kant rygle manualne skrzydła biernego
  - w każdym skrzydle co najmniej 3 zawiasy łożyskowane
  - zamek rozporowy w klasie 7
  - elektrozaczep rewersyjny na dodatkowym zamku bez możliwości otwarcia kluczem z zewnątrz
  - komplet wkładek antywłamaniowych w klasie 6
- Przystosowane do systemu KD
- Przystosowane do montażu kontaktronu GRADE-3
- Wyposażone w zamki klasy C
- Wyposażone w samozamykacz ramieniowy

## 6. CCTV

- 1) Przewiduje się objęcie nadzorem wizyjnym następujących przestrzeni:
  - Wejście do GCPD – 1 kamera
  - Pomieszczenie GPCD – 3 kamery
  - Pomieszczenie techniczne GCPD – 1 kamera
  - Wejście do ZCPD – 1 kamera
  - Pomieszczenie ZCPD – 2 kamery
- 2) Zaprojektowano rozwiązanie oparte o dwie sztuki rejestratorów. Oba rejestratory będą zapisywać obraz ze wszystkich kamer, dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskana zostanie redundancja zapisu obrazu z kamer na wypadek awarii jednego z rejestratorów.
- 3) Serwer do rejestracji – rejestrator minimalne parametry – min. 2 sztuki
 

Typ rejestratora	Rejestrator NVR 16 kanałów HDMI 16xPoE
Rozdzielczość (px)	5Mpix
Maksymalne pasmo dla strumieni wideo	100Mb/s
Obsługa kompresji wideo	min.: H.264, H.264+
Interfejs sieciowy	min. 1 x RJ45, 1Gb/s (1000BASE-T)
Interfejsy USB	min. 1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0
Interfejsy kamer	min. 16 x 100 Mb/s PoE+ (802.3at)
Obsługa dysków	min. 2 x HDD 3,5" SATA
Zainstalowane dyski	min. 2 x HDD SATA min. 4TB (dysk dedykowany do pracy w systemach monitoringu)
Obudowa	1U, 19" (montaż w szafie rack za pomocą uchwytów lub na półce)
Zasilanie	230 VAC
- 4) Kamery znajdujące się na liście kompatybilności rejestratorów – minimalne parametry – min. 8 szt.
 

• Rozdzielczości	minimum 2MPX Full HD
• Standard	ONVIF
• Nagrywanie obrazu w rozdzielczości	1920x1080 pikseli z częstotliwością 30kl/s.
• Zakres ogniskowej w granicach	minimum 2,8-12mm (motorZoom),
• Kompresja	H.264 / H.264+ / H.265 / H.265+ / MJPEG
• Strumień wideo	3
• Funkcja dzień/noc	Mechaniczny filtr podczerwieni
• Detekcja ruchu, wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia w obszar, wykrywanie twarzy, obsługa sygnałów audio, zasilanie PoE	
• WDR, IP 67, naświetlacz IR do	min. 50m, BLC,
• Wandaloodporność	IK10

Rejestratory CCTV należy umieścić w szafie RACK w GCPD oraz ZCPD. Funkcję rejestracji należy ustawić na wykrycie zdarzenia. Do zasilenia i komunikacji pomiędzy serwerem rejestrującym, a kamerami należy zastosować wbudowany switch PoE w rejestratorze. Kamery należy podłączyć kablem kat 6A Okablowanie należy poprowadzić w przygotowanych korytkach oraz trasach instalacyjnych. CCTV powinien działać po zaniku zasilania podstawowego – należy zasilic z systemu zasilania gwarantowanego lub podłączony musi zostać poprzez planowanego UPS-a w szafie serwerowej. Dla potrzeb obserwacji pomieszczenia GCPD i ZCPD - jedno z oświetleń zamontowanych w suficie podwieszanym jest na stałe

zapalone.

## 7. MPS

System Monitorowania Parametrów Środowiskowych zainstalowany będzie:

1. GCPD
  - czujnik temperatury - 3 szt.
  - czujnik otwarcia drzwi – 1 szt.
  - czujnik temperatury, wilgotności i dymu – 2 szt.
  - czujnik zasilania – 2 szt.
  - czujnik zasilania – 2 szt.
2. ZCPD
  - czujnik temperatury – 2 szt.
  - czujnik otwarcia drzwi – 1 szt.
  - czujnik temperatury, wilgotności i dymu – 1 szt.
  - czujnik zasilania – 2 szt.
  - czujnik zasilania – 1 szt.

Kontroler należy umieścić w szafie serwerowej i zasilic z systemu zasilania gwarantowanego lub podłączony musi zostać poprzez planowanego UPS-a w szafie serwerowej.

Wymagania dotyczące kontrolera systemu monitorowania

- Kontroler systemu powinien zapewniać automatyczne powiadomianie użytkowników o stanach alarmowych w postaci SMS oraz e-mail.
- Kontroler systemu powinien zapewniać gromadzenie i przekazywanie danych z monitoringu.
- Kontroler systemu powinien zapewniać udostępnianie na żądanie danych (pomiarowych, alarmowych) użytkownikom.
- Kontroler systemu powinien zapewniać dostęp przez stronę www do danych aktualnych z obiektu oraz danych archiwalnych zapisanych w pamięci kontrolera.
- Kontroler systemu powinien umożliwiać konfigurację minimum dwóch progów alarmowych dla zakresu górnego oraz dolnego danego pomiaru.
- Kontroler systemu powinien posiadać minimum 5 wejść dwustanowych, które umożliwią podłączenie czujników.
- Kontroler systemu powinien mieć możliwość montażu w szafie rack.
- Kontroler systemowy powinien być wyposażony w nadajnik GSM (kartę GSM zapewni Zamawiający)

Wykonawca zainstaluje, podłączy, uruchomi i skonfiguruje system monitorowania w pomieszczeniu Serwerowni Głównej. Po uruchomieniu przeszkoli Dział Informatyki z konfiguracji i obsługi.

## 8. Szafa serwerowa

Wykonawca dostarczy 5 kompletów szaf serwerowych 42U z wyposażeniem.

Minimalne parametry szafy serwerowej z wyposażeniem:

- Wysokość wewnętrzna 42U
- Wysokość szkieletu 1963 mm
- Szerokość 800 mm
- Głębokość 1000 mm
- Nośność Min. 1350 kg
- Drzwi przednie dwuskrzydłowe stalowe perforowane z zamkiem
- Drzwi tylne dwuskrzydłowe stalowe perforowane dwuskrzydłowe z zamkiem
- Maksymalny kąt otwarcia drzwi przednich i tylnych 180°.
- Możliwość zmiany kierunku otwierania drzwi
- Oslony boczne demontowane wyposażone w zamki jednopunktowe
- Wyposażenie: 2 półki, 40 koszyków ze śrubami
- Zabezpieczona przed rdzą, utlenianiem, porysowaniem, korozją
- Dwa przepusty kablowe - szczotkowy w suficie, kablowy w podłodze
- Otwory kablowe w płycie dolnej i górnej, pozwalające na wprowadzanie kabli zasilających z wtyczkami trójfazowymi
- Wszystkie otwory w płycie dolnej i górnej zamknięte wyłamywanymi zaślepkami
- Numeracja jednostek U na belkach nośnych
- Możliwość ustawienia szafy bez stopek bezpośrednio na podłodze (brak wystających elementów pod szafą).
- Oświetlenie z tyłu szafy
- Stopień ochrony: IP20
- Kolor Czarny
- Wyposażenie dodatkowe:
  - 2 listwy zasilające z funkcją monitoringu i zdalnego zarządzania przez sieć LAN:
    - Typ gniazda wejściowego kabel z wtykiem IEC320 C20 (16A)

- Liczba gniazd wyjściowych min. 16 szt. IEC C13
- Możliwość zamontowania pionowo w szafie rack 19"
- Pomiar natężenia, napięcia prądu (wejściowego)
- Wbudowany czujnik temperatury oraz wilgotności monitorujący warunki pracy
- Konfigurowalne alarmy ostrzegawcze oraz przeciążeniowe
- Konfiguracja aktywacji zasilania z opóźnieniem
- Konfiguracja z poziomu przeglądarki cyklu zasilania każdego z portów
- Sygnalizacja diodowa stanu zasilania każdego z gniazd

## 9. Instalacja zasilania

Do zasilania szaf serwerowych w pomieszczeniu GCPD należy wykonać dwa nowe obwody zasilania podłączone z dwóch różnych sekcji rozdzielni prądu znajdującej się w Budynku „K” na kondygnacji -1.

Dla potrzeb zasilania ZCPD należy zaprojektować dedykowaną tablicę elektryczną TK-SRV zasilaną dwoma dedykowanymi liniami kablowy z dwóch różnych sekcji rozdzielni znajdującej się w budynku. Należy zaprojektować minimum następujące obwody:

- Jeden dedykowany obwód dla zasilania urządzenia UPS w szafie serwerowej.
- Jeden dedykowany obwód dla zasilania innych urządzeń w szafie serwerowej,
- Jeden dedykowany obwód zasilający do zasilania urządzeń SSWIN i KD,
- Jeden obwód dla pozostałych urządzeń w szafie serwerowej,
- Jeden dedykowany obwód do zasilania urządzenia klimatyzacji.

Dedykowana sieć zasilająca musi mieć prawidłowo zabezpieczone uziemienie, zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi dla tego typu obiektów oraz norm Prawa Budowlanego.

Do budowy toru zasilającego odbiorczego należy użyć przewodów min. 3x2,5 mm<sup>2</sup> lub innych o porównywalnych parametrach izolacyjno-eksploatacyjnych zgodnie z zaleceniami przyłączeniowymi producenta urządzeń. Dla potrzeb planowanego UPS-a należy wykonać zasilanie przewodami izolowanymi o minimalnym przekroju 3 x 4 mm<sup>2</sup>.

Każdą szafę serwerową należy uziemić przewodem izolowanym min. LGY 10mm<sup>2</sup>.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać pomiary sprawdzające zgodnie z normą PN-HD 60364-6/2008.

System zasilania powinien zostać poprowadzony w listwach natynkowych PCV oraz korytach metalowych.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafy kablowe i serwerowe wraz z osprzętem oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń.

### Sposób wykonania

- Zamawiający nie dopuszcza montażu torów kablowych na żadnym z odcinków na kleje natynkowe, a jedynie z wykorzystaniem kołków montażowych.
- Zamawiający nie dopuszcza przeciągania przewodów toru kablowego przez przepusty ścienne i między stropowe – bez wprowadzania w nie peszli lub rur sztywnych PCV.
- Wykonawca zaprojektuje trasy torów kablowych w zakresie całego zadania po szczegółowych uzgodnieniach z Zamawiającym.
- Wykonawca prowadząc tory kablowe jest zobligowany do szczególnej ostrożności w czasie realizacji odwiertów przez ściany działowe lub między stropowe w zakresie istniejących wiązek elektryki ogólnej, linii telefonicznej, której położenie na obiekcie nie jest udokumentowane schematem instalacyjnym.
- Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej na obiekcie przez Wykonawcę podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu.
- Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątanie odpadów.
- Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac.
- Wykonawca po ukończonej realizacji dokona pomiaru punktów zasilania w zakresie prawidłowego zadziałania systemów przepięciowych i różnicowoprądowych – zgodnie z obowiązującymi normami, co zostanie ujęte protokołem pomiarowym na moment zgłoszenia przez Wykonawcę sieci do odbioru Zamawiającemu.
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej w postaci papierowej oraz elektronicznej na nośniku CD/DVD w formacie pdf, gdzie schematy sieci elektrycznej zapisane będą zawierały informacje o rozmieszczeniu gniazd i ułożeniu kabli zasilających, prowadzenie torów kablowych na obiekcie, schemat połączeń fizycznych z opisem obwodów oraz oznaczeniem tablic. Wykonawca nie jest zobowiązany do przeprowadzenia inwentaryzacji istniejących struktur sieci energetycznych, telefonicznych oraz umiejscowienia ich w swojej dokumentacji, realizowanej w zakresie niniejszego projektu.

Po wykonaniu dedykowanej instalacji zasilającej należy dokonać oględzin wszystkich jej elementów oraz sprawdzić sposób i jakość montażu wykonanych połączeń, w szczególności:

- swobodny dostęp do urządzeń,
- umieszczenie odpowiednich opisów i tablic ostrzegawczych,
- prawidłowe oznaczenie obwodów i zabezpieczeń w rozdzielniach,



- poprawność połączeń przewodów.
- Po oględzinach wykonać końcowe pomiary i sporządzić stosowne protokoły badań:
- rezystancji izolacji,
- ciągłości obwodów elektrycznych,
- impedancji pętli zwarcia dla wszystkich obwodów odbiorczych,
- prawidłowości działania wyłączników różnicowoprądowych.
- Pomiary należy wykonać miernikiem wielkości elektrycznych posiadającym aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Protokoły pomiarowe należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Uwagi końcowe:

- Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami PN-IEC, PN-HD.
- Wszystkie obwody instalacji elektrycznej wykonać z żyłą ochronną PE.
- Instalację elektryczną wykonać przewodami na napięcie 750V i kablami na napięcie 1kV. Wszystkie elementy metalowe urządzeń i instalacji sanitarnych oraz gazowych należy podłączyć do lokalnej szyny uziemiającej.
- Zastosowane materiały muszą posiadać atesty, właściwe aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczające do stosowania na terenie Polski.
- Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne rezystancji izolacji i ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.
- Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6-61:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzenie”.
- Wszelkie uzasadnione zmiany w stosunku do projektu winny być uzgodnione z Zamawiającym oraz naniesione w dokumentacji powykonawczej.

## 10. Punkty dystrybucyjne (PD)

Punkty dystrybucyjne stanowią zamknięte, szafy 19" wyposażone w sieciowy osprzęt pasywny (panele krosowe) i aktywny, elementy ułatwiające prowadzenie kabli krosowych (wieszaki, tablice -szczotki) oraz listwy zasilające przeznaczone do zasilania sieciowych urządzeń aktywnych. W punktach dystrybucyjnych przewidziano zastosowanie przełączników sieciowych. W szafie należy pozostawić zapas technologiczny kabla dla nowo wykonywanych przyłączy PL ok. 2m, pozwalający na swobodne wykonanie prac instalacyjnych oraz ew. przesunięcie szafy. Wszelkie elementy okablowania pasywnego oraz urządzenia aktywne instalowane w szafie powinny zostać połączone z szyną uziemiającą szafy 19" za pomocą linek uziemiających. Szafa 19" wraz z jej elementami Wykonawca połączy z uziomem.

Szafy muszą być:

- Wiszące o głębokości min. 600 mm, dostępne w min. 5 wysokościach użytkowych (od 6 do 18 U).
- Konstrukcja w formie szkieletu (składającego się z 3 ram), płyta górna, płyta dolna, osłony boczne, osłona tylna oraz drzwi przednie.
- Szafka wyposażona jest w min. dwie belki nośne w rozstawie 19" z płynną regulacją położenia.
- Płyty górna i dolna z przepustami kablowymi w postaci wylamywanych zaślepek oraz po 3 kratki wentylacyjne.
- Montaż drzwi, osłon bocznych oraz belek nośnych nie wymagający narzędzi.
- Cały ciężar urządzeń zainstalowanych w szafce przenoszony na jej szkielet.
- Demontaż osłon bocznych możliwy tylko po otwarciu drzwi zamykanych na zamek.
- Stopień ochrony IP 20 zgodnie z normą PN-EN 60529.
- Dopuszczalne obciążenie szafki do 100 kg.

## 11. Punkty logiczne PL

Okablowanie zostanie wykonane w topologii gwiazdy, wszystkie kable w poszczególnych budynkach zostaną doprowadzone do właściwych Punktów Dystrybucyjnych (PD). Gniazda w pomieszczeniach należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż 30 cm od podłogi, bezpośrednio w korycie kablowym z możliwością swobodnego przesuwania gniazd, w miejsca wskazane przez Zamawiającego w ramach przewidzianego zapasu kabla sieciowego.

Wykonawca powinien ograniczyć ilość skrzyżowań kabli teleinformatycznych z przewodami elektrycznymi, a w przypadku konieczności poprowadzenia kabli sieciowych i prądowych równolegle odseparować je z wykorzystaniem przegród kablowych. W przypadku skrętki miedzianej należy bezwzględnie przestrzegać wynikającego z normy ograniczenia związanego z maksymalną długością łącza sieciowego. Wszystkie kable sieciowe należy oznakować w czytelny sposób, w odległości ok. 0,3m od ich końców. Odpowiednie oznakowania muszą znaleźć się także na gniazdach w pomieszczeniach oraz na patchpanelach w PD i mają odpowiadać oznaczeniom w dokumentacji powykonawczej. Kable powinny być zgodne z oznaczeniami punktów abonentkich zgodnie ze standardem przyjętym w danym budynku, w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Kable należy zakończyć w gniazdach oraz w panelach krosowych zainstalowanych w Punktach Dystrybucyjnych, zgodnie z standardem 568B EIA/TIA. Panele krosowe oraz gniazda należy opisać w jednolity sposób, zgodnie z przyjętym standardem. Moduł RJ45 musi być wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż kabla skrętkowego, a następnie powtórne jego zaterminowanie. Przeniesienie „starej” sieci do nowych PD musi zostać opisane według wyżej wymienionych standardów i jednolicie dla całego projektu.

Prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - w kanałach natynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2. Zdejmowanie płaszczu/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta.

## 12. Kanały kablowe

Okablowanie strukturalne oraz zasilanie elektryczne wewnątrz budynków ma być prowadzone w kanałach PCV (dostosowanych do warunków higieniczno-sanitarnych w zakładach opieki zdrowotnej). Wykonane kanały kablowe powinny umożliwiać zapas pojemności minimum 30%. Przebieg tras kablowych należy uzgodnić na etapie projektu z Zamawiającym. Gwarancją jakości materiału PCV użytego do wykonania systemu jest znak CE w oparciu o normę PN-EN 50085-1:2001 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych - Część 1: Wymagania ogólne. Przy projektowaniu tras kablowych należy zachować wymagane odległości od innych instalacji zgodnie z obowiązującymi normami. Przed przystąpieniem do montażu koryt kablowych należy sprawdzić instalacje już istniejące w ścianach i w zależności od ich położenia odpowiednio dobrać trasy montażu kanałów.

## 13. Wymagania dla tras kablowych

Wykonawca poprowadzi tory kablowe w zakresie całego projektu w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała poza miejscami ogólnodostępnymi lub nad sufitem podwieszanym lub na wysokości min. 2,5m od podłogi. W przypadku przeszkód natury technicznej uniemożliwiających prowadzenie toru kablowego zgodnie z powyższymi wymaganiami, wynikających z rozpoznania obiektu lub kolizyjnych tras np. toru zasilania wysokoenergetycznego obiektu z siecią LAN - Wykonawca każdorazowo dokona uzgodnienia zmiany sposobu prowadzenia toru kablowego z przedstawicielem Zamawiającego - podając alternatywny sposób rozwiązania danego problemu. Okablowanie należy prowadzić w istniejących kanałach kablowych chyba, że są one wypełnione lub ich brakuje to należy zaprojektować nowe kanały kablowe. Koryta kablowe przymocować do ścian lub stropu za pomocą kołków rozporowych. Maksymalna odległość pomiędzy miejscami mocowania koryta do ściany nie powinna być większa niż 0,5m. W przypadku pomieszczeń w których zainstalowany jest sufit podwieszany, istnieje możliwość prowadzenia instalacji w przestrzeni międzysufitowej. Koryta kablowe należy podwieszać do stropu pomieszczenia z wykorzystaniem zawiesi. Dobór typu oraz odległości pomiędzy zawieszami, należy poprzedzić obliczeniami całkowitego obciążenia instalacji. W obu przypadkach Wykonawca powinien prowadzić koryta kablowe bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Przejścia przez ściany należy wykonać w rurach osłonowych, w celu dodatkowego zabezpieczenia kabli przed fizycznym uszkodzeniem. Przejścia kabli pomiędzy piętrami należy wykonywać z wykorzystaniem drabinek kablowych zainstalowanych w istniejących szachtach kablowych. W przypadku braku szachtów kablowych, lub braku wolnego miejsca, Wykonawca powinien wykonać przejścia w postaci otworów wierconych, w których powinien osadzić przepusty z winidurowych rur instalacyjnych. Wszelkie przepusty wykonane pomiędzy strefami ogniowymi powinny zostać wypełnione barierami ogniowymi posiadającymi atest Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego oraz Instytutu Technik i Budowlanej. W głównych trasach kablowych w korytach kablowych należy uwzględnić 20% zapas na dodatkowe kable.

## 14. Okablowanie strukturalne poziome i pionowe budynkowe

Istniejące okablowanie strukturalne w kompleksie Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 4 w Bytomiu nie jest wystarczająco nasycone dla obecnych potrzeb.

Tabela opisująca Punkty dystrybucyjne

Lp.	BUDYNEK:	PIĘTRO:	Ilość PD:	OPIS:	Redundantne połączenia światłowodowe
1	A2	1	1	DYREKCJA, AULA, SALKI + PARTER	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
2		2	1	OIOM	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
3	A3 + D1	PIWNICA	1	RADIOLOGIA	Istnieje
4		PARTER	1	LABORATORIUM	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
5		1	1	CHIR. NACZYN	Istnieje
6		2	1	NEUROCHIRURGIA	Istnieje
7		3	1	KARDIOLOGIA + 3P Budynku A2	Istnieje
8	B	PARTER	2	1-IZBA PRZYJEC 2-REHABILITACJA	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD (REHAB.)
9		1	1	CHIR. OG.	Istnieje
10		2	1	STACJA DIALIZ	Istnieje
11		3	1	NEFROLOGIA	Istnieje
12		4	1	NEUROLOGIA	Istnieje
13		5	1	ONKOLOGIA	Istnieje
14		6	1	ORTOPEDIA	Istnieje
15		7	1	OKULISTYKA	Istnieje
16		8	1	LARYNGOLOGIA	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
17	C1	PARTER	1	JEDEN PUNKT DYSTR.	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
18			1		Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
19			1	PSYCHIATRIA I	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
20			1	PSYCHIATRIA I	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
21	C2	PARTER	1	APTEKA	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
22		1	1	DERMATOLOGIA	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
23		2	1	WEVII	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
24	D2	PARTER	1	PORADNIE	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
25		1	1	WEVIII	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
26		2	1	WEVIII	Nowe połączenie światłowodowe pomiędzy PD
27	E	2	1	JEDEN PUNKT DYSTR. OBEJMUJACY 3 KONDYGNACJE	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej
28	PS	PARTER	1	PORADNIE OD AL. LEGIONOW	Istnieje
29	K	2	1	DZIAŁ INFORMATYCZNY	Doprowadzenie światłowodu z serwerowni głównej

Zadanie obejmuje budowę i rozbudowę istniejącej sieci logicznej. Okablowanie należy rozbudować o Punkty Logiczne (PL) oraz punkty WiFi zdefiniowane jako 1 gniazdo RJ 45 kat. 6A w następujących budynkach:

Tabela opisuje punkty logiczne do wykonania:

Lp.	BUDYNEK:	PIĘTRO:	ILOŚĆ:
1	A1	PARTER	6
2	A2	PARTER	12
3		1	30
4		2	38
5		3	18
6	A3 + D1	PARTER	80
7		1	32
8		2	32
9		3	32
10	B	PARTER	30
11		1	40
12		2	40
13		3	40
14		4	34
15		5	32
16		6	30
17		7	46
18		8	30
19	C1	PARTER	22
20		1	22
21		2	22
22		3	22
23	C2	PARTER	10
24		1	30
25		2	30
31	D2	PARTER	10
32		1	16
33		2	20
35	E	PARTER	20
36		1	30
37		2	30
38	PS	PARTER	10
39	K	PARTER	20
40		1	12
41		2	60
		RAZEM:	988

Rozbudowa sieci komputerowej ma pozwolić na zwiększenie pojemności, przepustowości i bezpieczeństwa sieci strukturalnej, co pozwoli na podłączenie kolejnych stacji klienckich i pozostałego sprzętu sieciowego, a ponadto umożliwi szybsze i bezpieczniejsze przetwarzanie danych.

Należy:

- wykonać projekty sieci LAN – miedzianej i światłowodowej,
- wykonać okablowanie strukturalne – tzn. PL we wskazanych budynkach. PL – punkt logiczny (1xRJ45). Instalację układać natynkowo, a magistrale prowadzić w taki sposób, aby droga ich prowadzenia przebiegała poza miejscami ogólnodostępnymi lub nad sufitem podwieszanym lub na wysokości min. 2,5m od podłogi. Ostateczną lokalizację punktu PL na ścianie uzgodnić z Zamawiającym na etapie prac instalacyjnych. Średnią długość drogi kablowej od LPD do punktu PL należy przyjąć jako 65 mb.
- po zakończonych pracach wykonać dokumentację powykonawczą sieci z naniesionymi wszystkimi punktami aktywnymi i pasywnymi sieci.

Zamawiający określił niezbędną ilość poszczególnych elementów rozbudowywanej sieci strukturalnej w poszczególnych lokalizacjach, do zweryfikowania na etapie projektowania po dokonaniu stosownych ustaleń z Zamawiającym. Zestawienie wymagań dla materiałów dla sieci strukturalnej opisane jest rozdziale poniżej niniejszego opracowania. Wykonawca powinien stosować się do ww. wymagań podczas wykonywania prac, uwzględniając wytyczne Zamawiającego co do rozmieszczenia poszczególnych elementów sieci, a także zweryfikować je pod kątem stworzonej dokumentacji wykonawczej. W tym zakresie do współpracy z Wykonawcą oddelegowany zostanie pracownik Zamawiającego.

Punkty PL oraz punkty WiFi należy doprowadzić do wybranych punktów dystrybucyjnych PD.

## 15. Kable miedziane

Okablowanie poziome będzie realizowało transmisję danych pomiędzy Piętrowym Punktem Dystrybucyjnym a gniazdami końcowymi. Połączenia poziome miedziane powinny zostać zbudowane w oparciu o kabel typu skrętka miedziana, 4-parowa o wydajności min. kategorii 6A.

Szczegółowe wymagania dla kabla zawiera poniższa tabela:

Kategoria	Kat.6A
Częstotliwość minimum	650 MHz
Konstrukcja kabla	S/FTP
Zgodność z aplikacjami	IEEE 802.3an: 10Base-T; 100Base-TX; 1000Base-T; 10GBase-T IEEE 802.5 16 MB; ISDN; TPDDI; ATM; IEEE 802.3af / IEEE 802.3at / IEEE 802.3bt
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 Ed.3 EN 50173-1 IEC 61156-5 Ed.2
Zasilanie zdalne	IEEE 802.3af / IEEE 802.3at / IEEE 802.3bt Typ 1 - 4
Klasyfikacja ogniowa wg. IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034	LSZH
Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575)	Dca
Średnica nominalna kabla max.	7.3 mm
Średnica nominalna żyły	AWG23
Klasa segregacji	D

## 16. Miedziane kable krosowe

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonenckimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii komponentów użytych do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania:

- Kategoria kabla Kat.6A ekranowana
- Maksymalna średnica kabla 6.0 mm Kat.6A ekranowana
- Reakcja izolacji na ogień LSFRZH Kat.6A ekranowana
- Połączenie kabla z wtykiem musi być realizowane przez złącze IDC, które gwarantuje stabilność niezależnie od temperatury i wibracji. Połączenie tego typu jest zalecane dla połączeń obsługujących zasilanie zdalne PoE
- Producent musi oferować kable krosowe w wielu różnych kolorach izolacji
- Producent musi oferować kable w długościach od 25 cm do 25 m
- Producent musi posiadać możliwości techniczne pozwalające na wykonanie dodatkowego nadruku bezpośrednio na izolacji kabla
- Wtyki kabli muszą umożliwiać zakładanie dodatkowych osłonek dostępnych w różnych kolorach w celu łatwego odróżnienia wśród innych połączeń
- Kable muszą umożliwiać założenie blokady mechanicznej z kluczem
- Dźwignia złącza RJ45 musi być dodatkowo chroniona przez element obudowy wtyku
- Dźwignia złącza RJ45 musi być odporna na wielokrotne wygięcie w przeciwnym kierunku
- Zgodność ze standardami zasilania zdalnego - PoE (IEEE 802.3af), PoEP (IEEE 802.3at), 4Ppoe (IEEE 802.3bt) IEC 60512-99-001/002 do 90W



## 17. Panele krosowe miedziane

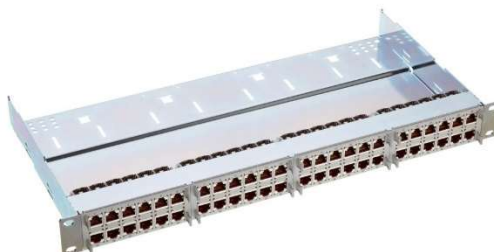
Wyspecyfikowane kable miedziane należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach krosowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji.

Panel 1U 24 porty Kat.6A ekranowany

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19".
- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę do 48 portów.
- Panel musi być modułarny
- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania
- System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wpięciem złącza do/z gniazda



- Konstrukcja panelu musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługiwaną łączy miedzianych kategorii 6A
- Konstrukcja panelu musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron
- Panel musi umożliwiać zaimplementowanie systemu inteligentnego monitorowania portów w dowolnym momencie jego użytkowania bez konieczności rozłączania istniejących połączeń
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany
- Obudowa panelu musi być w kolorze czarnym lub szarym



## 18. Gniazda i moduły

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla Kat.6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.3., EN50173-1:2018, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 1GBase-T.
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną.
- Dopuszcza się zastosowanie metody IDC tylko z wykorzystaniem V-styku z uwagi na największą powierzchnię kontaktu co gwarantuje najniższą rezystancję, co jest szczególnie istotne dla nowych standardów zasilania zdalnego 4PPoE.
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
  - AWG 22 – 26 dla drutu
  - AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm
- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego.
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568A lub B
- Moduły muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu.
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE, PoE+ oraz 4PPoE do 90W (Power Over Ethernet).
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.3. muszą zapewniać minimum 20-krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.3. muszą zapewniać minimum 1000 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów.
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7 µm.
- Moduł musi pozwalać na skrócenie minimalnej długości łącza do 2 m zamiast 15 m wg. ISO 11801-1.

## 19. Obudowy montażowe do modułów przyłączeniowych

W zależności od lokalizacji oraz wymagań środowiskowych, wyżej wymienione moduły RJ45 należy zamontować w obudowach natynkowych o wymiarach 80x80mm. Obudowy umożliwiają montaż 2 modułów RJ45. Dodatkowo posiadają możliwość doposażenia ich w dowolnym momencie w 3 poziomowy system kodowania portów poprzez: kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda.

## 20. Okablowanie światłowodowe

Światłowodowe połączenia szkieletowe dedykowane są do obsługi protokołów transmisji danych. Na potrzeby niniejszego projektu założono realizację tych połączeń poprzez standardowe połączenia oparte na kablu instalacyjnym poprzez spawanie włókien. W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu spełniającym wymagania:

Kat. kabla	OM4
Konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888	J-B(ZN)H
Typ kabla	Wielomodowy
Ilość włókien	24
Zastosowanie	Wewnętrzny
Konstrukcja kabla	Centralna luźna tuba z żelem
Ochrona przeciw gryzoniom	Tak
Maksymalna nominalna średnica kabla	5.8 mm
Temperatura pracy	-30°C do 70°C
Ochrona przed UV	Nie
Ochrona przed penetracją wody	Tak
Klasyfikacja ogniowa powłoki zew.	FRLSOH
Klasyfikacja ogniowa wg. EN 50575, EN 13501-6	Dca-s2,d1,a1
Waga kabla	41.0 kg/km (kabel do 24 włókien)
Odporność na rozciąganie w czasie instalacji	1000N
Standardy klasyfikacji ogniowej:	EN 50575, EN 13501-6
Zgodność z normami	EN 60332-3-22 (cat. A), EN 61034-1, EN 61034-2, EN 60754-2, EN 50575, EN 13501-6, IEC 60794-1-21:E1, IEC 60794-1-21:E3A, IEC 60794-1-21:E3A, IEC 60794-1-21:E4, IEC 60794-1-21:E7, IEC 60794-1-21:E11A, IEC 60794-1-21:E6, IEC 60794-1-22:F1, IEC 60794-1-22:F5B

## 21. Kable krosowe

Kable krosowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych, a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci.

Światłowodowe kable krosowe muszą spełniać następujące parametry:

- Kategoria włókna OM4, kolor fioletowy
- Typ złącza A: LC Duplex PC Typ złącza B: LC Duplex PC
- Klasa (Grade) złącza zgodnie z IEC 61753-1 Bm / 1
- Maksymalna średnica kabla 2.0 mm
- Wtyk LC Duplex kabla musi posiadać mechanizm, który pozwoli na łatwiejszą obsługę – odłączanie i podłączanie do portu. Mechanizm musi działać w taki sposób, aby odłączanie wtyku odbywało się poprzez pociągnięcie osłonki wtyku lub innego elementu będącego przedłużeniem standardowej dźwigni służącej do odblokowania i odłączenia złącza. Nie dopuszcza się standardowych złączy, gdzie odłączenie odbywa się tylko poprzez naciśnięcie dźwigni złącza.
- Złącze LC Duplex musi mieć możliwość założenia blokady dzięki której nie będzie możliwe odłączenie złącza z gniazda panela krosowego lub urządzenia aktywnego.
- Złącze musi umożliwiać zmianę polaryzacji RX <-> TX

## 22. Panele krosowe światłowodowe

Wyspecyfikowane kable światłowodowe należy właściwie wprowadzić i zaterminować w panelach światłowodowych. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalno-użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji.

- Panel światłowodowy nie może zajmować więcej miejsca w przestrzeni montażowej niż 1U.
- Panel światłowodowy musi być dostarczony jako kompletne rozwiązanie, wszystkie elementy muszą być zmontowane a całość gotowa do instalacji. Rola instalatora musi zostać ograniczona do wprowadzenia kabla i wykonania spawów bez konieczności wykonywania prac związanych z kompletacją poszczególnych elementów (adaptery, pigtaile, tacki spawów).
- Poniżej zabrano szczegółowe wymagania które muszą zostać spełnione:
- Panel światłowodowy musi umożliwiać bezpieczne zrobienia rezerwy przynajmniej 1.8 metra luźnej tuby w granicach swojej konstrukcji, tak żeby pole spawów i krosowe było odseparowane od miejsca składowania rezerwy
- Panele światłowodowe w swojej przestrzeni muszą być wyposażone w elementy umożliwiające bezpieczne zainstalowanie pigtaili do 1.8m długości
- Panel światłowodowy musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela
- Z uwagi na wykonywanie spawania pigtaile powinny się charakteryzować konstrukcją półściślej tuby ułatwiającej zdejmowanie zewnętrznego

bufora

- Pokrycie wtórne pigtaili musi być różnobarwne dla łatwej identyfikacji w trakcie prac monterskich.
- Pigtaile muszą być ułożone w panelu zgodnie z normą DIN VDE0888, podłączone do adapterów oraz wprowadzone to tacki spawów aby maksymalnie skrócić czas instalacji.
- Panele muszą umożliwiać swobodny dostęp do części połączeniowej oraz pola spawów bez narażania rezerwy luźnej tuby na naprężenia mogące spowodować jej pęknięcie
- Zakłada się możliwość zakończenia w panelu do 48 włókien światłowodowych w przestrzeni pojedynczej jednostki (1U) zakończonych adapterem typu LC Duplex PC OM4
- Panele muszą mieć możliwość terminowania mniejszej ilości włókien z jednoczesnym zapewnieniem późniejszej ekspansji aż do docelowej ilości 48 włókien
- Panele muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów i ułożenia kabli wewnątrz przełącznicy. W skład kompletu muszą wejść:
  - komplet pigtaili
  - komplet adapterów połączeniowych
  - tacki spawów
  - system organizacji zapasu pigtaili
  - system zapewniający bezpieczne wprowadzenia kabla do przełącznicy
- Konstrukcja paneli światłowodowych musi gwarantować nieprzekroczenie dozwolonych promieni gięcia kabli krosowych zabezpieczając je przed naprężeniami, w szczególności przed zgięciem/przytrzaśnięciem przez drzwi szafy.
- Wymagane parametry adapterów światłowodowych:
  - Zastosowane w adapterach połączeniowych tuleje powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia.
  - Ze względów bezpieczeństwa, adaptery oraz złącza stosowane w panelu muszą automatycznie zamykać prześwit włókna w feruli tak aby zminimalizować niebezpieczeństwo uszkodzenia wzroku przez obsługę lub instalatorów
  - Adaptery światłowodowe muszą być wyposażone w półprzeźroczyste zaślepki przeciwkurzowe, które pod wpływem oświetlenia toru transmisyjnego źródłem światła widzialnego zmieniają kolor, znacznie ułatwiając identyfikację połączeń bez ryzyka uszkodzenia wzroku osoby z obsługi serwisowej.
  - W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, adaptery światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia (LC, E2000, SCRJ)
  - Kolorystyka adapterów połączeniowych będących na wyposażeniu paneli ma umożliwiać identyfikację kabli światłowodowych i być zgodna z ISO11801 ed.2.2 tj:
  - Dla włókien wielomodowych: fioletowy (OM4)



### 23. Adaptery/interfejsy światłowodowe

Interfejsy, na których powinno opierać się okablowanie światłowodowe to złącza LC/PC. Adaptery LC to złącza najczęściej obecnie występujące w urządzeniach aktywnych sieci komputerowej renomowanych producentów.

Złącza światłowodowe są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci.

Wymagane parametry adapterów światłowodowych:

- Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed.3. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- Ferule złączy powinny być ceramiczne co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi zgodnie z IEC 61300-3-34 oraz IEC 61300-3-6 Grade B/1



## J. ELEMENTY WYPOSAŻENIA

### 1. Przełączniki sieciowe główne

Obudowa min. 1U umożliwiającą montaż w szafie rack 19",  
 Porty 48 porty SFP+ oraz min. 4 porty QSFP+  
 Rodzaj urządzenia przełącznik warstwy L3  
 Tablica MAC min. 128K  
 Zasilanie Urządzenie należy dostarczyć z redundantnym zasilaczem.  
 Inne Obsługa CLI, Telnet, SSH, SNMP, MIB RSPAN, Radius, TACACS+, DiffServ, OSPFv3, Double VLAN Tagging (QoQ), UDLD, DHCPv6 Snooping, LLDP.  
 Akcesoria Wkładki światłowodowe SFP+ oraz QSFP+ kompatybilne z urządzeniem oraz z oferowanym światłowodem, patchcord światłowodowy min. 2m – pełny komplet na przełącznik do połączeń z punktami dystrybucyjnymi PD

Dostarczony produkt musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta.

### 2. Przełączniki sieciowe dystrybucyjne

Obudowa 1U umożliwiającą montaż w szafie rack 19", głębokość maksymalna 35cm  
 Porty 48 porty 1GBaseT, min. 2 x SFP+  
 Rodzaj urządzenia przełącznik warstwy L3  
 Tablica MAC min. 16K  
 Zasilanie Min. jeden zasilacz, przełącznik musi umożliwiać montaż drugiego zasilacza redundantnego.  
 Inne Obsługa CLI, Telnet, SSH, SNMP, MIB RSPAN, Radius, TACACS+, DiffServ  
 Akcesoria Wkładki światłowodowe 10GbE kompatybilne z urządzeniem oraz z oferowanym światłowodem – min. 2 sztuki na przełącznik do połączeń GCPD, patchcord światłowodowy min. 2m

Dostarczone produkty muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta.

### 3. Access point sieci WiFi

- Urządzenie musi pracować pod kontrolą kontrolera z możliwością separacji ruchu kontrolnego od danych.
- Musi być dostępne oprogramowanie centralne pozwalające na zarządzanie i monitoring wielu punktów dostępowych.
- Minimum jeden interfejsy 10/100/1000BaseT
- Zabezpieczenie przeciw kradzieżowe
- Standardy - min 802.11a/b/g/n/ac przy jednoczesnej obsłudze minimum 16 identyfikatorów SSID/BSSID na każdym module radiowym
- Minimalna liczba zainstalowanych modułów radiowych 2, w tym, co najmniej jeden pracujący w paśmie 5GHz (wparcie dla 802.11b/g/n oraz 802.11a/n/ac/ac wave 2)
- Minimalna wymagana przepustowość to 2 strumienie przestrzenne o przepustowości 400 Mbps na radio w standardzie 802.11n i 1.200 Mpps w standardzie 802.11ac.
- Obsługa min. 50 jednoczesnych użytkowników
- Zgodność z WPA2
- Przystosowany do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, klasa ochrony minimum IP41
- Wbudowane anteny zintegrowane z obudową.
- Wsparcie dla obsługi usług lokalizacyjnych
- Zasilanie zgodne z 802.3at oraz możliwość podłączenia zewnętrznego zasilacza lokalnego 12VDC (wymagane dedykowane gniazdo)
- Pobór mocy nie większy niż 25W

Dostarczone produkty muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta.

### 4. Kontroler Access Point

- Rozbudowa istniejącego kontrolera sieci bezprzewodowej umożliwiająca centralne zarządzanie minimum 250 bezprzewodowymi punktami dostępowymi

### 5. UPS

Dla potrzeb zasilania GCPD oraz ZCPD należy zastosować dwa zasilacze UPS modułowe (pracujące w trybie podwójnej konwersji VFI-SS-111) o mocy 15kVA wg obliczeń projektowych w konfiguracji n+1 (15kVA +15kVA rezerwy).

- Konstrukcja zasilacza UPS powinna pozwolić na rozbudowę o co najmniej jeden moduł przy zachowaniu redundancji w konfiguracji N+1.



- Konstrukcja zasilacza UPS pozwalająca na wymianę „na gorąco” w trybie hotswap (podczas pracy w trybie online) modułów mocy, modułu bypassu, kontrolerów oraz modułów baterii.
- Do zasilania UPS należy zastosować dwutorowy układ zasilania.
- Parametry wejściowe zasilacza UPS (zasilanie prostownika):
  - nominalne napięcie zasilające: 400V AC, 3L+N+PE,
  - tolerancja napięcia zasilającego: 138-485V AC,
  - poziom harmoniczných prądu wejściowego: <3 %,
- Parametry wejściowe zasilacza UPS (zasilanie toru bypass):
  - nominalne napięcie zasilające: 400V AC, 3L+N+PE,
  - tolerancja napięcia zasilającego: 20%
- Parametry wyjściowe zasilacza UPS:
  - nominalne napięcie: 400V AC, 3L+N+PE,
  - wsp. PF=1,
  - poziom harmoniczných napięcia: <2%
  - sprawność w trybie online: >95,8%
  - przeciążalność: <110% - 60 min. <150% - 1 min.
- Parametry baterii:
  - czas autonomii: min. 25 min. przy obciążeniu 80 % ( należy dołączyć wydruk z kalkulatora producenta baterii),
  - baterie zamontowane w modułach bateryjnych w szafie rack z dostępem od frontu, bez demontażu całych modułów,
  - całkowita wysokość zestawów baterii w szafie rack – 24U.
  - możliwość wymiany baterii w trybie hotswap od frontu szafy,
  - regulacja długości łańcucha baterijnego w zakresie: 30-50 szt.
- Kompletny system (UPS, bypass serwisowy zewnętrzny, moduły bateryjne) zamontowany w szafie rack 42U 600x1000mm wyposażonej w drzwi perforowane z przodu i z tyłu.
- Zasilacz UPS wyposażony w układ bypassu mechanicznego oraz komplet rozłączników manewrowych:
  - zasilanie prostownika,
  - zasilanie bypassu statycznego,
  - wyjście (wizualizacja stanu rozłącznika na wyświetlaczu UPS na diagramie mimicznym),
  - bypass mechaniczny (wizualizacja stanu rozłącznika na wyświetlaczu UPS na diagramie mimicznym).
- Interfejsy komunikacyjne:
  - Panel LCD (kolorowy, dotykowy o przekątnej min. 7”) w wizualizację stanu pracy zasilacza UPS na diagramie mimicznym oraz funkcja wyświetlania parametrów elektrycznych systemu jak i modułów mocy ( napięcia we/wyj. prądy we/wyj. częstotliwość we/wyj. moc czynna, bierna, obciążenie w %, kW, kVA). Wszystkie komunikaty wyświetlane w języku polskim
  - Porty komunikacji: RS232 (DB9), RS485(RJ45x 2 szt.), port CAN(RJ45), port USB, port czujnika temp. baterii (czujnik dostarczyć wraz z zasilaczem UPS),
  - Interfejs wyłącznika pożarowego EPO (w wersji NO i NC),
  - Wejściowy interfejs przekaźnikowy pracy z generatora,
  - Wejściowy interfejs przekaźnikowy stanu rozłącznika baterii
  - Wyjściowy interfejs przekaźnikowy konfigurowalny – 5 szt.
  - Diody sygnalizacyjne modułu bypassu - 3 szt. (awaria, alarm, praca normalna),
  - Diody sygnalizacyjne modułów mocy - 3 szt. (awaria, alarm, praca normalna),
  - Port pracy równoległej,
  - Port synchronizacji LBS
  - Moduł bypassu i moduły mocy zabezpieczone przełącznikiem obrotowym przed demontażem.
  - Karta SNMP z wielopoziomowym uwierzytelnianiem i portami komunikacyjnymi: Ethernet, interfejsem czujnika stężenia mieszanek wybuchowej wodoru, interfejsem czujnika temperatury i wilgotności. Wizualizacja mierzonych wartości z czujników poprzez interfejs www karty SNMP.
- Wyposażenie dodatkowe:
  - Czujnik stężenia mieszanek wybuchowej wodoru skalibrowany na detekcję stężenia 20 i 40% DGW (należy dołączyć świadectwo kalibracji z akredytowanego laboratorium). Podczas montażu należy przeprowadzić test działania sensora przy użyciu mieszanek testowej.
  - Czujnik temperatury i wilgotności otoczenia.
  - Zdalny panel sygnalizacyjny skomunikowany z zasilaczem UPS poprzez okablowanie strukturalne kat 5e (panel w pomieszczeniu technicznym informatyków lub innym wskazanym przez zamawiającego)
- Funkcje zdalnego panelu sygnalizacyjnego RMP:
  - wyświetlacz LCD ( min. 4 linie) prezentujący wartości napięć wejściowych, wyjściowych, poziom obciążenia, napięcie baterii, temperaturę oraz czas autonomii. Wszystkie komunikaty w języku polskim.
  - diody LED (4 szt. – awaria, praca online, praca bypass, praca baterijna),
  - alarm dźwiękowy.

Parametry (wartości napięć, prądów, harmoniczných, sprawności oraz czasu autonomii) kompletnego systemu przed montażem należy zweryfikować w siedzibie dostawcy na terenie polski lub w miejscu montażu.

Należy dołączyć certyfikaty potwierdzające jakość oferowanego sprzętu (zasilacza UPS, baterii, czujników zew. oraz zdalnego panelu): ISO 9001 oraz ISO 14001 przyznane dla producentów oferowanego sprzętu

## 6. Kable zasilające

Wtyki fabrycznie montowane.

Wtyki tego samego koloru co kabel.

Prąd pracy Maks. 10 [A]

Napięcie znamionowe 250 [V]

Ilość żył 3

Długość Min. 1,8 [m]

Kształt kabla Okrągły

Kolor Czarny

Wtyk Typ C13 (żeński)

Gniazdo Typ C14 (męski)

Przykład



## 7. Oznaczniki kabli

Oznaczniki posiadają bolce i otwory w celu złączenia ich w moduły

Bardzo elastyczny

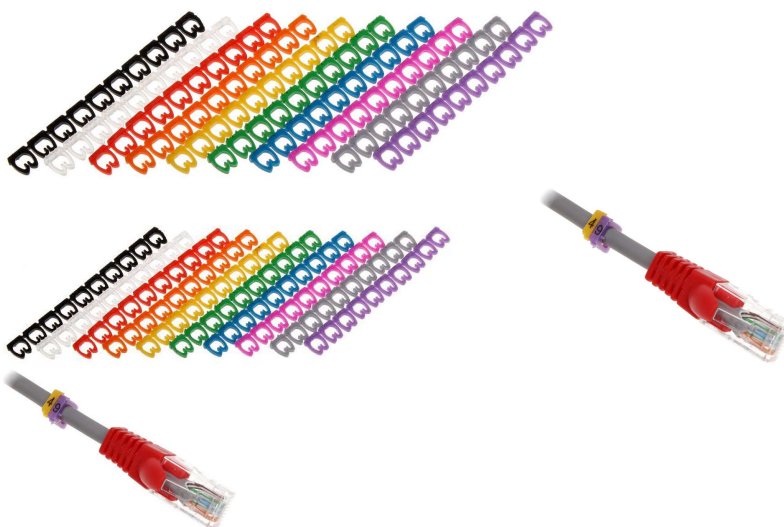
Średnica kabla Od 4 do 6 [mm]

Materiał Polipropylen

Ilość 100 szt.

Kolory Czarny, Biały, Czerwony, Pomarańczowy, Żółty, Zielony, Niebieski, Różowy, Szary, Fioletowy.

Przykład



Zestaw powinien składać się z 10 sztuk każdej cyfry od 0 do 9. (Ilość: 35 zestawów)

## 8. Śruby montażowe

Śruby M6 służące do mocowania wyposażenia do szyn montażowych w szafach RACK 10" i 19" (np. półek, patchpaneli, organizatorów itp.)

Śruba Gwint M6, łeb krzyżakowy, materiał - stal cynkowana

Nakrętka koszykowa Stal cynkowana

Podkładka Tworzywo sztuczne

Przykład



#### 9. Organizator kablowy – Taśma rzepowa

Można przeciąć w każdym miejscu, dostosowując długość do własnych potrzeb

Nadający się do wielokrotnego użytku.

Porządkowanie kabli i przewodów

Szerokość od 14 do 20 [mm]

Długość min. 4 [m]

Kolor Czarny

Materiał PP + flanela

Przykład



Ilość : 35 szt.

## K. ZAKRES PRAC

- Obecne pomieszczenie serwerowni jest do likwidacji. Wszystkie urządzenia aktywne zostaną przeniesione do nowej serwerowni GCPD.
- Obecny punkt dystrybucyjny zlokalizowany w „B” jest do likwidacji. Wszystkie urządzenia zostaną przeniesione do ZCPD.
- Pomiędzy GCPD > ZCPD należy położyć 2 kable światłowodowe
- Istniejące kable światłowodowe w obecnej serwerowni należy przedłużyć do GCPD.

## L. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU PRAC

### 1. Ogólne warunki wykonania i odbioru robót – prace projektowe

Podstawą wykonania jest dokumentacja projektowa (projekt wykonawczy), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru prac dla poszczególnych rodzajów prac, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem terminy przełączeń kabli. Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca jest odpowiedzialny za dotrzymanie wymaganej jakości prac. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Prac adaptacyjnych zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu prac oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych prac, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac adaptacyjnych. Zamawiający będzie oceniać zgodność materiałów i prac z wymaganiami ogólnymi zawartymi w SIWZ, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową oraz Umową.

- Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej i wykonywaniu prac adaptacyjnych Wykonawca zobowiązany jest przyjmować w/w założenia, jednakże w przypadku stwierdzenia w nich niezgodności z obowiązującymi przepisami jego obowiązkiem jest dokonanie odpowiednich poprawek i korekt
- Wymaga się od Jednostek Projektowych konsultacji z Zamawiającym oraz zorganizowania spotkań w celu uściślenia przyjętych rozwiązań projektowych, standardu wykończenia i wyposażenia.
- Udzielania wyjaśnień, uzupełnień do dokumentacji projektowej w terminie max do 3 dni od zgłoszenia przez Zamawiającego.
- Stawiania się na obiekt na wezwanie Zamawiającego, przy czym wezwanie lub zawiadomienie powinno być przesłane (fax./e-mail) min. na 2 dni robocze przed terminem spotkania. W przypadku niewywiązania się z powyższego obowiązku Zamawiający, wynikłe z tego tytułu straty pokryje z zatrzymanego zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Zamawiający nie będzie ponosił kosztów pobytu na terenie szpitala bez wezwania bądź na wezwanie Wykonawcy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu komplet dokumentacji projektowej (wykonawczej) i powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać opis faktycznego stanu rzeczy wraz z protokołami pomiarów wszystkich torów łączności oraz testami zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego, przepięciowego, różnicowo-prądowego, oporności uziomu ochronnego itp. Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji w formie

wydruku (3 egzemplarze) i wersji na nośniku elektronicznym (2 egz.). Część opisowa: edytor tekstu WORD, trasy kablowe na podkładach budowlanych w formacie Auto CAD 2000 lub zgodnym, dotyczy to zarówno tras okablowania elektrycznego jak również aktywnych i pasywnych elementów sieci LAN. Dokumentacja musi zawierać informacje ogólne (temat projektu, jego zakres, uwagi), ogólną koncepcję rozwiązań technicznych i funkcjonalnych, opis parametrów technicznych urządzeń, materiałów i oprogramowania, szczegóły rozwiązań technicznych, wykaz testów adaptacyjnych, wykaz urządzeń, materiałów, schematy instalacyjne, elektryczne i logiczne. Koniecznymi elementami projektu są: harmonogram prac, kosztorys oraz pomiary końcowe.

Wykonawca wykona wszelkie prace adaptacyjne i przystosowawcze w pomieszczeniach i miejscach, w których będzie budowane/rozbudowywane okablowanie strukturalne na **podstawie uzgodnień i uwag z wizji lokalnej oraz zgodnie z projektem zatwierdzonym przed podjęciem prac przez Zamawiającego**. Prace instalacyjne muszą być wykonywane etapami tak, aby zapewnić pełną funkcjonalność istniejącej infrastruktury teleinformatycznej oraz żeby nie kolidowały z normalnym funkcjonowaniem szpitala. Godziny prac instalatorów sieci stanowią przedmiot odrębnych ustaleń z poszczególnymi oddziałami -jednostkami, przy czym przedział godzinowy prowadzonych prac obejmuje czas pomiędzy godzinami 7:00 – 20:00.

Należy pamiętać, że wszystkie prace inwestorskie będą wykonywane w trakcie normalnego funkcjonowania szpitala.

Przed przystąpieniem do budowy okablowania strukturalnego, (jeśli będzie to konieczne) należy wykonać lub poszerzyć przepusty pomiędzy kondygnacjami budynków i w ścianach pomiędzy pomieszczeniami. Wszelkie uzasadnione zmiany, które Wykonawca chciałby wprowadzić do projektu (na etapie wykonawstwa) muszą być uzgodnione z Zamawiającym. Wszelkie prace związane z realizacją niniejszego zadania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi, a w szczególności przestrzegać przepisów BHP. Wszelkie wykonywane prace oraz proponowane materiały 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 przepisy, Wykonawca jest obowiązany do uzyskania odpowiedniego rezultatu końcowego. Wszelkie niezgodności, ewentualne braki lub niezgodności interpretacyjne dokumentacji w zakresie instalacji słaboprądowych należy uzgadniać z Zamawiającym oraz Projektantem.

Wyroby budowlane (instalacyjne) użyte do wykonania prac, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami Ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Dokumenty te Wykonawca dołączy do dokumentacji powykonawczej. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac adaptacyjnych. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę prac jakoś materiałów i elementów oraz zapewni odpowiedni system kontroli.

Wykonawca dostarczy przed rozpoczęciem prac imienną listę osób wyznaczonych do prac na terenie obiektów objętych projektem wraz z niezbędnymi danymi identyfikacyjnymi (nr i seria dowodu osobistego). Dane te będą stanowiły podstawę do identyfikacji osób przebywających na terenie Szpitala w trakcie trwania prac. Wszelkie zmiany w danych identyfikacyjnych osób upoważnionych ze strony Wykonawcy, jak i modyfikacje odnośnie samych osób należy niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu. W przeciwnym wypadku osobom wyznaczonym do realizacji prac zostanie wstrzymany dostęp do pomieszczeń.

Wszelkie miejsca, w których będą prowadzone prace adaptacyjne (rozkucia, przekucia, przewierty itp.) muszą zostać doprowadzone do stanu wizualnie zbliżonego z wyglądem miejsca otaczającego i nie mogą być w stanie pogorszonego (należy dokonać uzupełnień brakującego tynku i pomalować te miejsca w kolorze zbliżonym do otaczającego go miejsca). Po wykonaniu prac pomieszczenia zostaną doprowadzone do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót, co zostanie potwierdzone przez przedstawiciela Zamawiającego i jest warunkiem koniecznym do podpisania protokołu odbioru końcowego. Listwy kablowe muszą być położone estetycznie, równo, muszą być zakryte na całej długości. Otwory w ścianach oraz ubytki tynku zagipsowane oraz pomalowane kolorem, jaki został użyty do pomalowania pomieszczenia. Firma wykonująca instalację okablowania musi posiadać uprawnienia do certyfikacji instalowanego (nowego) systemu okablowania.

Elementy okablowania strukturalnego oraz sieci elektrycznej mają zostać oznaczone zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. Producent instalowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem ISO 9001: 2015.

Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej na obiekcie przez Wykonawcę podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie natychmiastowym po ich stwierdzeniu. W okresie prowadzenia prac i jej zakończenia Wykonawca zobligowany jest stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu osób na terenie szpitala w tym także zapewniać poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, ustawy o ochronie środowiska i ustawy o odpadach i stosownych przepisów wykonawczych. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca we własnym zakresie zapewnił składowanie i sprzątanie odpadów.

## 2. Prace adaptacyjne - wykonanie

- Zamawiający będzie wymagał, aby organizacja prac, jakoś użytych materiałów i jakoś wykonania były zgodne z przedstawionymi we wszystkich dokumentach przetargowych wymaganiami. Zamawiający będzie kontrolował w tym zakresie działania Wykonawcy.
- Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakoś ich wykonania oraz za zgodność z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, SIWZ, Dokumentacją projektową, poleceniami Zamawiającego.
- Wszelkie wykonane prace i dostarczone materiały i urządzenia, w ramach niniejszego zamówienia, będą zgodne z zatwierdzoną przez Zamawiającego dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, a także obowiązującymi przepisami i normami.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie prac zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu, oraz za jakoś zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektu organizacji pracy oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.
- Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych prac. Zamawiający będzie oceniać zgodność materiałów i prac z wymaganiami ogólnymi zawartymi w SIWZ, Programem Funkcjonalno-Użytkowym, dokumentacją projektową oraz Umową.

- Na Wykonawcy spoczywać będzie zapewnienie odpowiedniego dla charakteru wykonywanych projektów oraz prowadzonych prac, personelu technicznego (projektantów z uprawnieniami, kierownika budowy i robót w poszczególnych branżach) o czynnych uprawnieniach do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie w specjalnościach wymaganych przy realizacji całego zamówienia.
- Na Wykonawcy spoczywać będzie całkowita odpowiedzialność za:
  - Organizację prac,
  - zabezpieczenie osób trzecich,
  - ochronę środowiska,
  - warunki bhp,
  - zabezpieczenie terenu wykonywania prac adaptacyjnych,
  - zabezpieczenie ciągów komunikacyjnych przyległych do terenu wykonywania prac adaptacyjnych od następstw prowadzonych prac do dnia bezusterkowego odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
- Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu wykonywania prac adaptacyjnych w okresie trwania realizacji aż do zakończenia prac i odbioru ostatecznego. Koszt zabezpieczania nie podlega dodatkowej zapłacie.
- Wykonawca zobowiązany jest usuwać z obiektu wszelkie urządzenia i sprzęty kolidujące z wykonywanymi pracami, o ile jest to możliwe. Pozostałe sprzęty należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami i pyłami. Koszt zabezpieczenia sprzętu ponosi Wykonawca.
- O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowanych użytkowników oraz pokryje koszty naprawy.
- Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu szpitala.
- Każdy rodzaj prac, w którym znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezaplaceniem.
- Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one wykorzystane do pracy, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwość i były dostępne do kontroli.
- Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:
  - Odbiór prac zanikowych i ulegających zakryciu.
  - Częściowy po wykonaniu wcześniej uzgodnionego etapu prac z inwestorem.
  - Odbiór końcowy.
- Wywóz gruzu i ewentualnych odpadów powstałych w trakcie prac adaptacyjnych oraz utylizacji odpadów niebezpiecznych Wykonawca dokona we własnym zakresie. Wymagane jest usuwanie z ciągów komunikacyjnych zanieczyszczeń celem zachowania bezpieczeństwa. Odpady niebezpieczne należy zutylizować na własny koszt i we własnym zakresie

### 3. Kontrola jakości prac

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na terenie szpitala w celu wskazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych prac z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Zamawiającego.

Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o zakończeniu każdej pracy zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Zamawiającego.

- Obmiaru należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie prac adaptacyjnych, akceptowane przez Zamawiającego
- Możliwe do wystąpienia utrudnienia w wykonywaniu prac:
  - obiekt jest czynny;
  - w obiekcie całą dobę wykonuje swoje prace personel medyczny;
  - w obiekcie stale przebywają pacjenci;
  - czasowe ograniczenia w dostępie do pomieszczeń;
  - ograniczenia i obostrzenia dotyczące zgody na prace hałaśliwe, uciążliwe i brudne;
  - prace na wysokości.
- Gdziekolwiek w dokumentach przywołane zostaną konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane prace, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu (umowy) nie postanowi się inaczej. W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy przywołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania prac adaptacyjnych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Specyficzne wyroby budowlane wytwarzane według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub w specyfikacjach technicznych będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Koszty przeprowadzenia tych badań obciążają Wykonawcę, a potrzeba tych badań i ich częstotliwość określają specyfikacje techniczne

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Zamawiającego.



- Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4. Sieć komputerowa

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Zamawiającego jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA /Kategorii 6A zgodnie z normami referencyjnymi ujętymi w niniejszym opracowaniu. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja musi być wykonana zgodnie z wytycznymi producenta okablowania strukturalnego oraz wytycznymi norm referencyjnych.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta okablowania strukturalnego oraz norm referencyjnych. Mierniki użyte w procesie pomiarowym muszą uzyskać aprobatę producenta systemu okablowania.
- Dokumentacja powykonawcza musi zostać wykonana i przekazana Zamawiającemu. 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.

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

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu komplet dokumentacji projektowej (wykonawczej) i powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać opis faktycznego stanu rzeczy wraz z protokołami pomiarów wszystkich torów łączności. Zamawiający wymaga dostarczenia dokumentacji w formie wydruku (3 egzemplarze) i wersji na nośniku elektronicznym (2 egz.). Część opisowa: edytor tekstu WORD, trasy kablowe na podkładach budowlanych w formacie Auto CAD 2000 lub zgodnym, dotyczy to zarówno tras okablowania elektrycznego jak również aktywnych i pasywnych elementów sieci LAN. Dokumentacja musi zawierać informacje ogólne (temat projektu, jego zakres, uwagi), ogólną koncepcję rozwiązań technicznych i funkcjonalnych, opis parametrów technicznych urządzeń, materiałów i oprogramowania, szczegóły rozwiązań technicznych, wykaz testów adaptacyjnych, wykaz urządzeń, materiałów, schematy instalacyjne i logiczne. Koniecznymi elementami projektu są: harmonogram prac, kosztorys oraz pomiary końcowe.

## M. GWARANCJA

Wymagana gwarancja dla:

- Szafy serwerowej z wyposażeniem (listwa zasilająca, wentylatory itp.) – min. 24 miesiące
- System monitorowania parametrów środowiskowych – min. 24 miesiące
- System monitoringu wizyjnego – min. 24 miesiące
- System SSWiN + KD – min. 24 miesiące
- Klimatyzacja – min. 24 miesiące
- Instalacje elektryczne – min. 24 miesiące
- Sieć komputerowa – min. 25 lat:
- Urządzenia aktywne sieci komputerowej – min. 24 miesiące.

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

- Gwarancję produktową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniego czasu eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- Gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 3rd edition:2017 dla klasy klasy EA)
- Wieczystą gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że jego system okablowania przez okres „życia” zainstalowanej sieci będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 ed.3).

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Zamawiającemu) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od Głównego Punktu Dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status Partnera uprawniający do wystąpienia do producenta o udzielenie gwarancji systemowej. Powyższe musi być udokumentowane stosownym certyfikatem producenta. Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski.

## N. ROZWIĄZANIA RÓWNOWAŻNE

Zgodnie z treścią ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający zaznacza, iż w przypadku, gdy w niniejszym dokumencie wskazane zostały znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne. Ponadto Zamawiający zaznacza, iż w przypadku gdy w niniejszym dokumencie wskazane zostały normy, aprobaty techniczne lub inne systemy odniesienia, Zamawiający dopuszcza wszelkie rozwiązania równoważne. W sytuacji, gdy wykonawca będzie stosował rozwiązania równoważne do wskazanych znaków towarowych, patentów lub pochodzenia albo do wskazanych w normach, aprobaty technicznych lub systemach odniesienia, w takim przypadku wykonawca będzie obowiązany wykazać, że oferowane rozwiązania spełniają wymagania Zamawiającego. Przez produkt równoważny rozumie się taki, który w sposób poprawny współpracuje z dedykowanymi sprzętami i programami Zamawiającego, a jego zastosowanie nie wymaga żadnych nakładów związanych z dostosowaniem aplikacji Zamawiającego lub produktu równoważnego oraz posiada wszystkie cechy funkcjonalności przedmiotu zamówienia. Wykonawca, który powoła się na rozwiązania równoważne, zgodnie z ustawą zobowiązany jest wykazać i udowodnić Zamawiającemu, że oferowane przez niego rozwiązania spełniają wymagania określone przez Zamawiającego. Przedstawione w opisie parametry materiałów i urządzeń należy traktować jako wymogi minimalne. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć ofertę o takich parametrach poszczególnych materiałów i urządzeń, które zapewnią należyte funkcjonowanie wdrażanego systemu.

## O. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM

### 1. Normy ogólne

- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. Nr 16, poz. 93) ze zmianami zawartymi w Dz. U. z 1996r Nr 114, poz. 542.
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. Kodeks pracy (jednolity tekst: Dz. U. z 1998r Nr 21, poz. 94).
- Ustawa z dnia 14 czerwca 1960r. Kodeks postępowania administracyjnego (jednolity tekst: Dz. U. z 1980r Nr 9, poz. 26).
- Ustawa z dnia 17 listopada 1964r. Kodeks postępowania cywilnego (Dz. U. Nr 43, poz. 296, z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. o podatku dochodowym od osób fizycznych (Dz. U. z 1993r Nr 90, poz. 416 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 Nr 156 poz.1118 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2007r Nr 223, poz. 1655 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r o prawie autorskim i prawach pokrewnych (jednolity tekst: Dz. U. z 2000r Nr 80; poz. 904).
- Ustawa z dnia 8 stycznia 1993r o podatku od towarów i usług oraz o podatku akcyzowym (Dz. U. Nr 11, poz. 50).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym - (Dz. U. Nr 80, poz. 717).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 62, poz. 627; z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 - z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 13 maja 1995 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko (Dz. U. 1995 nr 52 poz. 284).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe (Dz. U. z 1998r. nr 148 poz. 973).
- Rozporządzenie Ministrów Pracy, Płac i Spraw Socjalnych oraz Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 19 lutego 1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przystosowaniu urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne w zakresie od 0,1 MHz do 300 MHz ( Dz. U. z 1977r. nr 8, poz. 33)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2007r., Nr 39 poz. 251)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 Nr 47 poz. 401 )
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2004 r., Nr 178, poz. 1841).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2006r., Nr 129 poz. 902 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2004, Nr 92 poz. 880 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844; tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony p.poz (Dz. U. nr 121 poz. 1137).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr 80 poz. 563),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1139)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137).
- PN-EN ISO/IEC 17050-2 Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę
- PN 73/B03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie i normami związanymi

## 2. Normy dotyczące okablowania strukturalnego:

- ISO/IEC 11801-1:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 1: Wymagania ogólne
- ISO/IEC 11801-2:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 2: Środowisko biurowe
- ISO/IEC 11801-5:2017 Technologie informatyczne - Systemy przewodów telekomunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 5: Centra przetwarzania danych
- EN 50173-1 : 2018 Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-1: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
- EN 50173-2: 2018 Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-2: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
- EN 50173-5 : 2018 Information Technology - Generic cabling systems – Part.5 Data center wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50173-5: 2018 Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych

## 3. Normy referencyjne - w zakresie instalacji i pomiarów:

- EN 50174-1: 2017 Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurances wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- EN 50174-1:2009/A2:2014 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości
- EN 50174-2:2017 Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-2:2009/A2:2014 Technika informatyczna - Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- EN 50174-3 A1:2017 Information Technology - Cabling system installation - Part 3. – Industrial premises wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- 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/A1:20209/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 kablów linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173
- ISO/IEC 14763-3:2014 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: ISO/IEC 14763-3:2014 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- EN 50310:2016 Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń.

## 4. Normy dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Norma w zakresie instalacji oświetlenia wewnątrz światłem elektrycznym
- PN-EN 1838(U):2002 Oświetlenie awaryjne
- PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-EN 12464-1:2003 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.
- PN-EN 12665:2003 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych. PN-71/B-02380 Oświetlenie wewnątrz światłem dziennym. Warunki ogólne.

- PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

#### 5. Normy dotyczące zasilaczy UPS

- PN-EN 62040-1-1:2006 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1-1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach dostępnych dla operatorów,
- PN-EN 62040-1-2:2005 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie
- PN-EN 62040-2:2006 Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

#### 6. Normy dotyczące instalacji wentylacji i klimatyzacji

- PN-EN 12599:2002, PN-EN 12599:2002/AC:2004 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PN-EN 41003:2001 Szczegółne wymagania bezpieczeństwa dotyczące urządzeń przeznaczonych do podłączenia do sieci telekomunikacyjnych.

#### 7. Normy dotyczące stałych urządzeń gaśniczych:

- PN-EN 15004-1:2008 Stałe urządzenia gaśnicze - Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania (oryg.)
- PN-EN 15004-7:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-01(oryg.)
- PN-EN 15004-8:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-100 (oryg.)
- PN-EN 15004-9:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-55 (oryg.)
- PN-EN 15004-10:2008 Stałe urządzenia gaśnicze -Urządzenia gaśnicze gazowe. Część 10: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środek gaśniczy IG-541 (oryg.)
- PN-EN 12094-1:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 1: Wymagania i metody badań dotyczące elektrycznych central automatycznego sterowania;
- PN-EN 12094-3:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 3: Wymagania i metody badań dotyczące ręcznych urządzeń inicjujących i wstrzymujących);
- PN-EN 12094-4:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 4: Wymagania i metody badań zespołów zaworu zbiornika i ich urządzeń wyzwalających);
- PN-EN 12094-7:2002 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 7: Wymagania i metody badań dysz stosowanych w urządzeniach gaśniczych CO2;
- PN-EN 12094-10:2006 Stałe urządzenia gaśnicze - Podzespoły urządzeń gaśniczych gazowych -Część 10: Wymagania i metody badań ciśnieniomierzy i łączników ciśnieniowych; – Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351) z późniejszymi zmianami; – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 109 poz. 719) z późniejszymi zmianami;
- PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli;
- PN-EN 10216-1:2014-02 – Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej;
- PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 109 z 2010r poz. 719).