

DOROTA ZAMELSKA  
PRACOWNIA PROJEKTOWA

JEDNOSTKA OPRACOWUJĄCA PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY:  
Ul. Wł. Kotwicza 19, 61-344 Poznań  
email: [dorota.zamelska@data.pl](mailto:dorota.zamelska@data.pl) kom. 607 295 005

STADIUM

## PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

TEMAT /OBIEKT

**PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO  
z adaptacją części na salę przeznaczoną do zabiegów radiologii interwencyjnej  
na 3 piętrze budynku CBO**

ADRES INWESTYCJI :

**Wielkopolskie Centrum Onkologii  
Ul. Garbary 15, 61-866 Poznań**

INWESTOR :

**Wielkopolskie Centrum Onkologii w Poznaniu  
Ul. Garbary 15, 61-866 Poznań**

Autor / projektant	Imię i nazwisko / uprawnienia	Podpis
Opracowanie	mgr inż. arch. Dorota Zamelska upr. Nr OKK/UpB/25/2005	

MIEJSCE/DATA

Poznań / 11.2024

<b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b> <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b> <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b>	<b>PFU</b>
---	------------

<b>SPIS TREŚCI</b>	<b>Nr strony</b>
<b>Przedmiot zamówienia wg CPV</b>	2
<b>I. Część opisowa</b>	5
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia	5
1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia	5
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe	8
1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno - użytkowe	10
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	12
2.1. Przygotowanie terenu budowy	12
2.2. Wymagania w stosunku do architektury	12
2.3. Wymagania w stosunku do konstrukcji	13
2.4. Wymagania w stosunku do instalacji sanitarnych	13
2.5. Wymagania w stosunku do instalacji elektrycznych	15
2.6. Wymagania w stosunku do instalacji teletechnicznych	23
2.7. System monitoringu wizyjnego	34
2.8. System kontroli dostępu	36
2.9. System pomiaru parametrów środowiskowych	39
2.10. System telefonii	41
2.11. Wymagania w stosunku do wykończenia	41
3. Wymagana dokumentacja techniczna	43
4. Wymagania w trakcie realizacji inwestycji	44
5. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac	44
<b>II. Część rysunkowa programu funkcjonalno - użytkowego</b>	
RYS. 01    RZUT 3 PIĘTRA BUDYNKU CBO - INWENTARYZACJA	
RYS. 02    RZUT PIWNIC I PARTERU - INWENTARYZACJA	
RYS. 03.   RZUT 3 PIĘTRA BUDYNKU CBO - KONCEPCJA	
<b>III. Część informacyjna programu funkcjonalno - użytkowego</b>	
<b>IV. Postanowienia końcowe</b>	

**PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY**

**Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej oraz wykonanie robót budowlanych dla zadania inwestycyjnego polegającego na przebudowie pomieszczeń bloku operacyjnego z adaptacją części na salę przeznaczoną do zabiegów radiologii interwencyjnej na 3 piętrze budynku CBO w Wielkopolskim Centrum Onkologii w Poznaniu**

Adres : ul. Garbary 15, 61-866 Poznań, woj. wielkopolskie

**Przedmiot zamówienia wg CPV :**

**Nazwy i kody grup robót :**

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne  
71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego  
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

**Nazwy i kody grup robót :**

45000000-7 Roboty budowlane  
45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków  
45215000-7 Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów budowlanych opieki zdrowotnej i społecznej, krematoriów oraz obiektów użyteczności publicznej  
45215140-0 Roboty budowlane w zakresie obiektów szpitalnych  
45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych  
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45111100-9 Roboty w zakresie burzenia  
45111300-1 Roboty rozbiórkowe  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45410000-4 Tynkowanie  
45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie  
45430000- 0 Pokrywanie podłóg i ścian  
45431000- 7 Kładzenie płytek  
45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie  
45442110-1 Malowanie budynków  
45443000-4 Roboty elewacyjne  
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe  
45451200-5 Zakładanie paneli  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne  
45262120-8 Wznoszenie rusztowań  
45262110-5 Demontaż rusztowań  
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331100-7 Instalacja c.o.

***Program funkcjonalno – użytkowy został opracowany zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 10 maja 2013 roku poz. 1129 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.***

**Ilekoć w tekście jest mowa o:**

- **„Zamawiającym, inwestor ”** – należy przez to rozumieć Wielkopolskie Centrum Onkologii , ul. Garbary 15, 61-688 Poznań.
- **„Budyńku CBO”** – należy przez to rozumieć siedmiokondygnacyjny budynek Centralnego Bloku Operacyjnego, którego budowę zakończono w 2005r.  
W budynku tym na kondygnacjach 3 i 4 zlokalizowano dwa niezależnie działające bloki operacyjne z trzema salami operacyjnymi każdy.
- **„Budyńku Ambulatoryjnym”** – należy przez to rozumieć budynek oddany do użytku w 2023r z wejściem od ul. Strzeleckiej, w którym na kondygnacji 3 zlokalizowano nowy zespół pomieszczeń bloku operacyjnego, połączony z blokiem operacyjnym w budynku CBO.
- **„Przedmiocie zamówienia, inwestycji, zamierzeniu”** - należy przez to rozumieć zamówienie pn.: Przebudowa pomieszczeń bloku operacyjnego z adaptacją części na salę przeznaczoną do zabiegów radiologii interwencyjnej na 3 piętrze budynku CBO” w Wielkopolskim Centrum Onkologii w Poznaniu.
- **„Modernizacji, przebudowie, remoncie”** – należy przez to rozumieć przebudowę w ujęciu zgodnym z art. 3 ust. 7, 7a, 8 ustawy Prawo budowlane, to jest wykonywanie robót budowlanych, w wyniku których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość lub liczba kondygnacji.
- **„Rozporządzeniu”** – należy przez to rozumieć Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- **„Ustawie”** – należy przez to rozumieć Ustawę z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych ( Dz. U. z 2019 r. poz. 1605) oraz obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 lipca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo zamówień publicznych.
- **„Programie”, „PFU”** - należy przez to rozumieć niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego oraz Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- **„Przepisach” (w tym o „Obowiązujących przepisach” )** - należy przez to rozumieć aktualne, ogólnie

obowiązujące na terenie RP przepisy prawne oraz przepisy prawa miejscowego obowiązujące na obszarze prowadzenia zamierzenia inwestycyjnego.

- „**Polskich Normach**” - należy przez to rozumieć normy opublikowane przez Polski Komitet Normalizacyjny.
- „**Obiekt**” - rozumie się przez to pomieszczenia bloku operacyjnego na 3p. budynku CBO w Wielkopolskim Centrum Onkologii w Poznaniu, przy ul. Garbary 15 .
- **ST** - rozumie się przez to specyfikację techniczną.
- **PT** - rozumie się przez to projekt techniczny.

<b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b> <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b> <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b>	<b>PFU</b>
---	------------

## I. Część opisowa

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektu i uzyskanie niezbędnych decyzji, opinii i pozwoleń, w tym decyzji o pozwolenie na budowę lub zgłoszenia zamiaru wykonania robót budowlanych oraz wykonanie prac budowlanych dla kompleksowej modernizacji pomieszczeń, instalacji i wyposażenia technicznego bloku operacyjnego na 3 piętrze w budynku CBO w Wielkopolskim Centrum Onkologii w Poznaniu na ul. Grabary 15.

Niniejszy P F-U stanowi podstawę do:

- przeprowadzenia procedury wyboru wykonawcy w formule „zaprojektuj i wybuduj”,
- przygotowania oferty przez wykonawcę,
- zawarcia umowy z wykonawcą na wykonanie dokumentacji projektowej i robót budowlanych.

#### 1.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia

Zamierzenie budowlane obejmuje pomieszczenia istniejącego bloku operacyjnego na 3 piętrze budynku CBO, które zostały oddane do użytku w 2005 r. Klatki schodowe w tym budynku zmodernizowano (ze względu na wymagania ochrony przeciwpożarowej) w ramach rozbudowy szpitala o budowę Budynku Ambulatoryjnego w 2023r.

W ramach integracji Centralnego Bloku Operacyjnego, którego pomieszczenia znajdują się również na 2 piętrze budynku CBO i w nowopowstałym Budynku Ambulatoryjnym prace obejmować będą przebudowę wejść do dwóch z trzech przelotowych dźwigów szpitalnych stanowiących główny trzon komunikacji pionowej budynku CBO.

Dźwig nr 6, który obecnie jest ogólnodostępny dla pacjentów i personelu szpitala zostanie włączony w ciąg „drogi czystej” Centralnego Bloku Operacyjnego. Będzie obsługiwał wyłącznie kondygnacje bloku operacyjnego (2 i 3 piętro). Aby utrzymać płynną komunikację w tej części szpitala należy otworzyć dodatkowe wejście do dźwigu nr 8 z holu recepcji na parterze.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku przebudowy i modernizacji uzyskana zostanie poprawa parametrów technicznych, higienicznych i komunikacyjnych.

Planowane zmiany wpłyną na elastyczność funkcjonowania Centralnego Bloku Operacyjnego oraz lepsze wykorzystanie sprzętu i usprawnienie pracy personelu.

#### Parametry powierzchniowe i kubaturowe:

Powierzchnia wewnętrzna podlegająca przebudowie [m <sup>2</sup> ]	650
Wysokość kondygnacji w świetle stropów konstrukcyjnych [m]	4,2
kubatura [m <sup>3</sup> ]	2 730,00

W wyniku przeprowadzenia zamierzenia budowlanego nie ulegną zmianie :

- ✓ powierzchnia zabudowy,
- ✓ sposób zagospodarowania terenu działki,
- ✓ sposób użytkowania budynku,
- ✓ kubatura budynku,
- ✓ powierzchnia użytkowa,
- ✓ powierzchnia zabudowana,
- ✓ oraz inne parametry charakterystyczne budynku.

Przedsięwzięcie nie będzie negatywnie oddziaływało na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, budynek nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków.

## 1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

### 1.2.1. Opis istniejącego obiektu:

Budynek Centralnego Bloku Operacyjnego (CBO) jest częścią kompleksu budynków WCO położonego w centrum miasta Poznania w strefie zabudowy śródmiejskiej, między ul. Garbary i Strzelecką.

Obiekt, który został oddany do użytku w 2005r, ma 7 kondygnacji nadziemnych i jedną podziemną. Budynek został zakwalifikowany do:

- grupy budynków wysokich (W),
- kategorii zagrożenia ludzi ZLII,
- klasy odporności pożarowej B.

### 1.2.2. Dane architektoniczno – konstrukcyjne:

Konstrukcję budynku zaprojektowano i zrealizowano, jako ustrój szkieletowy stalowy, słupowo-ryglowy.

Stropy żelbetowe, monolityczne, krzyżowo zbrojone, o gr. 16cm, zaprojektowano na charakterystyczne obciążenia użytkowe 3,5 oraz 5 kN/m<sup>2</sup>.

Obudowę zewnętrzną stanowią ściany osłonowe wykonane z bloczków gazobetonowych, obłożone izolacją termiczną z wełny mineralnej, wykończone z zewnątrz panelami aluminiowymi.

Komunikacja pionowa oraz ewakuacja zapewnione są dzięki trzem, wydzielonym pożarowo, klatkom schodowym.

Transport pionowy zapewniają piony dźwigowe do przewozu pacjentów, personelu, sprzętu i narzędzi, materiałów sterylnych i odpadów zlokalizowane w odpowiednich strefach sanitarnych w przestrzeni bloku operacyjnego, by zapewnić prawidłowo funkcjonujące ciągi technologiczne.

Ściany i wykończenie wewnętrzne:

- **ściany wewnętrzne (działowe)** – wykonane zostały w technologii suchej zabudowy z wypełnieniem wełną mineralną,
- **ściany sal operacyjnych, pomieszczeń przygotowania pacjenta oraz myjni chirurgicznych** – obudowa panelami ze stali nierdzewnej szczelnie montowanymi na stelażu stalowym, z wypełnieniem wełną mineralną, drzwi wejściowe do sal operacyjnych ze stali nierdzewnej z oknem kontrolnym, wyposażone w automatykę otwarcia,
- **sufity podwieszone** – modułowe z panelem o wym. 60x60cm, w salach operacyjnych higieniczne, szczelne, z nawiewem laminarnym,
- **podłogi i posadzki** – posadzki z jastrychu gipsowego na podkładzie akustycznym ze styropianu, pokryte wykładzinami winylowymi homogenicznymi, układanymi z rolki z cokołami wywiniętymi na ściany,
- **stolarka i ślusarka drzwiowa** – drzwi płytowe laminowane w ościeżnicach stalowych oraz drzwi z profili aluminiowych malowanych proszkowo, przeszklone.
- **Parapety wewnętrzne** – z płyty wiórowej laminowanej typu postforming,

Ogólny stan techniczny budynku i jego elementów konstrukcyjnych oceniono pozytywnie.

### 1.2.3. Dane na temat instalacji sanitarnych:

- Instalacja zimnej wody użytkowej,
- Instalacja ciepłej wody użytkowej,
- Instalacja centralnego ogrzewania,
- Instalacja hydrantowa,
- instalacja kanalizacyjna,
- instalacja wentylacji mechanicznej,
- instalacja klimatyzacji,
- instalacja gazów medycznych,

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonana z rur PP o połączeniach zgrzewanych.

Rury instalacji p.pożarowej zasilającej hydranty stal-ocynk.

Kanalizacja sanitarna w rur PVC z uszczelkami gumowymi.

Instalacje c.o. i c.w.u. zasilane w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej poprzez węzeł cieplny wyposażony w wymiennik ciepła.

Rury instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz rury kanalizacji sanitarnej prowadzone są w szachtach.

Piony instalacji grzewczej prowadzone są w odrębnych szachtach. Do pionów podłączone są rozdzielacze sekcyjne zamontowane w ścianach. Prowadzenie rur od rozdzielaczy sekcyjnych do grzejników w posadzkach.

Elementami grzejnymi są grzejniki higieniczne płytowe i rurowe wyposażone w głowice i zawory termostatyczne oraz sterowniki włączone w system zarządzania temperaturą w pomieszczeniach.

Instalacje wentylacji mechanicznej:

Linie wentylacji mechanicznej wyposażone w centrale wentylacyjne w wykonaniu higienicznym z podwójnym układem filtracji powietrza zapewniają wentylację sal operacyjnych:

- Linia L11-N W o wydajności powietrza  $V_n/V_w = 3800/3600$  m<sup>3</sup>/h
- Linia L12-N W o wydajności powietrza  $V_n/V_w = 3600/3450$  m<sup>3</sup>/h
- Linia L13-N W o wydajności powietrza  $V_n/V_w = 3600/3550$  m<sup>3</sup>/h
- Linia L14-N W o wydajności powietrza  $V_n/V_w = 2730/2510$  m<sup>3</sup>/h

Linia L14-N-W, zapewnia wentylację pomieszczeń pomocniczych III piętra.

Pomieszczenia sal operacyjnych wyposażone są w stropy nawiewne z wkładem filtra absolutnego, a pomieszczenia przyległe do sal operacyjnych wyposażone są w nawiewniki z filtrem HEPA.

Pomieszczenia pomocnicze wyposażone są w zwykłe nawiewniki i wywiewniki.

Ponadto węzły sanitarne wentylowane są układami wentylacji wywiewnej za pomocą wentylatorów dachowych:

- linia LWD-22 o wydajności 150 m<sup>3</sup>/h
- linia LWD-23 o wydajności 320 m<sup>3</sup>/h.

Gniazda gazów medycznych z dostępem do tlenu, próżni, sprężonego powietrza oraz nadtlenu azotu wykonane są w salach operacyjnych, pomieszczeniach przygotowania pacjenta oraz w sali nadzoru pooperacyjnego.

#### **1.2.4. Dane na temat instalacji elektrycznych silnopiętrowych:**

Obecnie oddział posiada kilka źródeł zasilania z sekcji rezerwowanej agregatem oraz gwarantowanej poprzez UPS.

Wykaz istniejących rozdzielnic:

- **Rozdzielnica RGK-D** oraz **RGKD-III** – rozdzielnica zasilająca urządzenia wentylacji i klimatyzacji, która zlokalizowana jest w pomieszczeniu rozdzielnic elektrycznej na III piętrze. Rozdzielnica posiada istniejące zasilanie i nie podlega wymianie.
- **Rozdzielnica R3-BO** – rozdzielnica zasilająca sale operacyjne, zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielnic elektrycznej na III piętrze. Rozdzielnica ta posiada dwa podwójne zasilania wraz z układem samoczynnego załączania rezerw. Dwa zasilania doprowadzone są z sekcji rezerwowanej rozdzielnic głównej RG z pól F07 i 2F07 (rozłącznik bezpiecznikowy NH00 z wkładkami 80A) oraz dwa zasilania z sekcji gwarantowanej PD09 USB z pól R3-BO/1 i R3-BO/2 (rozłącznik bezpiecznikowy NH00 z wkładkami 80A).
- **Rozdzielnica R3-1** – rozdzielnica zasilająca korytarze oraz pomieszczenia niezwiązane bezpośrednio z salami operacyjnymi, zlokalizowana w pomieszczeniu III/25. Rozdzielnica zasilana jest z rozdzielnic głównej RG z dwóch pól F08 i 2F08 (rozłącznik bezpiecznikowy NH00 z wkładkami 100A).
- **Rozdzielnice R3-1.1 oraz R3-1.2** – **Rozdzielnice oddziałowe odbiorów ogólnych** zasilone z rozdzielnic R3-1.
- **Rozdzielnica R3-K** – **Rozdzielnica obwodów komputerowych.**



Istniejące instalacje elektryczne silnoprądowe w zakresie oddziału należy zdemonstrować i zutylizować, za wyjątkiem instalacji zasilająco-sterującej urządzenia branży sanitarnej.

#### **1.2.5. Dane na temat instalacji elektrycznych teletechnicznych**

Obecnie w obiektach WCO wykorzystuje się system sieci teleinformatycznej Molex PowerCat 6A (lub nowszy) wykonany w oparciu o kable F/FTP oraz instalację sieci bezprzewodowej WIFI.

**Punkt Dystrybucyjny PD11** zlokalizowany jest w pomieszczeniu 4065 na 4 piętrze istniejącego budynku CBO i tam należy umiejscowić zakończenie linii okablowania strukturalnego (rys. 1). Serwerownia zlokalizowana jest w pomieszczeniu numer 3050 na 3 piętrze.

### **1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe**

Wykonane winny zostać prace budowlane obejmujące zakres opracowania wskazany w koncepcji architektonicznej i wytycznych do projektów branżowych.

Zakres prac obejmuje całkowity remont i częściową przebudowę pomieszczeń bloku operacyjnego na 3 piętrze budynku CBO oraz wejścia z holu rejestracji na parterze do dźwigu szpitalnego nr.8.

W strefie wejścia całkowitej przebudowie poddane zostaną śluzy szatniowe personelu (szatnie przepustowe wg wymogów ogólnych BHP) oraz śluza wózkowa pacjenta z wejściem do dźwigu szpitalnego nr 6 wewnątrz strefy czystej.

Dwustanowiskową salę nadzoru pooperacyjnego usytuowaną w narożniku korytarza czystego należy wyposażyć w drzwi przeszkłone, przesuwne, automatyczne, umożliwiające swobodny przejazd łóżka z oprzyrządowaniem (szer. 140cm) oraz okna kontrolne w dwóch przylegających do korytarza czystego ścianach.

Większa sala nadzoru pooperacyjnego znajduje się w nowej części bloku operacyjnego, w Budynku Ambulatoryjnym na 2 piętrze. Pacjenci będą do niej przewożeni za pośrednictwem dźwigu szpitalnego nr 6, który w tym celu będzie obsługiwał wyłącznie 2 i 3 piętro budynku CBO.

W ramach przebudowy jedna z trzech sal istniejącego bloku operacyjnego zostanie dostosowana do standardów pracy przy zabiegach radiologii interwencyjnej. W skład tej części wejdą pomieszczenia:

- sala zabiegów radiologii interwencyjnej,
- umywalnia chirurgiczna,
- sterownia,
- pomieszczenie przygotowania pacjenta,
- pomieszczenie techniczne.

W sali radiologii interwencyjnej przewidziano szereg szaf wbudowanych stanowiących podręczny magazyn zestawów urządzeń i sprzętu jednorazowego. Jest on niezbędnym elementem prawidłowego funkcjonowania sali, zapewniającym wszechstronność i różnorodność dostępnego sprzętu podczas zabiegów pod angiografem.

Ruch pacjentów do sali zabiegów radiologii interwencyjnej zapewniony jest z korytarza czystego poprzez pomieszczenie przygotowania pacjenta.

Dla pracowników sali radiologii interwencyjnej zapewniono niezależne pomieszczenie umywalni chirurgicznej wyposażonej dodatkowo w wieszak na podstawie jezdnej na fartuchy i osłony RTG.

Z uwagi na zastosowanie angiografu (z sufitowym systemem jezdny) konieczne jest wyodrębnienie przestrzeni technicznej. W pomieszczeniu technicznym zainstalowane zostaną bezobsługowe szafy sterujące i urządzenia zasilające angiograf. Dostęp serwisowy zostanie zapewniony z korytarza brudnego.

Sterownia łączy się za pośrednictwem wewnętrznego okna kontrolnego z salą radiologii interwencyjnej. Okno o osłonności wynikającej z obliczeń projektu osłon radiologicznych powinno być jak najszersze, aby umożliwić obserwację pacjenta zespołowi operacyjnemu podczas pracy lampy rentgenowskiej.

Sala radiologii interwencyjnej wymaga wykonania osłon stałych w oparciu o wytyczne projektu ochrony radiologicznej, który należy przedłożyć do uzgodnienia właściwemu Państwowemu Wojewódzkiemu Inspektorowi

<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<b>PFU</b>
---	------------

Sanitarnemu.

Pozostałe dwie sale operacyjne należy powiększyć kosztem pomieszczeń przygotowania pacjenta oraz myjni chirurgicznej.

Inne pomieszczenia w strefie czystej bloku operacyjnego, to:

- pomieszczenie opisowe – przeznaczone do uzupełniania dokumentacji medycznej pacjentów, wyposażone w min. 3 stanowiska komputerowe,
- pomieszczenie socjalne lekarzy bloku operacyjnego z aneksem kuchennym, wyposażonym w lodówkę, czajnik elektryczny, ekspres do kawy, kuchenkę mikrofalową,
- pomieszczenie higieniczno-sanitarne z natryskiem,
- magazyn czystej bielizny ze służą materiałową (dźwig nr 1)
- magazyn sprzętu i aparatury,
- pomieszczenie socjalne personelu pielęgniarskiego wyposażonym w lodówkę, czajnik elektryczny, ekspres do kawy, kuchenkę mikrofalową, zestaw małych szafek socjalnych,

Do strefy brudnej należą:

- śluza umywalkowo-fartuchowa,
- korytarz brudny,
- pomieszczenie porządkowe,
- toaleta personelu (strona brudna)
- pomieszczenie techniczne angiografu,
- magazyn brudnej bielizny.

Dźwig nr 2 służy do ekspedycji brudnej bielizny i użytych narzędzi, która odbywa się w szczelnych, zamkniętych pojemnikach oraz zapewnia konieczny dostęp do śródoperacyjnych badań histopatologicznych. Materiał do badań przesyłany jest w szczelnych opakowaniach do Zakładu patologii Nowotworów na 5 piętrze.

Korytarz czysty ma bezpośrednie połączenie z klatkami schodowym stanowiącymi drogi ewakuacyjne. Drzwi wyjściowe na drogi ewakuacyjne należy skomunikować z systemem SSP.

Z uwagi na połączenie budynku CBO z nowym Budynkiem Ambulatoryjnym oraz rozszerzenie bloku operacyjnego na 2 piętrze, konieczne jest zapewnienie połączenia „czystymi” drogami komunikacji pomieszczeń bloku na obu kondygnacjach.

W tym celu w ramach prac należy przebudować wejścia do dźwigów szpitalnych (przelotowych) nr 6 i 8 na poszczególnych kondygnacjach.

Dźwig nr 6 po przebudowie będzie stanowił część drogi czystej bloku operacyjnego, tzn będzie się poruszał wyłącznie między 2 i 3 piętrem. Na pozostałych kondygnacjach należy uniemożliwić dostęp do tego dźwigu.

Dźwig nr 8 – należy dodatkowo umożliwić wejście na parterze z holu z rejestracją poprzez wyburzenie otworu wejściowego i montaż drzwi dźwigowych zewnętrznych przeciwpożarowych.

Prace budowlane należy wykonać przy użyciu takich technologii i środków technicznych, aby do minimum ograniczyć niekorzystne oddziaływanie inwestycji na środowisko. Użyte materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe oraz technologie muszą zapewnić niskie koszty eksploatacji i utrzymania obiektu przy zapewnieniu wymaganego przez Zamawiającego standardu wykończenia i użytkowania.

Przedmiot inwestycji należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów.

Inwestor posiada aktualną dokumentację istniejącego budynku.

#### **1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe**

Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

<b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b> <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b> <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b>	<b>PFU</b>
---	------------

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Uwagi	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
01	HOL WINDOWY	Droga komunikacji ogólnej	53,09
02	WEJŚCIE PERSONELU	Dostęp ograniczony dla personelu	4,00
03A	SZATNIA PERSONELU	Zespół szatni przepustowej dla personelu jednej płci	9,04
03B	POM. HIGIENICZNO-SANITARNE		9,70
03C	ŚLUZA POWROTNA		2,26
03D	ŚLUZA WEJŚCIOWA		2,50
04A	SZATNIA PERSONELU	Zespół szatni przepustowej dla personelu jednej płci	9,25
04B	POM. HIGIENICZNO-SANITARNE		7,18
04C	ŚLUZA POWROTNA		3,79
04D	ŚLUZA WEJŚCIOWA		1,72
05	ŚLUZA WÓZKOWA PACJENTA	Ograniczony dostęp, szerokość drzwi min. 140cm	14,00
06	KORYTARZ CZYSTY	szerokość drzwi min. 140cm	122,79
07	POM. OPISOWE	Pomieszczenie pracy z komputerami	9,94
08	POM. SOCJALNE LEKARZY	Przebywanie personelu bloku w przerwach między operacjami, odpoczynek, spożywanie posiłków własnych	15,30
09	TOALETA PERSONELU (STRONA CZYSTA)		4,13
10	ŚLUZA UMYWALKOWO-FARTUCHOWA		4,95
11	KORYTARZ BRUDNY		37,97
12	POM. PORZĄDKOWE		8,64
13	TOALETA PERSONELU (STRONA BRUDNA)		2,43
14	POM. TECHNICZNE	Szafy sterownicze angiografu, dostęp dla serwisu	5,41
15	MYJNIA CHIRURGICZNA	Dodatkowe wyposażenie – wieszak na podstawie jezdnej na osobiste osłony radiologiczne	6,97
16	STEROWNIA RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ	Wbudować możliwie najszersze okno obserwacyjne	10,70
17	POM. PRZYGOTOWANIA PACJENTA	Drzwi o szer. min. 140cm, wykończenie ścian i sufitów panelami higienicznymi, meble w zabudowie – stal szlachetna	6,54
18	SALA ZABIEGOWA RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ	Zabiegi z użyciem angiografu podwieszonego do stropu sala wykończona panelami higienicznymi, wyposażona w szafy wbudowane na materiały dedykowane do zabiegów radiologii interwencyjnej	46,11

<b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b> <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b> <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b>	<b>PFU</b>
---	------------

19	POM. PRZYGOTOWANIA PACJENTA	Drzwi o szer. min. 140cm, wykończenie ścian i sufitów panelami higienicznymi, meble w zabudowie – stal szlachetna	9,58
20	MYJNIA CHIRURGICZNA	Ściany i stropy wykończone panelami higienicznymi	9,31
21	SALA OPERACYJNA	Ściany i stropy wykończone panelami higienicznymi, szafy wbudowane na materiały i wykorzystywane podczas operacji	42,30
22	SALA OPERACYJNA		39,47
23	POM. PRZYGOTOWANIA PACJENTA	Drzwi o szer. min. 140cm, wykończenie ścian i sufitów panelami higienicznymi, meble w zabudowie – stal szlachetna	9,19
24	MAGAZYN CZYSTY	Regały na gotowe sterylne pakiety operacyjne	21,70
24A	MAGAZYN CZYSTY		6,13
25	MAGAZYN SPRZĘTU I NARZĘDZI		29,34
26	POM. SOCJALNE PERSONELU PIEŁĘGNIARSKIEGO	Przebywanie personelu bloku w przerwach między operacjami, odpoczynek, spożywanie posiłków własnych	18,74
27	SALA NADZORU POOPERACYJNEGO	Drzwi rozsuwane o szer. min 140cm w obu ścianach korytarza czystego	44,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA :			<b>628,17</b>

## **2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **2.1. Przygotowanie terenu budowy**

W projekcie architektonicznym i w branżowych projektach wykonawczych należy przyjąć rozwiązania, które umożliwią prowadzenie normalnej działalności Szpitala na pozostałych kondygnacjach. Należy przewidzieć sposób czasowego wyłączenia poszczególnych części piętra poniżej w czasie wykonywania np. robót instalacyjnych.

Szczególną uwagę zwrócić na funkcjonowanie poszczególnych instalacji w obiekcie, aby była możliwa nieprzerwana praca na innych kondygnacjach budynku.

### **2.2. Wymagania w stosunku do architektury**

Podstawą wykonania projektu budowlanego jest koncepcja architektoniczna stanowiąca załącznik graficzny do PFU. Koncepcja przedstawia układ funkcjonalny zatwierdzony i przyjęty do realizacji przez Użytkowników tej części szpitala.

Wejście do dźwigu nr 8 z holu recepcyjnego powinno zostać wykonane analogicznie do wejść do dźwigów nr 6 i 7. Wejścia do dźwigu nr 6 na kondygnacjach nie należących do bloku operacyjnego należy wyraźnie oznakować jako niedostępne lub zabudować.

W początkowej fazie wykonywania projektu architektonicznego z technologią, należy uzyskać pisemne uzgodnienia z przyszłymi Użytkownikami, których wskaże Inwestor.

Uzyskanie pisemnej pozytywnej opinii Użytkowników stanowić będzie podstawę do akceptacji przez Inwestora wstępnych czynności projektowych i będzie równoznaczne ze zgodą Inwestora na wykonanie branżowych projektów wykonawczych. Nie zakłada się żadnych zmian w zakresie ingerencji w elewacje budynku, układ okien i wyjść na zewnątrz budynku.

Standard wykończenia sal operacyjnych i innych pomieszczeń bloku operacyjnego powinien sprzyjać prawidłowemu przebiegowi procedur medycznych i zapobiegać rozprzestrzenianiu się patogenów.

Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów i rozwiązań technicznych:

- Bezpieczne bakteriologicznie – umożliwiające mycie, odporne na użycie środków dezynfekcyjnych, odporne na uszkodzenia mechaniczne, promieniowanie UV, nienasiąkliwe,
- Bezpieczne ze względu na użytkowanie – antypoślizgowość, odporność na uszkodzenia mechaniczne i intensywne użytkowanie, zapewniające łatwe serwisowanie,
- Stwarzające komfortowe warunki pracy – oświetlenie i kolorystyka sprzyjające koncentracji i ograniczające zmęczenie personelu, ograniczenie przenoszenia dźwięku przez przegrody i wentylację,
- Ochrona przed działaniem promieniowania jonizującego,
- Odprowadzające ładunki elektryczne – zapewniające niezakłócone działanie sprzętu,
- Bezdotykowy system otwierania drzwi,
- Zastosowanie urządzeń bezdotykowych, np.: baterii kranów i dozowników środków dezynfekcyjnych, spłuczek toalet, włączników światła, ,
- Rozwiązania systemu wentylacji zapewniające czystość mikrobiologiczną i pyłową dostarczanego powietrza.

Przewidywane w ramach remontu i przebudowy rodzaje robót:

- wyburzenie ścian działowych wskazanych w projekcie,
- wyburzenie otworu drzwi dźwigowych na parterze budynku,
- montaż drzwi dźwigowych zewnętrznych,

<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p align="center"><b>PFU</b></p>
---	----------------------------------

- demontaż stolarki i ślusarki drzwiowej,
- wyburzenie obudów szachtów instalacyjnych,
- usunięcie warstw posadzkowych i podposadzkowych,
- demontaż sufitów podwieszonych,
- wykonanie nowych warstw podposadzkowych, w tym warstwy akustycznej oraz hydroizolacji w płynie w pomieszczeniach mokrych,
- wykonanie okładzin ściennych z warstwą ochronną RTG w sali z angiografem,
- wykonanie nowych ścian działowych z płyt G-K i paneli higienicznych,
- wykonanie nowych posadzek z wykładzin PCV oraz płytek ceramicznych,
- szpachlowanie, gruntowanie i malowanie ścian,
- wykonanie okładzin z płytek ceramicznych,
- montaż sufitów podwieszonych o odpowiednich parametrach higienicznych dobranych do funkcji i przeznaczenia pomieszczeń,
- wykonanie zabezpieczeń przeciwudarowych ścian i narożników w korytarzach
- montaż stolarki i ślusarki drzwiowej z elementami sterowania,
- montaż drzwi przeciwpożarowych oraz drzwi szachtowych,
- montaż okna kontrolnego RTG,
- przebudowa instalacji elektrycznych i teletechnicznych, p.poż.,
- przebudowa instalacji wod-kan., c.o., c.t.,
- przebudowa instalacji wentylacji, klimatyzacji,
- przebudowa instalacji gazów medycznych,
- wykonanie pozostałych instalacji technologicznych,
- biały montaż osprzętu sanitarnego, elektrycznego i technologicznego,
- dostawa i montaż wyposażenia meblowego i medycznego - w zakresie określonym w dalszej części opracowania.

**Planowana przebudowa zmienia warunki bezpieczeństwa pożarowego oraz wielkość i układ obciążeń.**

### **2.3. Wymagania w stosunku do konstrukcji**

Wykonawca przygotuje ekspertyzę techniczną oraz projekt techniczno-wykonawczy wszelkich konstrukcji i urządzeń, które mogą znacząco wpłynąć na schemat statyczny budynku i istniejący stan obciążeń.

### **2.4. Wymagania w stosunku do instalacji sanitarnych**

#### **2.4.1. Instalacje i urządzenia wodno-kanalizacyjne**

Istniejące instalacje i urządzenia wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji i kanalizacji na 3 piętrze, których parametry i umiejscowienie są niezgodne z rozkładem funkcjonalnym należy zdemontować.

Wykonać nowe instalacje z rur PE łączonych na zaciski z podłączeniem do istniejących pionów. Do baterii węzłów sanitarnych doprowadzić wodę ciepłą zmieszaną o temperaturze +45° C.

Dla części socjalnej zastosować w węzłach sanitarnych czasowe baterie umywalkowe uruchamiane po naciśnięciu przycisku.

W myjniach chirurgicznych zastosować baterie umywalkowe ściennie uruchamiane elektronicznie bezdotykowo.

Natryski w węzłach sanitarnych - zastosować panele natynkowe na wodę zmieszaną, zawierające przetwornik piezoelektryczny, uruchamiane przez dotyk, zasilanie górne profilaktyczne spłukiwanie automatyczne w systemie Antylegionella. Uruchamiane przez naciśnięcie przycisku, wylewka antyosadowa z regulowanym kątem wypływu, możliwość blokady nastawy wylewki. Przyłącze kątowe GZ 1/2", wbudowany zawór odcinający.

Możliwość programowania czasu wypływu w zakresie 1 s - 5 min.

Podłączenia przyborów sanitarnych wykonać rurami PP z uszczelkami silikonowymi.

Podłączenia wykonać w przestrzeni sufitu podwieszonego 2 piętra. Zastosować miski ustępowe montowane na stelażach z płuczkami uruchamianymi przez dotyk symbolu na szklanej płytce.

Czas splukiwania: „krótkie splukiwanie“ (2 sek.), „długie splukiwanie“ (5 sek.). Samoczynne dodatkowe splukanie po każdym ósmym splukaniu i po 24 godzinach od ostatniego włączenia

Umywalki i ustępy wiszące porcelit.

Myjnie chirurgiczne montowane na ścianie z kompozytu o właściwościach antybakteryjnych, odpornego na działanie środków chemicznych, wyposażone w baterie zasilane sieciowo z bezdotykowo aktywowanym wypływem wody, mydła i płynu dezynfekcyjnego oraz z bezdotykowym sterowaniem temperaturą wody. Syfony samodezynfekujące. Wyposażone w pojemniki na odpady, podajniki szczotek i ręczników oraz dozowniki mydła i płynu dezynfekcyjnego schowane za panelem rewizyjnym, umożliwiającym łatwy do nich dostęp. Panel rewizyjny (samodomykająca się szafka) w formie lustra. Kształt misy myjni tworzy okalający użytkownika fartuch ochronny, zabezpieczając przed rozpryskiwaniem wody i umożliwiając zachowanie wygodnej pozycji podczas mycia rąk.

Wpusty podłogowe w części septyczne hermetyczne.

Należy przenieść hydrant na pionie HP1 na nową lokalizację.

#### **2.4.2. Instalacje i urządzenia centralnego ogrzewania**

Istniejące instalacje i urządzenia grzewcze na 3 piętrze, których parametry i umiejscowienie są niezgodne z rozkładem funkcjonalnym należy zdemontować. Bilans zapotrzebowania na ciepło w pomieszczeniach powinien w maksymalnym stopniu umożliwić wykorzystanie istniejących instalacji.

Wymagane temperatury w pomieszczeniach szpitala:

- |   |        |
|---|--------|
| • sale operacyjno-zabiegowe                 | +25° C |
| • sala intensywnej opieki                   | +25° C |
| • pokoje chorych                            | +20° C |
| • łazienki, umywalnie, natryski             | +25° C |
| • pomieszczenia samodzielne WC              | +20° C |
| • magazyny leków i magazyny intendenckie    | +12° C |
| • składy bielizny, materiałów opatrunkowych | +16° C |
| • brudowniki                                | +16° C |
| • korytarze, klatki schodowe                | +20° C |

Instalację wykonać z rur polietylenowych PE o złączach zaciskanych dla średnic do Ø 50mm prowadzonych w posadzce. Z uwagi na nowe usytuowanie ścian, należy przesunąć szafki z rozdzielaczami sekcijnymi. Nową instalację grzewczą rozprowadzić od rozdzielaczy do grzejników w bruzdach posadzkowych w peszlach z pianki poliuretanowej

Zastosować grzejniki higieniczne płytowe i rurowe. Grzejniki montować nie niżej niż 12 cm nad podłogą i nie bliżej niż 6 cm od lica ściany. Zastosować grzejniki z podłączeniem bocznym wyposażone w zawory termostatyczne na zasilaniu oraz zawory odcinające na gałęzkach powrotnych włączone w system zarządzania temperaturą w pomieszczeniach.

Na obwodach grzewczych 3 piętra wykonać próby szczelności na ciśnienie 0,3 MPa

Wykonać regulację poszczególnych zładów na rozdzielaczach sekcyjnych.



### 2.4.3. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

Zdemontować i zutylizować istniejące instalacje i urządzenia układów wentylacyjnych 3 piętra, do szachów.

Montaż od szachów 4 linii nawiewno-wywiewnych, w tym 3 linii dla sal operacyjnych.

Dla sal operacyjnych przewidziano 3 niezależne układy wyporowe poprzez nawiewy wentylacyjne zakończone stropem nawiewnym. (np. Vita OR Space 5).

Kryteria efektywności wentylacji w celu uzyskania sterylnej czystości powietrza (czystość mikrobiologiczna podczas obecności osób na sali operacyjnej  $< 5 \text{ CFU/m}^3$  [SIS-TS 39:2012] /  $< 10 \text{ CFU/m}^3$  [CEN TC 156 WG 18]).

Minimalna ilość powietrza dla sali operacyjnej  $V = 3500 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Czas regeneracji (100:1)  $< 15 \text{ min}$  (CEN TC156 WG18).

Kratki wywiewne z łapaczami ligniny.

Wentylacja pomieszczeń pomocniczych linia wentylacyjna L 14-N-W za pomocą nawiewników i wywiewników zamontowanych w suficie podwieszonym.

Dla układów wentylacyjnych sal operacyjnych należy przewidzieć montaż nawilżaczy parowych oporowych sterowanych proporcjonalnie.

Szczelność kanałów wentylacyjnych „D”

Obecnie działające centrale wentylacyjne były montowane w latach 1998-1999. Należy przewidzieć wymianę central na nowe, zgodne z Rozporządzeniem Komisji UE nr 1253/2014.

### 2.4.3. Instalacje i urządzenia gazów medycznych

W załącznikach graficznych wskazano wymagane miejsca lokalizacji gniazd gazów medycznych.

W salach operacyjnych oraz w sali nadzoru pooperacyjnego instalować min. jeden zestaw gniazd dostępowych na ścianie oraz w kolumnach anestezjologicznej i mostach. W pomieszczeniach tych instalować również odciągi gazów anestetycznych. Zaprojektować i wykonać instalację wewnętrzną gazów medycznych:

- tlen,
- próżnia,
- $\text{CO}_2$ ,
- Sprężone powietrze,

W zakresie źródeł gazów medycznych, korzystać z dotychczasowych.

## 2.5. Wymagania w stosunku do instalacji elektrycznych

Pomieszczenia bloku operacyjnego należą do grupy pomieszczeń najwyższego ryzyka, a więc pomieszczeń, gdzie przewiduje się stosowanie części aplikacyjnych aparatury elektromedycznej przy zabiegach, w salach operacyjnych, intensywnej opieki medycznej i innych zabiegach, przy których zanik zasilania może być przyczyną zagrożenia życia. W związku z tym nie może nastąpić wyłączenie zasilania elektrycznego zarówno w przypadku zwarcia do części przewodzącej dostępnej, doziemienia i zaniku zasilania zewnętrznego. Badania i zabiegi dokonywane w tych pomieszczeniach nie mogą zostać przerwane i dokończone w przyszłości ze względu na zagrożenie pacjenta.

Ze źródła bezpiecznego zasilania (instalacje bezpieczne) zasilone muszą być - poza oświetleniem - aparatura elektromedyczna i systemy aparatury elektromedycznej służące podtrzymaniu życia, prowadzenia operacji i zasilania innych odbiorów znajdujących się w otoczeniu pacjenta lub takich, które w otoczeniu pacjenta mogą się znaleźć.

### 2.5.1. Zasilanie elektroenergetyczne

Należy zaprojektować nowe zasilania do rozdzielnic R3-BO, R3-1. R3-1.1, R3-1.2 oraz R3-K. Zasilanie należy dobrać na podstawie bilansu mocy wykonanego w projekcie. W celu zasilania należy wykorzystać istniejącą aparaturę łączeniową w rozdzielni głównej. Dopuszcza się również wykorzystanie istniejących kabli zasilających pod warunkiem potwierdzenia obliczeniami minimalnych przekroji oraz za pomocą pomiarów ich stanu technicznego.



Należy zaprojektować i wykonać nową rozdzielnicę wraz z nowym zasilaniem dedykowaną do zasilania projektowanego angiografu.

Odbiorniki i urządzenia elektryczne należy podzielić na klasy zasilania oraz pomieszczenia na grupy 0, 1, 2 zgodnie z normą PN-HD 60364-7-710.

Zgodnie z powyższym podziałem należy zaprojektować zasilania zapewniające odpowiednio krótki czas przerwy w pracy urządzeń i załączania rezerw.

#### **2.5.2. Układ sieci - Medyczne IT**

Dla pomieszczeń grupy 2 oraz pomieszczeń towarzyszących należy zaprojektować i wykonać zasilanie w układzie sieci IT, który zapewni podtrzymanie zasilania i pracy urządzeń pomimo pierwszego uszkodzenia.

Każda z sal operacyjnych oraz sali angiografii wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi należy wyposażać w indywidualny układ sieci IT zasilany poprzez transformator separacyjny oraz wyposażone we wskaźniki stanu izolacji. Transformatory, aparatura zabezpieczająca i sygnalizująca należy zlokalizować w rozdzielnicy R3-BO. Transformatory separacyjne należy dobrać na podstawie bilansu mocy z zachowaniem minimum 30% zapasu mocy. Wewnątrz sal należy zainstalować kasety sygnalizująco-kontrolne wskazujące stany ostrzegawcze, alarmowe oraz prawidłową pracę.

Z sieci IT należy zasilić lampy bezcieniowe, kolumny medyczne, zestawy gniazd wtykowych i inne odbiory technologiczne w zakresie bloku operacyjnego.

#### **2.5.3. Rozdzielnica R3-BO**

Istniejącą rozdzielnicę R3-BO należy wymienić na nową w istniejącej lokalizacji. Rozdzielnicę wykonać w obudowie stojącej przyściennie podzieloną na dwa przedziały. W pierwszym należy zainstalować transformatory sieci IT, a w drugiej aparaturę zabezpieczającą, sterującą i SZR. Szafa rozdzielcza powinna być dostosowana wielkością do ilości aparatury wewnątrz z uwzględnieniem 20% wolnego miejsca na rozbudowę.

Układ samoczynnego załączania rezerw powinien spełniać warunek bezprzerwowego zasilania w celu zapewnienia ciągłości pracy sal operacyjnych.

Należy zaprojektować indywidualne transformatory medyczne dla każdej sali operacyjnej oraz sali angiografii.

Rozdzielnicę zasilić ze źródła zasilania rezerwowanego oraz gwarantowanego UPS. W rozdzielnicy zainstalować analizatory sieciowe dla obu zasilających.

Dopuszcza się zastosowanie istniejących kabli zasilających po warunkiem potwierdzenie ich przekroju obliczeniami oraz sprawdzeniu jego stanu technicznego pomiarami.

#### **2.5.4. Zasilanie urządzenia angiografii**

Ze względu na duży pobór mocy dla zasilania urządzenia angiografii należy zaprojektować i wykonać nową indywidualną rozdzielnicę wraz z nowym zasilaniem dostosowanym do mocy urządzenia. Szafę zasilającą-sterującą urządzenia zlokalizować w pomieszczeniu sterowni.

#### **2.5.5. Rozdzielnica R3-1**

Istniejącą rozdzielnicę R3-1 należy wymienić na nową w istniejącej lokalizacji. Rozdzielnicę zlokalizować w miejscu istniejącej z dostosowaniem istniejącej wnęki do wielkości obudowy. Rozdzielnicę wykonać w obudowie dostosowanej do ilości aparatur z uwzględnieniem 20% wolnego miejsca na rozbudowę. Rozdzielnicę wykonać w systemie TN-S. Rozdzielnicę zasilić z sekcji rezerwowanej z tego samego pola co obecnie. Dopuszcza się zastosowanie istniejących kabli zasilających po warunkiem potwierdzenie ich przekroju obliczeniami oraz sprawdzeniu jego stanu technicznego pomiarami.

Rozdzielnica dedykowana jest do zasilania urządzeń nie związanych z procedurami medycznymi.

#### **2.5.6. Rozdzielnica R3-1.1 oraz R3-1.2**

Istniejące rozdzielnice 3-1.1 oraz R3-1.2 należy wymienić na nowe w istniejących lokalizacjach. Rozdzielnice zlokalizować w miejscach istniejących z dostosowaniem istniejących wnęki do wielkości obudowy. Rozdzielnice wykonać w obudowach dostosowanych do ilości aparatów z uwzględnieniem 20% wolnego miejsca na rozbudowę. Rozdzielnice wykonać w systemie TN-S. Rozdzielnice zasilic z rozdzielnic R3-1. Dopuszcza się zastosowanie istniejących kabli zasilających po warunkiem potwierdzenie ich przekroju obliczeniami oraz sprawdzeniu jego stanu technicznego pomiarami.

Rozdzielnice są dedykowane do zasilania urządzeń nie związanych z procedurami medycznymi.

#### **2.5.7. Rozdzielnica R3-K**

Istniejącą rozdzielnicę R3-K należy wymienić na nową w istniejącej lokalizacji. Rozdzielnicę zlokalizować w miejscu istniejącej z dostosowaniem istniejącej wnęki do wielkości obudowy. Rozdzielnicę wykonać w obudowie dostosowanej do ilości aparatów z uwzględnieniem 20% wolnego miejsca na rozbudowę. Rozdzielnicę wykonać w systemie TN-S. Rozdzielnicę zasilic z sekcji gwarantowanej z tego samego pola co obecnie. Dopuszcza się zastosowanie istniejących kabli zasilających po warunkiem potwierdzenie ich przekroju obliczeniami oraz sprawdzeniu jego stanu technicznego pomiarami.

Rozdzielnica dedykowana do zasilania odbiorów komputerowych oraz urządzeń teletechnicznych takich jak kontrola dostępu.

#### **2.5.8. Przewody i trasy kablowe**

Wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic prowadzić po istniejących trasach. Wszystkie przejścia kabli i przewodów między oddzieleniami pożarowymi zabezpieczyć co najmniej do poziomu odporności ogniowej przegrody.

Przewody nad sufitami podwieszanymi prowadzić na korytkach kablowych lub natynkowo, a poniżej sufitów pod tynkiem.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać należy za pomocą przewodów, kabli oraz (jeśli będzie taka potrzeba) kabli ognioodpornych EI90 lub bezhalogenowych (zgodnie CPR oraz normą N-SEP 007) z żyłami miedzianymi w systemie TN-S oraz IT. W obiekcie należy stosować przewody w klasie B2ca-s1b,d1,a1.

Kable prowadzić w poziomie na drabinkach/korytkach instalacyjnych nad sufitami podwieszanymi. W przypadku linii kablowych ognioodpornych należy zastosować system koryt ognioodpornych EI90 wraz z odpowiednim systemem mocowań.

Zachować odstęp między trasami przewodów elektrycznych silno i niskoprądowych, a także między kablami niepalnymi.

Zgodnie ze standardem szpitala wewnętrzne linie zasilające z rozdzielnic głównej do rozdzielnic na piętrze (R3-BO, R3-1, R3-K) należy wykonać jako podwójne zapewniające ciągłość zasilania w przypadku uszkodzenia jednej z linii.

#### **2.5.9. Instalacja gniazd wtykowych**

Instalacje gniazd wtykowych wykonać za pomocą przewodów miedzianych 3-żyłowych (L+N+PE). Stosować gniazda wtykowe 16A z bolcami (stykami) ochronnymi. Gniazda grupować we wspólne ramki włącznie z gniazdami teletechnicznymi.

Gniazda ogólne, komputerowe i gniazda w sieci IT rozróżnić kolorami (biały, czerwony, zielony). Gniazda ogólne poza salami operacyjnymi i pomieszczeniami towarzyszącymi zasilic z rozdzielnic oddziałowych. Gniazda komputerowe typu DATA zasilic z rozdzielnic R3-K. Gniazda w obrębie sal operacyjnych (ogólne oraz IT) oraz kolumny medyczne zasilic z rozdzielnic R3-BO.

Wszystkie gniazda wtykowe wykonać jako podtynkowe.

#### **2.5.10. Zasilanie urządzeń sanitarnych**

Zasilanie istniejących urządzeń sanitarnych należy pozostawić bez zmian. W przypadku konieczności zmiany urządzeń należy potwierdzić wymagane przekroje przewodów i kabli zasilających oraz wartości i typy zabezpieczeń.

#### **2.5.11. Oświetlenie ogólne**

Instalację tą wykonać przewodami na napięcie izolacji 750V. Przewody układać w komunikacji na korytkach kablowych w przestrzeni nad stropem podwieszonym, a w pomieszczeniach w tynku.

Oprawy oświetleniowe w szpitalach winny się cechować odpowiednią wydajnością świetlną, małą intensywnością brudzenia i łatwością utrzymania w czystości.

Instalację tą zaproponować w oparciu o następujące oprawy:

- LED IP65, IP44 – pomieszczenia magazynowe oraz techniczne.
- LED IP65, IP44 – pomieszczenia medyczne, pom. myjni, mycia i dezynfekcji, mag. sterylnego
- LED IP20, IP44 – korytarze, pomieszczenia administracyjne i socjalne

W pomieszczeniach z sufitem podwieszanym wykonanym z paneli lub płyt gipsowych zastosować oprawy wyposażone w elementy mocujące i maskujące odpowiednie dla tego typu sufitów. Na salach operacyjnych i w pomieszczeniach towarzyszących 50% oświetlenia należy zasilić z sekcji gwarantowanej UPS.

Całe projektowane oświetlenie ogólne musi spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1 – przykładowo:

Łazienki: 200lx; współczynnik równomierności: 0,4; współczynnik oddawania barw: 80; współczynnik ośnienia: 22; temperatura barwowa: 4000K

Salę operacyjne:

- Pokoje przedoperacyjne i pooperacyjne: min. 500lx; współczynnik równomierności: 0,6; współczynnik oddawania barw: 90; współczynnik ośnienia: 19; temperatura barwowa: 4000K
- Otoczenie pola operacji: min. 1000lx; współczynnik równomierności: 0,6; współczynnik oddawania barw: 90; współczynnik ośnienia: 19; temperatura barwowa: 4000K
- Sala operacyjna: min 1000lx; współczynnik równomierności: 0,6; współczynnik oddawania barw: 90; współczynnik ośnienia: 19; temperatura barwowa: 4000K, UGR - 19

Pokoje lekarzy: 500lx; współczynnik równomierności: 0,6; współczynnik oddawania barw: 80; współczynnik ośnienia: 19; temperatura barwowa: 3000K

Punkty pielęgniarstwa: 500lx; współczynnik równomierności: 0,6; współczynnik oddawania barw: 80; współczynnik ośnienia: 19; temperatura barwowa: 3000K

Komunikacja 300lx; współczynnik równomierności: 0,4; współczynnik oddawania barw: 80; współczynnik ośnienia: 22; natężenie oświetlenia na poziomie podłogi; temperatura barwowa: 4000K

Szatnia personelu: 200lx; współczynnik równomierności: 0,4; współczynnik oddawania barw: 80; współczynnik ośnienia: 25; temperatura barwowa: 4000K

Magazyny: 100lx; współczynnik równomierności: 0,4; współczynnik oddawania barw: 60; współczynnik ośnienia: 25; temperatura barwowa: 4000K.

#### **2.5.12. Oświetlenie awaryjne**

Dla oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego należy zaprojektować i wykonać instalacje na dedykowanych oprawach, w których zabudowano inwertery z czasem podtrzymania 1h. Ponadto oprawy oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego posiadać będą funkcje autotestu, czas pracy po zaniku napięcia 1 godzina. Natężenie oświetlenia awaryjno-ewakuacyjnego powinno wynosić 1 lx na trasie ewakuacyjnej oraz 5 lx przy sprzęcie ppoż. jeżeli ten nie jest zlokalizowany na drodze ewakuacji. Oprawy awaryjne-ewakuacyjne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie ppoż. CNBOP.

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zasilić z obwodów oświetlenia ogólnego sprzed łącznika oświetlenia i czujników ruchu.

### 2.5.13. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa zaprojektowana jest zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

Jako podstawowy system ochrony przeciwporażeniowej będzie zastosowane:

- izolowanie części czynnych,

Jako ochronę przy uszkodzeniu:

- samoczynne wyłączenie w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych.
- urządzenia II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej.

Jako ochronę uzupełniającą stosowane w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i przy uszkodzeniu, a także w przypadku nieostrożności użytkowników:

- urządzenia zasilane napięciem bezpiecznym.
- wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływu 30mA.

Dodatkowo na salach operacyjnych oraz pomieszczeniach towarzyszących należy zaprojektować układ sieci IT.

### 2.5.14. Ochrona przeciwprzepięciowa

W systemie elektroenergetycznym przewiduje się ochronę przepięciową:

- typ 1+2 – rozdzielnice odbiorcze zasilające urządzenia na zewnątrz budynku.
- typ 2 – pozostałe rozdzielnice odbiorcze

Ochronę przeciwprzepięciową należy ponawiać w każdej kolejnej szafce rozdzielczej pod warunkiem przekroczenia 15m długości przewodu.

### 2.5.15. Wyłączanie pożarowe

Cały obiekt posiada istniejący układ wyłączania pożarowego. Zadanie nie ingeruje w istniejący system. Blok operacyjny będzie podlegał wyłączaniu zgodnie z istniejącym scenariuszem pożarowym. Należy potwierdzić obecność indywidualnego wyłącznika pożarowego dla UPS podtrzymującego zasilanie sal operacyjnych. W razie stwierdzenia jego braku należy zaprojektować nowy wyłącznik UPS'u. Przycisk (blokowany kluczykiem) należy opisać jako wyłącznik sal operacyjnych, a jego lokalizację uzgodnić z działem technicznym szpitala.

### 2.5.16. UPS

Istniejący UPS zasilający rozdzielnicę R3-BO należy wymienić na nowy co najmniej o tej samej mocy. Podczas nowego doboru UPS należy uwzględnić obciążenie wraz z zapasem 20% na rozbudowę. UPS powinien zapewniać podtrzymanie pracy z pełnym obciążeniem w czasie 15min. UPS wyposażać w zewnętrzny by-pass pozwalających na bezprzerwowe wykonanie prac serwisowych.

Stosować urządzenia zgodne ze standardem wprowadzanym przez szpital tj. urządzenia redundantne z wymiennymi modułami.

### 2.5.17. Połączenia wyrównawcze

W obrębie opracowania należy wykonać lokalną szynę połączeń wyrównawczych połączoną z systemem ekwipotencjalizacji budynku. Szynę tę zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielniczej elektrycznej.

Z LSU należy wyprowadzić magistralę połączeń wyrównawczych do której należy metalowe rury i kanały wentylacyjne, trasy kablowe, rozdzielnice elektryczne, metalowe obudowy, konstrukcje ścianek działowych i sufitów podwieszanych, połączenia wyrównawcze w łazienkach oraz inne elementy przewodzące. W każdej z sal operacyjnych należy wykonać dodatkowe szyny połączeń wyrównawczych medycznych do których podłączyć wszystkie metalowe elementy przewodzące w zakresie tych pomieszczeń tj. konstrukcje sufitów, kolumny medyczne, posadzki półprzewodzące (przynajmniej w dwóch przeciwległych narożnikach każdego pomieszczenia) oraz inne elementy.

### 2.5.18. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do wykonania robót elektrycznych, wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi oraz istniejącą infrastrukturą elektryczną obiektu.

Wszystkie kable zasilające rozdzielnice piętrowe powinny posiadać przekrój o jeden stopień wyższy niż wynika to z obliczeń.

Każda rozdzielnica piętrowa powinna posiadać 20% wolnego miejsca do ewentualnej zabudowy w przyszłości aparatury.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz z obowiązującymi normami, przepisami i zarządzeniami.

Przed oddaniem instalacji elektroenergetycznej do eksploatacji należy wykonać odpowiednie pomiary potwierdzające prawidłowość ich wykonania i sporządzić protokoły badań.

Przejścia w ścianach, stropach pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić pianką ognioodporną o odporności odpowiadającej danej ścianie, danego stropu.

### 2.5.19. Standardy materiałowe dla instalacji elektrycznych silnoprządowych

#### Rozdzielnice nN

Rozdzielnice nN - 0,4kV wykonać w typowych atestowanych dopuszczonych do stosowania w budownictwie szafach przyściennych lub podtynkowych. Szafy te powinny być solidnej konstrukcji z oszynowaniem znamionowym i prądzie zwarciovym podanym w obliczeniach projektu wykonawczego. Aparatura zastosowana w tych szafach musi posiadać atesty.

Rozdzielnice należy wykonać w systemie TN-S lub IT.

Stosować szafy rozdzielcze o min IK08.

#### Zasilacze UPS

UPS-y muszą być wykonane w typowych obudowach. Zasilacze zgodnie z standardem szpitala należy wykonać jako redundantne z wymiennymi modułami. Baterie akumulatorów powinny znajdować się na oddzielnym stojaku w pobliżu urządzenia oraz zapewniać minimalny czas podtrzymania przy pełnym obciążeniu 15min. UPS dostarczony musi być z zewnętrznym przełącznikiem obejściowym by-pass umożliwiającym odstawienie urządzenia na czas awarii lub przeglądu. By-pass jeśli to możliwe zabudować w okolicy urządzenia. Pomieszczenie UPS musi być wentylowane. Dla sieci separowanej systemu IT, UPS przystosowany do zasilania transformatorów medycznych.

#### Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające wykonać należy za pomocą przewodów, kabli oraz (jeśli będzie taka potrzeba) kabli ognioodpornych EI90 lub bezhalogenowych (zgodnie CPR oraz normą N-SEP 007) z żyłami miedzianymi w systemie TN-S oraz IT. W obiekcie należy stosować przewody w klasie B2ca-s1b,d1,a1.

Dla linii kablowych ognioodpornych należy zastosować system koryt ognioodpornych EI90 wraz z odpowiednim do tego systemem mocowań.

Przejścia kabli między przegrodami pożarowymi należy uszczelnić co najmniej do odporności ogniowej przegrody za pomocą dedykowanych mas.

#### Instalacja oświetlenia

Dobór oświetlenia ogólnego oraz awaryjnego należy na etapie projektu potwierdzić obliczeniami. Konstrukcja lamp, materiał obudowy oraz kloszy musi odpowiadać wymaganiom pomieszczeń, w których będą instalowane tj. zapewnić odpowiednie IP, natężenie, równomierność i barwę oświetlenia, niezbędne atesty dopuszczające do stosowania w

<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p align="center"><b>PFU</b></p>
---	----------------------------------

pomieszczeniach medycznych.

Oprawy ewakuacyjne i awaryjne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oprawy winny zapewniać czas podtrzymania minimum 1h oraz funkcję autotestu.

Zastosowany osprzęt powinien cechować się dobrymi parametrami technicznymi, jednakową linią wzorniczą. Materiały zastosowane muszą posiadać atesty i dopuszczenia w budownictwie.

### **Instalacja technologiczna**

Instalacja realizowana zostanie jako 3 lub 5 – żyłowa w systemie TN-S oraz IT. Zasilania do urządzeń należy wykonać zgodnie z DTR projektowanego urządzenia oraz przepisami krajowymi.

### **Instalacja gniazd wtykowych**

Zastosowany osprzęt powinien cechować się dobrymi parametrami technicznymi, jednakową linią wzorniczą. Dla komputerów stosować gniazda dedykowane koloru czerwonego typu DATA. Dla gniazd w układzie IT należy stosować gniazda w kolorze zielonym. Materiały zastosowane muszą posiadać atesty i dopuszczenia w budownictwie.

### **Układ sieci IT**

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 stosowane muszą być urządzenia o następujących wymaganiach:

**Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny dla pomieszczeń grupy 2 zgodny z PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2010, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009:**

- diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. SIL2
- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZRem)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia <0,5s
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia z wymaganym załączeniem bypassu w czasie <3s.
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania i po załączeniu bypassu (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie: 160...207V dla spadków napięcia i 240...275V dla wzrostu napięcia
- nastawialny czas zwłoki przełączenia linii podstawowej na rezerwową w zakresie 50ms do 100s
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową w zakresie 200ms do 100s
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przełącznika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$ ,
- napięcie pomiarowe izometru  $U < 15V DC$ ,
- pomiar rezystancji izolacji prądem  $< 150\mu A$ ; nawet przy pełnym doziemieniu
- sygnalizacja gdy  $R \leq 50k\Omega$  (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż  $50k\Omega$ )
- Dopuszczalna pojemność sieci kontrolowanej do  $5\mu F$

- Czas reakcji powinien być <5s jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do 25k $\Omega$  (50% z 50k $\Omega$ ).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od 25k $\Omega$  do 10M $\Omega$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd  $\geq I_n$  (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekaźnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekaźnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekaźnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

#### **Transformator medyczny:**

- napięcie po stronie wtórnej transformatora  $U_n < 250V$  (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: < 3 % (wymaganie PN-EN 61558-2-15)
- prąd upływu po stronie wtórnej < 0,5 mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
- prąd załączania < 12 $I_n$  (wartość maksymalna) - wymaganie PN-EN 61558-2-15

#### **Panel kontrolno-sygnalizacyjny (dotykowy) – dla sal operacyjnych:**

- kolorowy wyświetlacz dotykowy (ekran szklany)
- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012) – nie może być możliwości jej wyłączenia,
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika  
– ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
- wyświetlanie alarmów z instalacji gazów medycznych (m.in. test, alarm)
- sterowanie systemem klima-went. (zmiana trybu pracy, nastawa temp., wyświetlanie temp.)
- wyświetlanie alarmów z UPSa
- sterowanie oświetleniem (zał/wył - 2 obwody) także z możliwością sterowania poprzez sterownik DALI
- zegar: możliwość wyboru pomiędzy zegarem w wersji cyfrowej i analogowej
- jako opcja: sterowanie audio na sali (radio internetowe, aplikacje muzyczne).
- konfigurowalna wizualizacja systemu z 20 podstronami
- wbudowany konwerter komunikacyjny TCP z Web Serwerem – obsługiwane protokoły: TCP/IP, Modbus RTU, DHCP, SMTP, NTP, wiadomość e-mail w przypadku alarmu
- wyjście Modbus RTU (Master)
- 12 wejść cyfrowych programowalnych, wyjście cyfrowe programowalne
- Przycisk „clean” do bezpiecznego czyszczenia panelu – wstrzymuje on pracę przycisków na panelu

#### **Kaseta sygnalizacyjna:**

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012) – nie może być możliwości jej wyłączenia,
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekaźnika  
– ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),



<b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b> <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b> <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b>	<b>PFU</b>
---	------------

- ciekłokrystaliczny ekran dotykowy min. 4"
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci,
- wskazanie czasu rzeczywistego oraz stoper i minutnik,
- min. 12 wejść cyfrowych,
- 2 wyjścia programowalne,
- możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów),
- możliwość wpisania własnych tekstów alarmowych poprzez gniazdo RJ45,
- możliwość programowania poprzez NFC.

#### **Układ lokalizacji doziemień:**

- współpraca z przekaźnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009),
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009).
- prąd pomiarowy < 1 mA,
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia

#### **Układ monitorowania prądów różnicowych w pomieszczeniach grupy 2:**

- Monitorowanie odpływów w sieci TN-S przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla wszystkich odbiorów (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
- Przekładniki w klasie B (dla prądów różnicowych DC...1000Hz).
- Oddzielny pomiar składowej stałej prądu i prądu całkowitego
- Zakres pomiaru do 500mA prądu różnicowego
- Nastawa alarmu 0...300mA prądu różnicowego.
- Wyświetlanie błędów na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

Wszelkie zmiany w zakresie systemu kontroli dostępu na etapie projektu i wykonania należy uzgadniać na bieżąco z Działem Informatyki Zamawiającego

## **2.6. Wymagania w stosunku do instalacji teletechnicznych**

### **2.6.1. System okablowania strukturalnego**

#### **Założenia projektowe**

Na terenie rozbudowy należy zaprojektować nowoczesną sieć teleinformatyczną. Projektowana sieć powinna posiadać topologię gwiazdy. Sieć powinna zapewnić technologię dla pełnego wykorzystania aplikacji (dzisiaj i w przyszłości) oraz pozwalać na łatwą zmianę konfiguracji poszczególnych gniazd. W budynku należy zaprojektować sieć strukturalną będącą rozbudową systemu posiadanego przez Zamawiającego na obiekcie tj. Molex PowerCat 6A (lub nowszy) w oparciu o kable F/FTP oraz instalację sieci bezprzewodowej WIFI.

#### **Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje:

- a) Zaprojektowanie i instalacji okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, urządzeń dostępowych sieci wifi oraz systemów bezpieczeństwa i komunikacji.
- b) Zakończenie linii okablowania strukturalnego powinno zostać umiejscowione w istniejącym węźle sieci – Punkt Dystrybucyjny PD11 zlokalizowany w pomieszczeniu 4065 na 4 piętrze istniejącego budynku.
- c) Przy projektowaniu należy uwzględnić w szczególności maksymalne dopuszczalne długości dla okablowania strukturalnego.



<p style="text-align: center;"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ  NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</p>	<p style="text-align: center;"><b>PFU</b></p>
--	---

- d) Połączenie do serwerowni należy zaprojektować w standardzie umożliwiającym transmisję z prędkością co najmniej 100 Gigabit/s. Serwerownia zlokalizowana jest w pomieszczeniu numer 3050 na 3 piętrze.
- e)

### **Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

Sieć strukturalna ma spełniać co najmniej warunki:

- System okablowania strukturalnego co najmniej kategorii 6A (dla okablowania miedzianego) musi zapewnić możliwość transmisji głosu, danych, sygnałów wideo itp.
- Całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) musi pochodzić od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego.
- W okablowaniu poziomym muszą być zastosowane 4-parowe kable symetryczne F/FTP, które charakteryzują się parametrami i jakością niezbędną do prawidłowej pracy systemu zarówno w chwili obecnej, jak i w przyszłości.
- Izolacja zewnętrzna okablowania miedzianego i światłowodowego musi być wykonana z materiału LSZH nie wydzielającego toksycznych oparów podczas spalania (nie zawiera halogenu).
- W okablowaniu poziomym (miedzianym), wszystkie komponenty (w tym parametry transmisyjne) muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją (zgodnie z normą ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002, PN-EN 50173-1:2018).
- Moduły gniazd RJ45 muszą być w pełni zgodne z normą PN-EN 60603-7-5:2010 (lub IEC 60603-7-5), która definiuje ekranowany osprzęt połączeniowy co najmniej kategorii 6A, zdefiniowanych przez normę PN-EN 50173-1:2018 (lub ISO/IEC 11801 2nd edition).
- Producent systemu okablowania powinien przedstawić minimalne gwarantowane parametry dla kanału klasy E zgodnego z modelem kanału o 4 złączach w rozumieniu normy PN-EN 50173-1: 2018 i ISO/IEC 11801 2nd edition: 2002 – wykorzystując do tego celu 4 złącza RJ45.
- Gniazda naścienne i na panelu krosowym muszą być oznaczone tj. posiadać czytelną i trwałą numerację na obydwu końcach toru zgodną z obecnie przyjętym schematem oznaczania na obiekcie.
- Do wykonanych gniazd należy dostarczyć patchcordsy umożliwiające wykorzystanie systemu identyfikacji wizualnej torów okablowania posiadanego przez Zamawiającego. Patchcordsy muszą być zgodne z posiadanymi przez Zamawiającego źródłami światła PatchLight.
- Moduły gniazd w panelu krosowym muszą być tożsame z odpowiadającymi im modułami gniazd naściennych.
- Wymiar panelu krosowego musi być następujący – szerokość 19", wysokości 1U.
- Panel powinien umożliwić zamontowanie min. 24 modułów RJ45.
- Do każdego panelu krosowego należy zamontować jeden panel szczotkowy porządkujący prowadzenie przewodów (patchcordów) w rejonie szafy krosowniczej.
- Proces instalacji okablowania strukturalnego jest kończony pomiarami instalowanych torów skrętkowych. Wykonane pomiary powinny potwierdzać parametry toru. Wszystkie pomiary muszą być zakończone protokołem pomiarowym każdego toru.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem) przy użyciu uniwersalnych adapterów pomiarowych, który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań i być na liście mierników upoważniających do realizacji certyfikacji przez producenta okablowania.
- System okablowania strukturalnego musi być certyfikowany i objęty gwarancją przez okres 25 lat od daty certyfikacji.
- Gwarancja udzielana przez producenta okablowania musi być udzielana na jego produkty oraz zbudowane z nich systemy okablowania bezpłatnie.
- W przypadku uzasadnionego roszczenia gwarancyjnego, koszt naprawy i/lub wymiany elementów systemu okablowania nie będzie obciążać użytkownika systemu.
- Wymagane jest aby wykonawca posiadał aktualny status certyfikowanego instalatora systemu okablowania w postaci certyfikatu imiennego dla co najmniej dwóch inżynierów/instalatorów.
- Wymagane jest aby producent systemu okablowania posiadał na wszystkie elementy sieci strukturalnej świadectwo co najmniej jednego uprawnionego, niezależnego laboratorium badawczego: np. DELTA, GHMT, ETL.

<p style="text-align: center;"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PFU</b></p>
--	---

- Elementy pasywne powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji oraz muszą być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Realizacja ma uwzględniać dostarczenie certyfikatu wystawionego na całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) i światłowodowe (okablowanie pionowe – jeśli dotyczy) objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat i obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również szafy dystrybucyjne i osprzęt, materiały, prace będące przedmiotem zamówienia i podlegające certyfikacji.

Warunkiem podłączenia jakiegokolwiek systemu lub urządzenia do lokalnej sieci strukturalnej LAN jest uprzednie dostarczenie do Zamawiającego certyfikatu wystawionego na całe rozwiązanie miedziane (okablowanie poziome) i (jeśli dotyczy) światłowodowe (okablowanie pionowe).

Wymaga się dostarczenia dokumentacji powykonawczej, która powinna zawierać min.:

- raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania,
  - mapę połączeń,
  - długość kabli,
  - rezystancje par,
  - tłumienie,
  - opóźnienie propagacji.
  - niezrównoważenie rezystancji w parze (PAIR UBL)
  - niezrównoważenie rezystancji pomiędzy parami (P2P UBL)
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych wysowane w podkłady budynku;
- rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych; lokalizacja i oznaczenia gniazd również muszą zostać naniesione w podkłady budynku.
- lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

### **Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego**

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

### **Opis projektowanego systemu**

Sieć strukturalna kategorii 6A projektowana w obiekcie musi mieć topologię gwiazdy, co zapewni możliwość szybkich zmian w strukturze okablowania oraz łatwą lokalizację i usuwanie usterek. W przypadku uszkodzenia dowolnej linii, przestaje pracować tylko ta stacja robocza – (telefon, komputer), która jest podłączona poprzez uszkodzoną linię.

### **Okablowanie poziome**

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie

powinna przekraczać 90m.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3bt o mocy do 100W.

### **Punkty przyłączeniowe użytkowników**

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm lub wtyk RJ45. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w przypadku, gdy nie ma innej możliwej lokalizacji dla PEL, w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL). Każdy PEL powinien zawierać 4 gniazda LAN.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- Ochronę złącza RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w metalową sprężynkę zapewniającą właściwy docisk zamkniętej osłony i pełną ochronę złącza. Nie należy stosować modułów RJ45 bez takiego zabezpieczenia i zewnętrznych elementów (adapterów) z osłonami przeciwkurtkowymi, gdyż nie zapewniają one wystarczającej ochrony i ograniczają możliwość wpięcia wtyku RJ45 kabla przyłączeniowego.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, również w wersji STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.
- Ułożenie modułu RJ45 w płycie czołowej gniazda przyłączeniowego pod kątem, aby wyprowadzenie wpiętego kabla przyłączeniowego RJ45 było skierowane ku dołowi. Ograniczy to odstawanie wpiętego wtyku RJ45 od płaszczyzny gniazda i zapewni wyeliminowanie uszkodzeń spowodowanych przez przypadkowe uderzenie elementu przez użytkownika.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s,
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 100W).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być połączone, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoEP.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45. Nie należy stosować złączy z zewnętrznymi (nie zintegrowanymi z główną częścią modułu) elementami zaciskającymi żyły, gdyż nie zapewniają one tak dokładnego dopasowania do złącza, oraz często w czasie instalacji po wyjęciu z opakowania ulegają zagubieniu.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Moduły RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej

metalowej klatki Faradaya. Metalowa kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu oraz z przodu po wpięciu ekranowanego wtyku RJ45. Ponadto należy zachować kontakt ekranu kabla instalacyjnego z ekranem złącza, na pełnym 360° obwodzie kabla, zagwarantuje to bardzo dobre uziemienie ekranu kabla i doskonałą ochronę przed zakłóceniami.

- Dodatkowe złącze do uziemienia ekranu kabla instalacyjnego (do podłączenia drutu drenażowego z kabla skrętkowego) celem podwyższenia skuteczności ekranowania kabla.
- Skuteczność ekranowania w wersji STP, zdefiniowaną przez parametr nazywany tłumiennością sprzężenia nie mniejszą niż 75 dB.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 20 °C do + 70 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

### 2.6.2. Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie miedzianych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panelu rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Elastyczny system opisu portów RJ45, umożliwiający umieszczenie etykiet opisowych nad lub pod portami RJ45, bez konieczności przyklejania. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19" niezależnie czy panel znajduje się na górze czy na dole szafy i gdy do portów są wpięte kable krosowe zasłaniające część płaszczyzny panele. Etykiety opisowe należy umieszczać w specjalnych uchwytach, pozwalających w łatwy sposób na ich wymianę w dowolnym momencie.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złącza RJ45. Osłona musi być wyposażona w sprężynkę zapewniającą właściwy docisk i pełną ochronę złącza.
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złącza RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panelu, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Panel rozdzielczy musi posiadać boczne osłony na śruby za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy. Dodatkowo osłony te muszą być dostępne w kilku kolorach celem etykietowania paneli w zależności od ich przeznaczenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rządach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniają się przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.

- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.
- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

### 2.6.3. Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli miedzianych zawierających 4-pary typu F/FTP kat.6A. Kabel musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii PowerCat6A, który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2018, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 100W).
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

### 2.6.4. Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewniają:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zaświeci się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w przełączniku i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie. Dostarczony system identyfikacji musi być w pełni kompatybilny z wykorzystywanym przez Zamawiającego systemem na istniejącym obiekcie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45.
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

### 2.6.5. Punkt dystrybucyjny

Punkt Dystrybucyjny Sieci Komputerowej to centralne miejsce, do którego schodzi się poziome okablowanie miedziane z danego obszaru. Celem realizacji niniejszego projektu zostanie wykorzystany istniejący punkt dystrybucyjny PD 11 zlokalizowany w pomieszczeniu 4065 na 4 piętrze istniejącego budynku.

- Wyposażenie dodatkowe :
  - listwa zasilająca 19" 1U 9x230V z filtrem przepięć,

- panel 19" 1U porządkujący kable krosowe, **ze szczotką do zarządzania kablami wykonany z wytrzymałej stali i wyposażony w elastyczne pierścienie podtrzymujące kable oraz wytrzymałe nylonowe włosie. Panel przeznaczony do szaf i stojaków 19-calowych.**
- patchcordsy typu Patchsee kat 6A o długości co najmniej 3 m w ilości równej liczbie wykonanych gniazd sieci strukturalnej LAN

#### 2.6.6. Urządzenia aktywne

W ramach niniejszego projektu przewiduje się rozbudowę systemu sieci bezprzewodowej WLAN w oparciu o rozwiązania obecnie zainstalowane na terenie Wielkopolskiego Centrum Onkologii. Dostarczone urządzenia muszą być w pełni kompatybilne z istniejącym na obiekcie systemem.

System urządzeń aktywnych na projektowanym obszarze ma stanowić część jednorodnego systemu z istniejącą częścią obiektu. Pod pojęciem jednorodności rozumie się zarówno obszar związany z administracją i diagnostyką sieciami jak i możliwość elastycznej rekonfiguracji programowej i sprzętowej. System musi zachować jednorodność również dla abonentów mobilnych korzystających z sieci bezprzewodowej WLAN. Sieć bezprzewodowa WLAN po rozbudowie musi gwarantować funkcjonalności handover i roaming dla abonentów przemieszczających się pomiędzy budynkami oraz oddziałami. Infrastruktura sprzętowa i programowa powinna zostać zintegrowana z obecnie wykorzystywanym w WCO systemem umożliwiając zarządzanie wszystkimi urządzeniami bezprzewodowymi w oparciu o wirtualny kontroler sieci bezprzewodowej (obecnie jest to system Cisco Catalyst 9800-CL) w celu zachowania jednolitej platformy zarządzania i konfiguracji urządzeniami.

Urządzenia dostępowe powinny posiadać parametry nie gorsze niż obecnie użytkowane przez Zamawiającego punkty dostępowe tj.: Cisco Catalyst 9115AXI i powinny znajdować się pod sufitem podwieszanym lub znajdować się w przestrzeni podsufitowej w przypadku możliwości ingerencji osób postronnych (minimalizacja ryzyka kradzieży, ingerencji w infrastrukturę sieci komputerowej). Miejsca montażu powinny zostać trwale oznaczone umożliwiając odnalezienie punktu dostępowego umieszczonego w przestrzeni podsufitowej.

Należy przewidzieć dostarczenie punktów dostępowych Cisco C9115AXI lub równoważnych (o nie gorszych parametrach). Zaprojektowane punkty dostępowe mają zostać dodane do istniejącego kontrolera, należy więc przewidzieć i dostarczyć wraz z punktami dostępowymi niezbędne do tego celu licencje.

W celu określenia niezbędnej minimalnej ilości użytych punktów dostępowych należy wykonać symulację pokrycia zasięgiem sieci bezprzewodowej z użyciem dedykowanego do tego celu narzędzia uwzględniającego konstrukcję architektoniczną budynku, potrzeby użytkowników sieci WLAN oraz użyte urządzenia (AP).

Po zamontowaniu i uruchomieniu sieci WLAN należy wykonać site survey z użyciem narzędzia Ekahau Sidekick lub równoważnego potwierdzający pokrycie zasięgiem obszar objęty opracowaniem. Raport musi zawierać co najmniej:

- Mapę rozmieszczenia punktów dostępowych
- Wizualizację siły sygnału punktów dostępowych dla częstotliwości 2.4GHz oraz 5GHz
- Stosunek siły sygnału do zakłóceń (SNR)
- Zakłócenia wewnątrzkanalowe
- Prędkość transmisji danych
- Przepustowość
- Status zdrowia sieci, potencjalne problemy
- Weryfikację działania roamingu
- Podsumowanie określające czy zostały spełnione przyjęte w symulacji poziomy sygnału w pomieszczeniach.

Wymagana jest Dokumentacja powykonawcza w postaci papierowej i elektronicznej obejmująca:

- a) pomiary oraz rzuty kondygnacyjne wraz z naniesionymi trasami kablowymi oraz rozmieszczeniem i oznaczeniem AP oraz użytego gniazda dla każdego AP,
- b) spis punktów dostępowych zawierający minimum: model urządzenia, SN, MAC, numer gniazda, lokalizacja

W skład projektowanego systemu WIFI wchodzi punkty dostępowe. Zastosowanie punktów dostępowych ma na celu zapewnienie dostępu do sieci komputerowej hostom, za pomocą bezprzewodowego nośnika transmisyjnego, jakim są fale radiowe.

Na potrzeby punktów dostępowych, dla każdej lokalizacji AP w projekcie sieci WIFI dla projektowanej części budynku należy przewidzieć po dwa gniazda LAN. Montaż urządzeń należy przewidzieć na sufitach podwieszanych w lokalizacjach zgodnie z rysunkami pochodzącymi z symulacji pokrycia zasięgiem obszaru opracowania.

Punkt dostępowy musi spełniać następujące wymagania:

- obsługa standardów IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
  - obsługa OFDMA (uplink/downlink), TWT, BSS Coloring
  - obsługa MU-MIMO – min. 4x4:4 (w 2,4 GHz oraz 5 GHz)
  - obsługa kanałów 20, 40 MHz dla 802.11n
  - obsługa kanałów 20, 40, 80, 160 MHz dla 802.11ac/ax
  - obsługa prędkości PHY do 3,47 Gbps (ac)
  - obsługa prędkości PHY do 5,38 Gbps (ax)
  - obsługa agregacji ramek A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)
  - obsługa beamforming 802.11 a/g/n/ac/ax
  - obsługa MRC (Maximal Ratio Combining)
- konfigurowalna moc nadajnika
  - dla zakresu 2.4 GHz: do 100 mW
  - dla zakresu 5GHz: do 200 mW
- praca dwuzakresowa w pasmach: 2,4 GHz oraz 5 GHz
- zgodność z protokołem CAPWAP (RFC 5415), zarządzanie przez kontroler WLAN z funkcjonalnościami:
  - automatyczne wykrywanie kontrolera i konfiguracja poprzez sieć LAN
  - optymalizacja wykorzystania pasma radiowego (ograniczanie wpływu zakłóceń, kontrola mocy, dobór kanałów, reakcja na zmiany)
  - obsługa min. 16 BSSID
  - definiowanie polityk bezpieczeństwa (per SSID) z możliwością rozgłaszania lub ukrycia poszczególnych SSID
  - uwierzytelnianie ruchu kontrolnego 802.11 (z możliwością wykrywania użytkowników podszywających się pod punkty dostępowe) – IEEE 802.11w
  - obsługa trybów pracy Split-MAC (tunelowanie ruchu klientów do kontrolera i centralne terminowanie do sieci LAN) oraz Local-MAC (lokalne terminowanie ruchu do sieci LAN)
  - możliwość pracy po utracie połączenia z kontrolerem, z lokalnym przełączaniem ruchu do sieci LAN – przełączenie nie może powodować zerwania sesji użytkowników
  - obsługa tunelowania ruchu od AP do routera za pomocą EoGREv4 oraz EoGREv6
  - jednoczesna obsługa transferu danych użytkowników końcowych oraz monitorowania pasma radiowego pod kątem zagrożeń bezpieczeństwa (wykrywanie obcych AP oraz klientów)
  - obsługa Dynamic Frequency Selection (DFS) i Transmit Power Control (TPC) zgodnie z 802.11h
  - obsługa IPv6
  - obsługa szybkiego roamingu użytkowników pomiędzy punktami dostępowymi – IEEE 802.11r
  - obsługa mechanizmów QoS:
    - ograniczanie ruchu do użytkownika, z możliwością konfiguracji per użytkownik, per SSID
    - obsługa WMM, TSPEC, U-APSD
  - wsparcie dla metod EAP: EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP, EAP-GTC, EAP-SIM
  - obsługa modyfikacji autoryzacji w wyniku uwierzytelnienia AAA (RADIUS): ustawienie parametrów takich jak: VLAN, lista kontroli dostępu, ustawienia QoS, czas sesji, profil aplikacyjny, kontrakt rate-limiting



<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p align="center"><b>PFU</b></p>
---	----------------------------------

- wsparcie IEEE 802.11i, WPA2, WPA3
- wbudowany suplikant 802.1X – możliwość uwierzytelnienia AP do infrastruktury przewodowej (wsparcie dla EAP-FAST, EAP-TLS, EAP-PEAP)
- obsługa szyfrowania ruchu kontrolnego i danych między AP a kontrolerem za pomocą DTLS
- obsługa blokowania ruchu Peer-to-Peer
- obsługa polityki kontroli ruchu i segmentacji logicznej w oparciu o znaczniki bezpieczeństwa (secure tag) za pomocą mechanizmu out-of-band, który przekazuje za pośrednictwem kontrolera do AP mapowania aktualnych adresów IP stacji i przypisanego im znacznika bezpieczeństwa
- możliwość pracy jako kontroler sieci bezprzewodowej o następujących funkcjonalnościach: (zmiana trybu pracy (przez wgranie oprogramowania) musi być bezkosztowa w okresie trwania kontraktu serwisowego):
  - obsługa do 50 punktów dostępowych
  - obsługa do 1000 klientów
  - możliwość konfiguracji do 16 sieci bezprzewodowych
  - centralna optymalizacja wykorzystania pasma radiowego (ograniczanie wpływu zakłóceń, kontrola mocy, dobór kanałów, reakcja na zmiany)
  - obsługa szybkiego roamingu użytkowników pomiędzy punktami dostępowymi – IEEE 802.11r
  - obsługa mechanizmów wsparcia roamingu – IEEE 802.11k, IEEE 802.11v, OKC
  - jednoczesna obsługa transferu danych użytkowników końcowych oraz monitorowania pasma radiowego (wykrywanie obcych punktów dostępowych i klientów WLAN)
  - konfiguracja polityk bezpieczeństwa per SSID
  - obsługa WPA2 i WPA3 Personal oraz Enterprise
  - współpraca z serwerami autoryzacyjnymi RADIUS (konfigurowane per SSID)
  - tworzenie list kontroli dostępu opartych o adresy IPv4 (IPv4 ACL) oraz o nazwy domenowe (DNS ACL)
  - obsługa URL Whitelist
  - analiza ruchu pozwalająca na identyfikację, klasyfikację na poziomie aplikacji w warstwie 7 (rozpoznawanie ponad 1000 aplikacji) oraz kontrolę tych aplikacji (limitowanie, markowanie, dropowanie)
  - dwukierunkowe limitowanie transmisji (bidirectional rate-limiting ruchu) per klient, per WLAN
  - profilowanie (rozpoznawanie typów) urządzeń podłączających się do sieci bezprzewodowej
  - obsługa mechanizmów QoS (WMM, priorytetyzacja, Voice CAC)
  - obsługa dostępu gościnnego z wbudowanym lub zewnętrznym portalem gościnnym
  - obsługa kreowania użytkowników gościnnych za pomocą dedykowanego portalu WWW (działającego na kontrolerze) z określeniem czasu ważności konta
  - obsługa protokołu Bonjour poprzez wbudowany mDNS (multicast DNS) Gateway, zbierający ogłoszenia o dostępności danych usług i odpowiadający na zapytania klientów
  - zarządzanie przez HTTPS
  - wsparcie SSH, SNMP, NTP, SYSLOG
  - obsługa aktualizacji oprogramowania przez TFTP, SFTP
  - wbudowany serwer DHCP
  - wbudowany mechanizm redundancji automatycznie wybierający kontroler zapasowy wśród grupy obsługiwanych punktów dostępowych mogących pełnić funkcję kontrolera
- obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware w tym:
  - sprawdzanie autentyczności systemu operacyjnego urządzenia przed uruchomieniem urządzenia
  - bezpieczna sekwencja uruchamiania
  - sprawdzenie autentyczności urządzenia



<p style="text-align: center;"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PFU</b></p>
--	---

- wbudowana funkcjonalność wykrywająca zakłócenia na obsługiwanym kanale radiowym (w pasmach 2,4 oraz 5 GHz), typu: kuchenka mikrofalowa, continuous wave (rejestrator AV, elektroniczna niańka), SI-FHSS (urządzenia Bluetooth, DECT)
- interfejs konsoli RJ45
- port USB 2.0
- minimum 2 GB RAM, minimum 1 GB Flash
- pełna funkcjonalność AP przy zasilaniu przez PoE+ (IEEE 802.3bt), możliwość uruchomienia AP z wykorzystaniem PoE (802.3af) z ograniczonymi funkcjonalnościami (m.in.: redukcja układów radiowych do trybu 2x2)
- anteny zintegrowane o zysku min. 3 dBi dla pasma 2,4 GHz oraz 4 dBi dla pasma 5 GHz
- obudowa przystosowana do pracy w zakresie temperatur 0 – 50°C
- diodowa sygnalizacja stanu urządzenia z możliwością deaktywacji
- certyfikacja WiFi Alliance: Wi-Fi a/b/g/n/ac, Wi-Fi 6, Wi-Fi Enhanced Open, WMM, WMM-PS
- wbudowane radio Bluetooth Low Energy (BLE) 5.0

### 2.6.7. Montaż instalacji strukturalnej

#### Punkty elektryczno-logiczne (PEL)

Na każde stanowisko komputerowe należy przewidzieć 4 gniazda LAN. Wraz z gniazdami elektrycznymi 230V będą one stanowić punkty logiczne PEL. Gniazda LAN realizowane w ramach punktów PEL należy dostosować do lokalizacji gniazd elektrycznych. Wymaga się, aby gniazda LAN zostały zlokalizowane obok gniazd elektrycznych. W pomieszczeniach personelu przewidzieć punkty PEL zgodnie z ilością stanowisk komputerowych w danej lokalizacji. Na każde stanowisko przewidzieć 1 standardowy punkt PEL.

W skład standardowego punktu EL w pomieszczeniach biurowych wchodzi:

- a) cztery gniazda LAN RJ45,
- b) dwa gniazda elektryczne typu DATA w kolorze czerwonym zasilane z obwodów zasilania gwarantowanego (podtrzymywanego przez budynkowy UPS) wraz z kompletem kluczy blokujących – klucze w momencie przekazywania do użytkowania pomieszczeń należy dostarczyć do Działu Informatyki.
- c) dwa gniazda elektryczne ogólnego przeznaczenia w kolorze białym zasilane z obwodów zasilania ogólnego.

Dla punktów instalacyjnych takich jak: kamery IP, punkty dostępowe WiFi, lub inne urządzenia zasilane z POE należy przewidzieć jedno podwójne gniazdo LAN (bez gniazd zasilających 230V).

Punkty logiczne należy wykonać w standardzie RJ45 kat. PowerCat6A, montowane podtyrkowo w rurkach i w puszkach kablowych. Dopuszczalne jest montowanie natynkowo w przypadku instalacji zakończonej w przestrzeniach podsufitowych (niewidocznych w korytarzach i pomieszczeniach).

Punkty logiczne należy instalować w puszkach podtyrkowych o głębokości co najmniej 6,0 cm. Montaż punktów logicznych w obszarach biurowych wykonać na wysokości około 30 cm nad blatem. Dokładną lokalizację oraz wysokość montażu pozostałych gniazd należy określić na etapie wykonawstwa uwzględniając lokalizację montażu gniazd elektrycznych i aranżację pomieszczeń. Do budowy punktów logicznych należy wykorzystać gniazda RJ45 keystone.

Dokumentację okablowania strukturalnego należy rozpatrywać łącznie z opracowaniami pozostałych systemów teletechnicznych. Gniazda LAN na potrzeby pozostałych systemów teletechnicznych, w tym KD, CCTV, , DECT, WIFI, przewidzieć zgodnie z lokalizacją i zapotrzebowaniem na gniazda LAN urządzeń wskazanych systemów.

#### Okablowanie poziome miedziane

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. W ciągach komunikacyjnych kable należy prowadzić w korytach teletechnicznych, natomiast w obrębie pomieszczeń przewody należy układać w rurach

osłonowych z tworzywa sztucznego pod tynkiem/peszlach. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W korytarzu kable należy układać pod sufitami podwieszanymi na metalowych korytach kablowych. Należy wykorzystać podwieszane koryta kablone instalowane w przestrzeni sufitowej, wykonane w ramach okablowania strukturalnego. Podejścia do gniazd należy wykonać podtynkowo w przygotowanych wcześniej bruzdach kablowych, kanałach, listwach i przepustach kablowych. Przy układaniu kabli instalacji strukturalnej należy zwrócić szczególną uwagę na odległość kabli od instalacji elektrycznych i oświetlenia jarzeniowego. Kable instalacji poziomej na panelach i od strony punktu logicznego należy rozszyc na modułach RJ45.

### **System numeracji gniazd, przyłączy i okablowania**

Wszystkie gniazda oznaczyć należy sztyldami z opisem wykorzystując do tego celu jednolity i trwały system numeracji obecnie przyjęty na obiekcie.

Uwagi:

- Każdy punkt logiczny musi być indywidualnie oznaczony unikatowym numerem
- Dla danego łącza numeracja musi być identyczna po stronie punktu logicznego i panelu rozdzielczego
- Kable w szafie teletechnicznej muszą być jednoznacznie oznaczone zgodnie z przyjętą nomenklaturą. Oznaczenie kabli należy wykonać przy panelu rozdzielczym.

### **Pomiary kabli miedzianych**

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
  - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
  - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
  - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
  - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
  - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
  - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
  - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
  - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
  - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
  - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
  - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

### **Wyniki pomiarów**

Wyniki pomiarów dla kabli miedzianych i światłowodowych w formie wydruku jak i w wersji elektronicznej muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać:

- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania pionowego,
- plany instalacji oraz schematów połączeń okablowania poziomego (jeśli dotyczy),
- schemat połączeń włókien światłowodowych
- pomiary okablowania pionowego i poziomego (miedzianego i światłowodowego)
- karty katalogowe, certyfikaty, instrukcje DTR wykorzystanych urządzeń.

### 2.6.8. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca Wymaga się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione – w szczególności panele (jeśli producent wymaga uziemienia panela)
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable FFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

### 2.6.9. Uwagi końcowe

Wszelkie zmiany w zakresie systemu okablowania strukturalnego na etapie projektu i wykonania należy na bieżąco uzgadniać z Działem Informatyki Zamawiającego.

## 2.7. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO CCTV

### 2.7.1. Opis systemu

Jednym z najważniejszych systemów zabezpieczeń w obiekcie jest system telewizji dozorowej, ze względu na swój prewencyjny oraz dokumentacyjny charakter działania. W celu zabezpieczenia ludzi i obiektu przed zagrożeniami należy zaprojektować instalację CCTV jako rozbudowę istniejącego systemu opartego na rozwiązaniu firmy Avigilon.

System powinien minimalizować zagrożenia:

- o wysokim ryzyku wystąpienia:

<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p align="center"><b>PFU</b></p>
---	----------------------------------

- kradzieże (w tym pracownicze),
- kradzieże z włamaniem,
- dewastacje urządzeń, awarie techniczne,
- uszkodzenia powierzonego mienia,
- sabotaż,
- próby wykradania poufnej informacji (dane o pacjentach),
- o niskim ryzyku wystąpienia, ale nie możliwym do wyeliminowania, powodujące znaczne szkody na życiu i mieniu:
  - podpalenia,
  - akty terrorystyczne, w tym z podłożeniem ładunków wybuchowych w obiekcie lub w pojazdach,
  - zajęcie pomieszczeń z wzięciem zakładników,
  - ataki na osoby przebywające w obiekcie,
  - wywołanie zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy użyciu substancji niebezpiecznych (bioterroryzm).

Neutralizowanie tych zagrożeń i minimalizowanie skutków zdarzeń może być osiągnięte przez właściwe połączenie sił i środków ochrony fizycznej z systemami zabezpieczeń technicznych obiektu.

Realizacja zadania projektowego dotyczącego CCTV polegać ma na zaprojektowaniu, dostarczeniu i uruchomieniu systemu. Aby system miał być spójny i możliwy do efektywnego zarządzania i utrzymania musi zakładać zastosowanie rozwiązania funkcjonującego w siedzibie głównej WCO w Poznaniu - musi być oparty na systemie i urządzeniach firmy Avigilon. Dzięki takiemu założeniu system CCTV będzie umożliwiać wspólne zarządzanie zarówno z istniejącej części budynku, jak i remontowanej części. System CCTV będzie nadzorować ciągi komunikacyjne.

Zaprojektowany system powinien składać się z następujących elementów:

- kamer wewnętrznych typu fisheye lub kamer kopułkowych wewnętrznych,
- dwumonitorowej stacji podglądowej,
- rejestratora (rozbudowa),
- oprogramowania zarządzającego z niezbędnymi licencjami.

Projektowane rozwiązanie powinno bazować na architekturze klient/serwer oraz na standardowym protokole komunikacyjnym TCP/IP pomiędzy węzłami systemu i poszczególnymi urządzeniami (serwery/rejestratory cyfrowe, kamery, stacje podglądu). Obróbka obrazu musi odbywać się w pełni cyfrowo, a realizować ją powinny sprzętowo układy DSP wbudowane w kamery IP.

Kamery IP powinny być włączone bezpośrednio do sieci Ethernet, do segmentu sieci dedykowanej na potrzeby systemu monitoringu CCTV. Stacja podglądu musi być połączona z serwerem/rejestratorem poprzez sieć Ethernet (TCP/IP). Taka architektura pozwala na umieszczanie serwera obrazu NVR w optymalnych, z punktu widzenia kosztów instalacji i bezpieczeństwa, miejscach. Niedopuszczalne jest przyłączenie do wspólnej sieci transmisyjnej innych urządzeń sieciowych niż związane z systemem CCTV.

Należy odpowiednio doposażyć obecny system (archiwizator) w sprzęt (dyski) oraz licencję aby móc spełnić wymóg archiwizacji z czasem zapisu co najmniej 30 dni. W założeniach należy przyjąć scenę o dużym ruchu i średniej ilości detali (scena typowa dla centrów handlowych, stacji kolejowych, magazynów itp.)

Należy przyjąć następujące założenia dla kamer w ciągach komunikacyjnych:

- kamery fisheye – zapis 8kl/s, dobowy cykl rejestracji 24 godziny
- kamery kopułkowe – zapis 7kl/s, dobowy cykl rejestracji 24 godziny
- kamery tubowe- zapis 7kl/s, dobowy cykl rejestracji 24 godziny

## 2.7.2. Rozwiązania technologiczne

### Punkty kamerowe

W zależności od miejsca instalacji należy użyć typów kamer, odpowiednich dla celu jakiemu mają służyć. Pola widzenia kamer, ich rozdzielczość oraz pozostałe parametry należy dobrać dla uzyskania optymalnego obrazu na terenie korytarzy zewnętrznych, umożliwiając identyfikację lub detekcję osób wchodzących i przebywających na ich terenie.

Biorąc pod uwagę możliwości istniejącego systemu opartego na możliwych do wykorzystania urządzeniach, korytarze zewnętrzne powinny być obserwowane za pomocą kamer wyposażonych w analizę obrazu z możliwością późniejszego wyszukiwania osób oraz osób podobnych do wskazanych za pośrednictwem funkcji Appearance Search. Dzięki tej funkcji będzie możliwość uzyskania w krótkim czasie danych dotyczących przepływu konkretnych osób w obszarze objętym zasięgiem nadzoru wizyjnego.

Lokalizacja kamer ciągi komunikacyjne i korytarze:

Ostateczną lokalizację kamer należy potwierdzić na etapie realizacji projektu z Działem Informatyki Zamawiającego i Inspektorem Ochrony Danych. Kamery rozmieścić w sposób umożliwiający jak najlepsze monitorowanie obszarów wrażliwych.

### Okablowanie

Do połączenia kamer należy użyć kabla zgodnego z przyjętym na obiekcie okablowaniem strukturalnym.

### Zasilanie

Zasilaniu 230V podlega stacja robocza oraz monitor. Zasilanie kamer powinno odbywać się z przełączników sieciowych za pomocą PoE. Dostarczenie przełączników sieciowych PoE jest objęte przedmiotem opracowania.

## 2.7.3. Uwagi końcowe

Wszelkie zmiany w zakresie systemu monitoringu wizyjnego na etapie projektu i wykonania należy na bieżąco uzgadniać z Działem Informatyki Zamawiającego, a zmiany dotyczące lokalizacji kamer również z Inspektorem Ochrony Danych.

## 2.8. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

### 2.8.1. Opis systemu

W celu zabezpieczenia dostępu do obiektu oraz ograniczenia dostępu nieuprawnionych użytkowników do określonych stref i zapewnienie dostępu do stref chronionych dla użytkowników uprawnionych należy zaprojektować rozbudowę posiadanego w WCO systemu KD firmy Avigilon. System kontroli dostępu ma umożliwiać zarządzanie zdarzeniami pomieszczeń. Zarządzanie będzie odbywać się przy wykorzystaniu istniejącego serwera KD, zlokalizowanego w siedzibie głównej w Poznaniu, w Serwerowni. W ramach niniejszego zadania należy także zapewnić komplet licencji niezbędnych do rozbudowy systemu oraz do integracji z wyspecyfikowanymi poniżej systemami.

Dla zapewnienia spójności w budowaniu reguł bezpieczeństwa w szpitalu oraz łatwiejszej identyfikacji zdarzeń związanych z naruszeniem zasad bezpieczeństwa zaprojektowany system KD ma być ściśle zintegrowany z systemem monitoringu wizyjnego. Z poziomu konfiguracji i obsługi stanowią one jedno spójne rozwiązanie obsługiwane przez jeden interfejs.

Projekt zakłada integrację z zaprojektowanym systemem monitoringu wizyjnego w zakresie:

- dynamicznego wyświetlania poświadczenia systemu KD z widokami z kamery systemu monitoringu wizyjnego, umożliwiając zdalne przyznawanie dostępu do drzwi poprzez porównanie indywidualnej plakietki z widokiem z kamery monitorującej drzwi;
- wyszukiwania tożsamości w oparciu o integrację z systemem monitoringu wizyjnego poprzez przeprowadzenie analizy wszystkich kamer obsługujących funkcje analityczne w celu ustalenia, gdzie przebywał analizowany obiekt;

- wspierania wyszukiwania wyglądu w celu znalezienia osoby na podstawie fizycznych opisów, takich jak płeć, kolor włosów i ubrania, a także to, czy jest to osoba dorosła czy dziecko lub przez zaznaczenie pola ograniczającego, dla kontroli miejsc przebywania analizowanej osoby przed lub po określonym punkcie.

System kontroli dostępu obejmie drzwi wewnętrzne traktowane jako przejścia służbowe.

Stanowisko obsługi systemu kontroli dostępu z oprogramowaniem zarządzającym zlokalizowane będzie w pomieszczeniu ochrony w Portierni Głównej.

Administracja systemem kontroli dostępu polegać ma na wydawaniu nowych kart zbliżeniowych i usuwaniu zgubionych i anulowanych, określaniu harmonogramów dostępu do pomieszczeń oraz archiwizowaniu raportów zdarzeń systemu. Wydawanie kart polegać ma na przypisaniu do karty uprawnień do poszczególnych przejść lub grup przejść, harmonogramu dostępu oraz czasu ważności karty, zgodnie z obecnie wdrożoną funkcjonalnością systemu w szpitalu.

Zaprojektowany system oparty ma być o sieć LAN, dzięki czemu system ma być podwójnie zabezpieczony i monitorowany. Z jednej strony wykorzystywane będą mechanizmy bezpieczeństwa zaimplementowane w oprogramowaniu systemu KD z drugiej przez oprogramowanie NAC nadzorujące przełączniki i urządzenia sieci IP w obiekcie.

W celu wprowadzenia w szpitalu oczekiwanego poziomu bezpieczeństwa należy zaprojektować technologię dwukierunkowej wymiany kluczy szyfracyjnych pomiędzy kartą a czytnikiem. W systemie należy zastosować karty wraz z niezbędnymi licencjami używane obecnie przez Zamawiającego w systemie KD firmy Avigilon.

W skład systemów wchodzić mają następujące elementy:

- kontrolery sieciowe systemu kontroli dostępu z obudowami i zasilaczami,
- kontrolery drzwiowe z obudowami i zasilaczami,
- czytniki kart zbliżeniowych i karty,
- zamki elektryczne,
- komplet licencji – rozbudowa.

Powyższe elementy winny być elementami natywnymi pochodzącymi od tego samego producenta co wdrożony system kontroli dostępu.

### **Zamek elektryczny**

Zamek elektryczny ma być stosowany wszędzie tam, gdzie wymagana jest kontrola dostępu w połączeniu z dobrym zabezpieczeniem mechanicznym. Kiedy drzwi są zamknięte, zamek zawsze jest zaryglowany, dobrze chroniąc drzwi.

Opuszczenie strefy może następować wyłącznie mechanicznie, poprzez swobodne użycie klamki – w tym przypadku zwalnianie pożarowe z systemu SSP nie występuje. Należy wyeliminować potrzebę użycia przycisku wyjścia i dodatkowych kontaktronów.

Zamki i zaczepy elektromagnetyczne na trasach ewakuacyjnych muszą odpowiadać typem i funkcją działania do zastosowania jakiego mają służyć. Na etapie realizacji należy zweryfikować typ elektrozamka do faktycznie zamontowanej stolarki.

Zamki elektryczne należy ustawić rewersyjnie w celu integracji z systemem SSP.

### **Czytnik kart**

W celu odczytu kart należy zastosować czytniki zbliżeniowe, w wersji obsługującej protokół OSDP. Wymaga się niewielkiego rozmiaru i przeznaczenia do montażu na ościeżnicach drzwiowych, ścianach lub dowolnych innych płaskich powierzchniach – wewnątrz pomieszczeń.

Wymagane cechy techniczne, jakościowe i funkcjonalne:

- zakres temperatur pracy: nie większy niż od -31 °C do 65 °C,

<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<b>PFU</b>
---	------------

- klasa środowiskowa IP65,
- możliwość komunikacji za pomocą OSDP, Wiegand, Clock-and-Data,
- współpraca z kartami 13,56 MHz: MIFARE Classic i MIFARE DESFire EV1, iCLASS, ISO14443A (MIFARE) CSN, ISO14443B CSN, ISO15693 CSN, FeliCa™4 CSN, CEPAS4 CSN lub CAN.
- Współpraca z kartami obecnie wykorzystywanymi przez Zamawiającego w systemie KD Avigilon

Dla zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa czytniki kart zbliżeniowych mają wspierać technologie dwukierunkowej wymiany kluczy szyfracyjnych. Czytniki kart zbliżeniowych mają być kompatybilne z modelem danych Secure Identity Object™ (SIO). Czytniki mają też wspierać poświadczenia Secure Identity Object™ (SIO) zbudowane w oparciu o otwarte standardy, niezależnie od formy nośnika, zapewniając bezpieczeństwo oraz prywatność danych. Poświadczenia SIO mogą znajdować się na dowolnej ilości nośników, takich jak karty zbliżeniowe iCLASS Seos, iCLASS SE, MIFARE Classic oraz MIFARE DESFire EV1. Urządzenia są certyfikowanym punktem końcowym (węzeł TIP) w infrastrukturze Trusted Identity Platform™ (TIP). TIP zapewnia skalowalny, bezpieczny system dostarczania cyfrowych poświadczeń, który sprawdza, rejestruje i zapewnia obsługę zarządzania cyklem życia certyfikowanych punktów końcowych.

Czytniki muszą gwarantować wysoki poziom bezpieczeństwa również poprzez ograniczenie możliwości wprowadzenia niepożądanych zmian konfiguracji. Urządzenia muszą korzystać z bezpiecznego modelu zarządzania konfiguracją w oparciu o licznik konfiguracji oraz specjalne karty konfiguracyjne. W tym celu korzystać mają z bezpiecznego elementu (Secure Element) w celu ochrony kluczy oraz funkcji kryptograficznych zgodnego z międzynarodowym standardem Evaluation Assurance Level (EAL) na poziomie EAL 5+. Dla realizacji tak wysokiego poziomu bezpieczeństwa czytnik musi umożliwiać konfigurację funkcji Velocity Checking (kontrola prędkości danych) w celu zabezpieczenia przed atakami elektronicznymi, opartymi na wielokrotnych próbach uwierzytelnienia.

W celu zapobieżenia ewentualnym problemom związanym z odczytem kart w czytnikach bezstykowych montaż czytników powinien odbywać się zgodnie z poniższymi instrukcjami:

- unikać montowania czytników kart bezstykowych za metalowymi (tzn. przewodzącymi), obudowami lub na powierzchniach metalowych,
- odstęp między czytnikiem i powierzchnią metalową z boku min. 3cm,
- odstęp między czytnikiem i przewodami pod napięciem 230V oraz zasilaczami sieciowymi min. 50cm,
- odstęp między czytnikiem, a kablami HF (przewodzącymi prąd o wysokiej częstotliwości) min. 50cm.

### **Przyciski wyjścia**

Opuszczenie strefy ma następować wyłącznie mechanicznie, poprzez swobodne użycie klamki. Wszystkie niezbędne sygnały są zapewniane przez zamek, dlatego wyeliminowana ma zostać potrzeba użycia przycisku wyjścia, ewakuacyjnego i dodatkowych kontaktronów.

### **Czujniki otwarcia**

Kontakty magnetyczne w systemie KD dla drzwi nie są przewidywane. W przypadku realizacji stolarki drzwiowej zamkami, sygnały te dostępne są w elektrozamku i powinny być z niego pobierane.

### **Okablowanie**

Połączenia łączące kontrolery sieciowe oraz moduły rozszerzeń z przełącznikami sieciowymi wykonać przy użyciu okablowania zgodnego z przyjętym okablowaniem strukturalnym.

Pomiędzy czytnikiem zbliżeniowym, a modulem rozszerzeń ułożyć przewód zalecany przez producenta łącząc go z fabrycznym przewodem czytnika przy użyciu puszkii połączeniowej. Puskę umieścić w miejscu niewidocznym, np. nad sufitem podwieszanym (jeśli występuje). Przewód do elementu blokującego drzwi wykonać przewodem zalecanym przez producenta, który należy połączyć z oryginalnym kablem przedłużającym EA218 również za pomocą puszkii.

## Zasilanie

Zasilaniu 230V podlegają zasilacze modułów rozszerzeń i kontrolerów w obudowach. Obwody doprowadzić z obwodów rozdzielnic lokalnych w uzgodnieniu z wykonawcą instalacji elektrycznych na etapie realizacji. Wszystkie dostępne części metalowe obudów i konstrukcji wsporczych połączyć z przewodem ochronnym. Zastosować rozłączniki nadprądowe w wykonaniu przeznaczonym do plombowania.

## Uwagi końcowe

Wszelkie zmiany w zakresie systemu kontroli dostępu na etapie projektu i wykonania należy uzgadniać na bieżąco z Działem Informatyki Zamawiającego.

## 2.9. SYSTEM POMIARU PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH

### 2.9.1. Wstęp

W celu kontroli warunków środowiskowych należy zastosować system monitorowania temperatury w urządzeniach chłodniczych i pomieszczeniach. System winien być rozbudową istniejącego systemu monitorowania parametrów środowiskowych wdrożonego w Wielkopolskim Centrum Onkologii w Poznaniu opartego na modułach komunikacyjnych i pomiarowych posiadających fizyczne wejścia/wyjścia cyfrowe oraz interfejs, który umożliwia podłączenie czujników monitorujących temperaturę w urządzeniach chłodniczych oraz czujników zasilania.

System winien zapewniać monitorowanie według potrzeb Zamawiającego oraz gwarantować tę samą funkcjonalność. System musi wykorzystywać istniejący serwer oraz umożliwiać zarządzanie zdarzeniami, przy czym zarządzanie zdarzeniami ma odbywać się tylko przez osoby do tego uprawnione.

System musi być zintegrowany z istniejącą na obiekcie Platformą integracyjnej TechLink w celu zarządzania zdarzeniami.

Wdrożenie systemu monitorowania warunków środowiskowych będzie obejmować wykonanie niezbędnego okablowania, zainstalowanie i skonfigurowanie osprzętu i modułów pomiarowych wraz z odpowiednimi czujnikami we wskazanych pomieszczeniach i urządzeniach chłodniczych, dostarczenie niezbędnego kompletu licencji niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania systemu oraz konfigurację całego systemu wraz z przygotowaniem wizualizacji projektowanej części budynku 2D. System musi umożliwiać dodawanie kolejnych lokalizacji monitorowanych bez konieczności dostarczania urządzeń i licencji innych niż czujniki i moduły pomiarowe IP. Dalsza rozbudowa będzie gwarantować możliwość wykorzystania tego samego serwera i oprogramowania.

### 2.9.2. Opis systemu

System monitorowania parametrów środowiskowych musi umożliwiać:

- zbieranie danych pomiarowych,
- przechowywanie historii pomiarów,
- zdefiniowanie progów pre-alarmowych (ostrzegawczych) i alarmowych (indywidualnie dla każdego czujnika),
- generowanie raportów w formie wykresów czasowych przebiegu temperatury z wyszczególnieniem przekroczeń progów alarmowych oraz okresów autoryzowanego otwarcia urządzeń,
- dystrybucję informacji o alarmach do zdefiniowanych odbiorców, z wykorzystaniem możliwości wysłania e-maila oraz wiadomości SMS, powiadomień interaktywnych na telefony DECT.

### Cechy funkcjonalne systemu:

- ciągły odczyt i wizualizacja wartości mierzonych z czujników temperatury i zasilania,
- dostęp do wizualizacji i konfiguracji zabezpieczony hasłem poprzez przeglądarkę WWW,
- dane pomiarowe i konfiguracyjne zapisywane w bazie danych My SQL,
- możliwość obsługi czujników bezprzewodowych WiFi, wraz z monitorowaniem ich stanu połączenia, statusu zasilania, napięcia baterii i alarmowaniem o jej rozładowaniu,
- wizualizowanie czujników na mapach logicznych i fizycznych, z prostym przechodzeniem pomiędzy nimi (np. z widoku rzutu piętra na widok pojedynczego czujnika),



<p style="text-align: center;"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SAŁĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PFU</b></p>
--	---

- generowanie raportów dla wielu czujników jednocześnie z pełną historią odczytów, alarmów, a także adresatów i treści powiadomień,
- możliwość wysłania raportu na maila bezpośrednio z systemu,
- raporty dobowe – wysyłanie do użytkowników w/w raportu z ostatniej doby, obejmującego czujniki przypisane do danego użytkownika,
- automatyczny konfigurator pozwalający na szybkie dodanie czujników na wizualizację zgodnie ze schematem przyjętym w projekcie,
- automatyczne ustawianie pozycji czujników na wizualizacji, w tym sortowanie alfabetyczne czujników na mapie logicznej,
- przypisywanie uprawnień użytkownika do poszczególnych czujników, a nie do poszczególnym map wizualizacji,
- narzędzie do archiwizowania starych pomiarów (zapisanie pomiarów starszych, niż określona data do pliku, usunięcie ich z bazy, możliwość przywrócenia pomiarów do bazy z tego pliku),
- ograniczenie widoczności historii pomiarów w zależności od posiadanych przez użytkownika uprawnień (każdy użytkownik widzi tylko "swoje" czujniki, również w historii).

Moduł pomiarowy IP podłączyć do przełącznika sieciowego wykorzystując okablowanie zgodne z okablowaniem strukturalnym przyjętym dla modernizacji budynku wyspecyfikowane w punkcie opisującym system okablowania strukturalnego.

Dostarczenie przełączników sieciowych jest poza zakresem realizacji systemu pomiaru parametrów środowiskowych.

Należy przewidzieć możliwość zasilania modułu pomiarowego z przełącznika sieci komputerowej z użyciem PoE.

W ramach projektu należy przewidzieć monitorowanie temperatury w urządzeniach chłodniczych w pomieszczeniach gdzie będą zainstalowane.

Należy dobrać odpowiednią ilość czujników dobraną do zastosowanych urządzeń chłodniczych tak aby system monitorował temperaturę w każdej z komór niezależnie.

### **2.9.3. Okablowanie**

Okablowanie dla czujników monitorujących temperaturę należy poprowadzić kablem zalecanym przez producenta do zaoferowanych czujników.

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. W ciągach komunikacyjnych kable należy prowadzić w korytach teletechnicznych, natomiast w obrębie pomieszczeń przewody należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego pod tynkiem/peszlach. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej. W korytarzu kable należy układać pod sufitami podwieszanymi na metalowych korytach kablowych. Należy wykorzystać podwieszane koryta kablone instalowane w przestrzeni sufitowej, wykonane w ramach okablowania strukturalnego.

### **2.9.4. Szczegółowy opis funkcjonalny**

Funkcje zarządzania, wizualizacji oraz raportowania zdarzeń systemu monitorowania parametrów środowiskowych muszą być dostępne w posiadanej przez Zamawiającego aplikacji WWW Platformy Integracyjnej TechLink. Dostęp do aplikacji powinien odbywać się przez zalogowanie użytkownika wykorzystując indywidualnie przypisany login i hasło do swojego konta, z dowolnego komputera znajdującego się w tej samej sieci co system. Wobec powyższego, nie przewiduje się dostarczania dedykowanych stacji operatorskich do obsługi systemu.

System powinien umożliwiać dodawanie wielu użytkowników oraz przypisywanie im różnych uprawnień. Każdy użytkownik, dzięki funkcji logowania, powinien mieć dostęp tylko do czujników, dla których ma uprawnienia. Dzięki elastycznej polityce uprawnień, system będzie umożliwiać zdefiniowanie, który użytkownik ma mieć wizualizowane, które urządzenia, jakie alarmy ma odbierać oraz jakie działania może wykonywać w systemie (podgląd, raportowanie, konfiguracja, itp.). Poza monitorowaniem samych warunków środowiskowych, system odpowiedzialny będzie za monitoring techniczny systemu – monitorowanie modułów pomiarowych oraz stanu połączeń czujników. Informacje z niewłaściwego działania systemu będą wizualizowane i dystrybuowane bezpośrednio do pracowników technicznych szpitala delegowanych do obsługi systemu.

Autoryzacja otwarcia urządzenia chłodniczego powinna odbywać się poprzez kliknięcie ikony na aplikacji WWW

platformy integracyjnej TechLink lub na telefonie DECT poprzez wybranie odpowiedniej funkcji. Autoryzacja otwarcia urządzenia musi być jednoznaczna z dezaktywacją wysyłania alarmów o przekroczeniu progów w zadanym czasie otwarcia urządzenia. W każdym innym przypadku przekroczenie progów alarmowych będzie powodować wysyłanie wiadomości (wiadomości SMS, powiadomień interaktywnych na telefony DECT, wiadomości e-mail oraz wiadomości na wizualizacji 2D obiektu na aplikacji WWW platformy TechLink). Dla wyeliminowania fałszywych alarmów z urządzeń chłodniczych, zaprojektowany system będzie umożliwiał zaznaczenie czasu autoryzowanego otwarcia urządzeń, co może wiązać się z chwilowym podniesieniem temperatury.

Dla celów dystrybucji informacji na telefony GSM, system będzie wykorzystywał moduł komunikacyjny z funkcją GSM, który umożliwi wysyłanie informacji w formie wiadomości SMS.

W ramach rozbudowy, zostanie wykorzystany istniejący moduł komunikacyjny na obiekcie WCO Poznań. Moduł komunikacyjny odpowiedzialny będzie za monitorowanie poprawności działania serwera i w przypadku jakiegokolwiek awarii automatycznie wysła informacje do zdefiniowanych odbiorców. Moduł komunikacyjny będzie wykorzystywał kartę SIM Zamawiającego.

#### **Uwagi końcowe**

Wszelkie zmiany w zakresie systemu pomiarów środowiskowych na etapie projektu i wykonania należy uzgadniać na bieżąco z Działem Informatyki Zamawiającego.

## **2.10. SYSTEM TELEFONII**

### **Opis systemu**

Projekt przewiduje wdrożenie na terenie objętym przebudową, systemów komunikacji bezprzewodowej. W ramach inwestycji należy przewidzieć telefony przenośne DECT. Projekt powinien zakładać dostarczenie:

- niezbędnych licencji na potrzeby telefonów DECT,
- stacji bazowych zapewniających zasięg w pomieszczeniach gdzie mają pracować aparaty,

aparaty bezprzewodowe w ilości

Telefony muszą zostać zalogowane do centrali i dostarczone z odpowiednimi licencjami zapewniającymi redundancję systemu. System powinien składać się ze stacji bazowych oraz telefonów bezprzewodowych. System powinien umożliwiać zarówno komunikację głosową jak i przesyłanie wiadomości tekstowych.

Dokładną lokalizację telefonów należy ustalić w trakcie projektowania z użytkownikiem końcowym – Kierownik CBO i Dział Informatyki.

Zaprojektowany system powinien być zgodny ze wszystkimi obowiązującymi normami i dyrektywami w zakresie bezpieczeństwa i szyfrowania danych, w tym m.in.: ETSI EN 300 444 N.35, SRTP, EN 60950-1.

Zakres projektu i realizacji systemu telefonii bezprzewodowej przewiduje instalację stacji bazowych, rozmieszczonych w sposób umożliwiający całkowite pokrycie zasięgiem terenu objętego rozbudową. Należy zaprojektować odpowiedni sposób rozmieszczenia stacji i przedstawić go na rysunku. Stacje bazowe powinny zostać zainstalowane na ścianie, bezpośrednio poniżej sufitu podwieszanego.

### **Okablowanie**

Okablowanie stacji bazowych systemu DECT powinno być oparte na strukturalnej sieci LAN.

Okablowanie dla stacji bazowych należy wykonać kablem zgodnym z przyjętym okablowaniem strukturalnym. Okablowanie należy poprowadzić od stacji bazowych do właściwego punktu dystrybucyjnego (PD11 – czwarte piętro) i zakończyć na panelu. Od strony stacji bazowej kabel należy zakończyć modulem keystone RJ45 zainstalowanym w puszce natynkowej M-2 w przestrzeni między sufitowej. Do podłączenia stacji bazowej do gniazda RJ45 oraz panelu do przełącznika należy zastosować kable krosowe odpowiedniej długości.

## Uwagi końcowe

Wszelkie zmiany w zakresie systemu telefonii IP na etapie projektu i wykonania należy uzgadniać na bieżąco z Działem Informatyki Zamawiającego.

### 2.11. Wymagania w stosunku do wykończenia

Zaprojektować wykończenie pomieszczeń z materiałów, które umożliwią wieloletnią eksploatację obiektu, instalacji i urządzeń. Należy przyjąć materiały odpowiadające wymaganiom Polskich Norm oraz odporne na wahania temperatur, działanie promieni słonecznych, itp. Podłogi i połączenia ścian i podłóg zaprojektować i wykonać w sposób bezszczelinowy z materiałów umożliwiających ich mycie i dezynfekcję. W pomieszczeniach higieniczno - sanitarnych należy zaprojektować na całej wysokości wykończenie materiałami umożliwiającymi mycie i dezynfekcję. Ściany wokół umywalek i zlewozmywaków powinny być wykończone w sposób zabezpieczający ścianę przed zawilgoceniem. Pomieszczenia operacyjne oraz przygotowania pacjenta i personelu operacyjnego wykończyć panelami higienicznymi, szczelnymi oraz sufitami o tych samych właściwościach.

#### Rozwiązania materiałowe

Podane poniżej przykładowe propozycje rozwiązań materiałowych określają minimalne wymagania Zamawiającego dla przedmiotu zamówienia.

#### Ściany działowe

- w systemie suchej zabudowy z płyt włókno - gipsowych: pojedyncza konstrukcja nośna z cienkościennych ocynkowanych kształtowników stalowych gr. 10cm z obu stron pokryta podwójną płytą gipsową zbrojoną włóknom szklanym 2x 12,5 mm wypełniona wełną mineralną. Nadproża i otwory drzwiowe w ścianach działowych w systemie suchej zabudowy z płyt włókno - gipsowych obudowane odpowiednimi stalowymi profilami systemowymi, zapewniającymi stabilne mocowanie ościeżnic drzwi i ścianek przeszklonych o konstrukcji aluminiowej.
- w systemie suchej zabudowy z płyt włókno – gipsowych z dodatkiem folii ołowianej – wokół sali radiologii interwencyjnej zaprojektować wyposażone w osłony z ołowiu ze względu na promieniowanie jonizujące od angiografu – zgodnie z projektem ochrony radiologicznej dla tego pomieszczenia oraz zakupionego angiografu. Osłonę należy wykonać na całej powierzchni ścian pomiędzy warstwami płyt włókno – gipsowych, od strony pomieszczenia ze źródłem promieniowania.

**Ściany szachtów instalacyjnych** i obudowy wydzielenia pożarowego wykonać z materiałów i w technologii zapewniającej uzyskanie wymaganej klasy odporności pożarowej. Grubość obudowy odpowiednia do klasy odporności ogniowej elementów budynku – R120.

**Ściany wind** i klatki schodowej monolityczne żelbetowe gr. 25 cm.

**Aluminiowe lub stalowe systemowe ściany przepuszczające światło** (przeszkłone) należy zaprojektować pomiędzy korytarzem czystym a salą nadzoru pooperacyjnego.

#### Posadzki

- wykładziny homogeniczna PCV rulonowe, zgrzewalne o minimalnej grubości 2mm, odporne na działanie substancji chemicznych, antypoślizgowość R9, klasyfikacja obiektowa 34, klasyfikacja przemysłowa 43,
- wykładziny przewodzące dodatkowo: o własności elektrycznej – Rezystencja skośna  $Ohm R1 \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 10^6$  /  $R2 \ 5 \times 10^4 \leq R \leq 10^6$ ; antystatyczność (EN 1815)  $\leq 2kV$ ,
- Pod wykładziny PCV należy wykonać wylewki samopoziomujące gr. 2-5mm, wykładziny należy wywinąć na ścianę na wysokość 10cm z zastosowaniem listew wyoblenionych.

#### Stolarka drzwiowa

- drzwi do sal operacyjnych, pom. przygotowania pacjenta, myjni chirurgicznych (pomieszczeń wykończonych panelami higienicznymi) – wizualnie dopasowane do ścian, sterowane automatycznie, otwieranie bezdotykowe, z przeszkleniem kontrolnym, ochronne z Pb wg obliczeń z projektu ochrony radiologicznej,
- pozostałe drzwi - aluminiowe z profili lakierowanych proszkowo, przeszkłone (na drogach komunikacji i do pomieszczeń socjalnych) lub pełne (do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych), otwierane ręcznie, wyposażone w

zależności od potrzeb w kontrolę dostępu, samozamykacze, sterowanie otwarcia na drodze przejazdu łóżka z pacjentem, itp,

- drzwi ppoż., aluminiowe, z profili lakierowanych proszkowo, pełne z przeszkleniem kontrolnym, system otwarcia zintegrowany z centralą p. pożarową,

#### **Sufity podwieszone**

- sufity podwieszane w salach operacyjnych, pomieszczeniach przygotowania pacjenta, sterowni i myjniach chirurgicznych - podwieszany system kasetonowy o wymiarach paneli 600x600mm bez perforacji – gładki, metalowy z powłoką bakterioobójczą i grzybobójczą, o wysokiej odporności na szorowanie w kolorze białym z powłoką nieprzyciągającą kurzu na konstrukcji niewidocznej z klipsami dociskowymi, szczelny, z kasetonami gładkimi o klasie czystości ISO 5,
- pozostałe pomieszczenia bloku operacyjnego - sufit podwieszany system do zastosowań w szpitalu - płyty z wełny mineralnej bez perforacji o wymiarach 600 x 600 mm , o klasie czystości ISO 8, system z konstrukcją widoczną - kolor biały,
- sufit podwieszany z płyt g-k lub tynkowany, gładki, malowany farbami o podwyższonych właściwościach higienicznych – pom. techniczne, magazyny, jeśli nie wymagają dostępu do przestrzeni nadsufitowej w celak kontrolnych lub serwisowych,

#### **Tynki wewnętrzne**

- Nowe kat. IV cementowo - wapienne lub gipsowe, narożniki zabezpieczyć listwami zwiększającymi wytrzymałość na zarysowania,
- Należy minimalizować zastosowanie okładzin z płyt g-k, aby nie pomniejszać powierzchni użytkowej pomieszczeń.

#### **Malowanie**

- Ściany - farba lateksowa odporna na szorowanie, bezzapachowa o wysokiej sile krycia, farba o właściwościach antybakteryjnych i antygrzybiczych oraz odporności mikrobiologicznej, bezrozsączalnikowa, o dużej odporności mechanicznej, wysoka odporność na częsty kontakt ze środkami dezynfekcyjnymi, odporna na szorowanie -1 klasy
- Sufity - farba lateksowa odporna na szorowanie, bezzapachowa o wysokiej sile krycia, o dużej odporności mechanicznej, bezrozsączalnikowa, odporna na szorowanie -1 klasy.

#### **Listwy odbojowe, narożniki**

- Na ścianach ciągów komunikacyjnych zaprojektować system zabezpieczeń przed uszkodzeniami powierzchni ścian (na wysokościach odpowiadających ruchomym elementom wyposażenia) i narożników poprzez zastosowanie systemowych rozwiązań dedykowanych do obiektów ochrony zdrowia.

#### **Prace konstrukcyjne**

- Wykonawca na podstawie własnej ekspertyzy konstrukcyjnej oraz w oparciu o wytyczne techniczno-ruchowe urządzeń i sprzętu przewidywanych do montażu w salach operacyjnych zaprojektuje elementy montażowe i wykona wszelkie wzmocnienia niezbędne do instalacji (m.in. angiografu, kolumn anestezjologicznych, chirurgicznych, lamp operacyjnych itp. ).

#### **Wymagania dotyczące mebli i wyposażenia ruchomego**

- Wszystkie pomieszczenia objęte opracowaniem należy wyposażyć w meble i wyposażenie ruchome, niezbędne do ich prawidłowego funkcjonowania zgodnie z przeznaczeniem.
- Dokumentacja projektowa musi zawierać zestawienie wyposażenia technologicznego obejmujące zarówno sprzęt i wyposażenie wymagające montażu jak i wyposażenie ruchome oraz oferty z podaniem cen jednostkowych w/w wyposażenia. Oferta musi uzyskać akceptację Inwestora. W przypadku braku akceptacji Inwestorowi przysługuje prawo przeniesienia sprzętu i wyposażenie do zakupów realizowanych przez Inwestora z jednoczesnym odjęciem oferowanej wartości brutto od ceny ofertowej.
- Dostawa angiografu oraz lamp operacyjnych nie wchodzi w zakres niniejszego zamówienia.

### **3. Wymagana dokumentacja techniczna**

W wyniku wykonywania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa w etapach: niezbędnej inwentaryzacji, projektu budowlanego i projektu wykonawczego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych prawem decyzji i pozwoleń.

**Przedmiot zamówienia obejmuje :**

<p align="center"><b>PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ BLOKU OPERACYJNEGO</b>  <b>Z ADAPTACJĄ CZĘŚCI NA SALĘ PRZEZNACZONĄ DO ZABIEGÓW RADIOLOGII INTERWENCYJNEJ</b>  <b>NA 3 PIĘTRZE BUDYNKU CBO</b></p>	<b>PFU</b>
---	------------

- Wykonanie wielobranżowej inwentaryzacji istniejącego obiektu w zakresie wystarczającym do sporządzenia dokumentacji projektowej,
- Opracowanie szczegółowej technologii medycznej na podstawie załączonej do PFU koncepcji funkcjonalno-użytkowej i przedłożenie jej do pisemnej akceptacji przez zamawiającego. Przedmiotowe projekty i opracowania wstępne muszą być kontynuacją uzgodnionych koncepcji z możliwością wprowadzania niezbędnych zmian w porozumieniu z Zamawiającym.
- Wykonanie projektu budowlanego, w zakresie wystarczającym do wystąpienia z wnioskiem o wydanie decyzji pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót budowlanych zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Opracowanie wielobranżowego projektu techniczno – wykonawczego przebudowy pomieszczeń bloku operacyjnego na 3 piętrze oraz wejść do szybów dźwigowych nr 6 i 8.
- Opracowanie projektu ochrony radiologicznej dla sali radiologii interwencyjnej,
- Uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z przepisów,
- O ile okaże się to konieczne uzyskanie niezbędnych odstępstw od obowiązujących przepisów,
- Uzyskanie pozwolenia na budowę ( art. 32 Prawo budowlane ) lub dokonanie odpowiedniego zgłoszenia ( art. 30 Prawo budowlane ),
- Sporządzenie przedmiaru robót oraz kosztorysu inwestorskiego, pełnienie nadzoru autorskiego,
- Sporządzenie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót według wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
- Sporządzenie harmonogramu rzeczowo-finansowego robót budowlanych, w kwotach brutto z podziałem na miesiące,
- Wykonanie robót budowlanych na podstawie sporządzonego projektu i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.
- Uzyskanie i przekazanie Zamawiającemu niezbędnej dokumentacji dotyczącej odbioru przedmiotu zamówienia,
- Dokumentacja techniczna stanowi część umowy, a wymagania w niej zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonana dokumentacja musi być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Dokumentacja projektowa winna być zaopatrzona w wykaz opracowań oraz pisemne oświadczenie Wykonawcy o jej kompletności i wykonaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami.

Dokumentację należy wykonać w wersji papierowej i elektronicznej:

- wersja papierowa w 4 egz.,
- wersja elektroniczna płyta CD- 1 szt.

#### **4. Wymagania w trakcie realizacji inwestycji**

- Prace prowadzone będą w czynnym, funkcjonującym obiekcie. Należy przewidzieć zachowanie szczególnych warunków utrzymania czystości w pomieszczeniach poza zakresem prowadzonych robót.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na terenie budowy od momentu protokolarnego jej przekazania do odbioru końcowego robót.
- Stosowane materiały, narzędzia i sprzęt muszą posiadać odpowiednie dokumenty i atesty pozwalające na bezpieczne ich stosowanie w procesie budowy.

## 5. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac

- Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca powinien przedstawić i uzgodnić z Zamawiającym harmonogram realizacji inwestycji, możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych. Kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.
- Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, ochrony przeciwpożarowej oraz BHP.
- Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- Dane określone w dokumentacji projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji wg Odpowiednich Norm Budowlanych i Branżowych
- Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami , a rozrzuty cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiał lub roboty nie będą zgodne w pełni z dokumentacją projektową oraz wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie materiały zostaną zastąpione innymi , a koszt ich rozebrania i ponownego wykonania pokryje Wykonawca Robót