

# KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA

przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku  
Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego  
w Opolu na bazę dydaktyczną Zakładu Anatomii – ANATOMICUM

## Inwestor:

UNIWERSYTET OPOLSKI  
45-040 Opole, Pl. Kopernika 11A

## Jednostka projektowa:

**GORGON**  
BIURO ARCHITEKTONICZNE

40-044 Katowice, ul. Szeligiewicza 26  
tel. 32 2517101 / fax. 32 2513392  
archgorgon@archgorgon.pl  
www.archgorgon.pl

## Zespół projektowy:

ARCHITEKTURA  
arch. Krzysztof Gorgoń  
technolog Kornelia Zawadzka

INST. SANITARNE  
mgr inż. Wojciech Ciepliński

INST. ELEKTRYCZNE  
mgr inż. Mariusz Szlenk

Katowice, październik 2017 r.

**Opracowanie zawiera następujące części:**

---

- Część opisowa:
  - Architektura z technologią i elementami wyposażenia  
*strony 3-11*
  - Instalacje sanitarne: wentylacji, klimatyzacji, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, wody zimnej, cwu i cyrkulacji, instalacja grzewcza  
*strony 12-16*
  - Instalacje elektryczne i słaboprądowe  
*strony 17-61*
- Część rysunkowa:
  - Plan sytuacyjny rys. nr 1
  - Rzut parteru - inwentaryzacja rys. nr 2
  - Rzut parteru - koncepcja przebudowy z technologią rys. nr 3
  - Wizualizacje:
    - \* Pracownia prosektoryjna
    - \* Pomieszczenie przygotowania preparatów kadawerowych
    - \* Sala seminaryjna

## ARCHITEKTURA

### Spis treści:

---

1.	Podstawa opracowania.	4
2.	Dokumenty formalno prawne projektanta.	4
3.	Cel opracowania.	4
4.	Opis stanu istniejącego.	4
	4.1. <i>Opis elementów budowlanych obiektu.</i>	4
5.	Opis koncepcji	5
	5.1. <i>Dyspozycja funkcji</i>	5
6.	Dane liczbowe.	6
	6.1. <i>Dane ogólne części przeznaczanej do przebudowy:</i>	6
	6.2. <i>Zestawienie pomieszczeń i powierzchni.</i>	7
7.	Opis elementów budowlanych i wykończeniowych.	7
8.	Instalacje	9
9.	Zestawienie sprzętu i wyposażenia.	10
10.	Szacunkowe wyliczenie kosztów inwestycji brutto	11

## **1. Podstawa opracowania.**

---

- Zlecenie Inwestora – Uniwersytet Opolski
- Inwentaryzacja budowlana obiektu przewidzianego do rozbudowy.
- Założenia programu funkcjonalno – użytkowego *ANATOMICUM*.

## **2. Dokumenty formalno prawne projektanta.**

---

- Uprawnienia projektowe - kserokopia w załączeniu.
- Zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Izby Architektonicznej - kserokopia w załączeniu.

## **3. Cel opracowania.**

---

Celem koncepcji jest uzyskanie optymalnego rozwiązania przebudowy budynku Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Opolu, położonego przy Alei Witosa 26, dla potrzeb Zakładu Anatomii Kierunku Lekarskiego.

Wyjściowym dokumentem, na którym oparte zostało rozwiązanie koncepcji jest *Program funkcjonalno-użytkowy ANATOMICUM* (załącznik do Zarządzenia nr 46/2017 Rektora Uniwersytetu Opolskiego z dnia 27.09.2017 r.).

## **4. Opis stanu istniejącego.**

---

Budynek Zakładu Medycyny Sądowej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego przeznaczony do przebudowy, użytkowany jest obecnie przez Medycynę Sądową z Zakładem Prosektury Szpitalnej, a w części przez Przychodnię Stomatologiczną.

Budynek położony jest na działce nr 48/2, 47/2, 46/2 k.m. nr 2 obręb Kolonia Gośławicka.

Obiekt jest jednokondygnacyjnym budynkiem w całości podpiwniczonym. Położony jest w północno – wschodniej części Szpitala, która stanowi jego strefę techniczno – gospodarczą.

### **4.1. Opis elementów budowlanych obiektu.**

Konstrukcja tradycyjna murowana w układzie podłużnym.

Fundamenty – ławy betonowe.

Ściany zewnętrzne murowane o grubościach 51cm i 38cm.

Ściany wewnętrzne murowane.

Stropy ceramiczne gęstożebrowe typu *Akermana*.

Klatka schodowa żelbetowa, wylewana na mokro.

Stropodach dwuspadowy płaski z płyt prefabrykowanych.

W obiekcie występują instalacje: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, elektryczna, odgromowa, instalacja wentylacji grawitacyjnej (niektóre pomieszczenia wyposażone w wentylację mechaniczną).

## **5. Opis koncepcji.**

---

Przeznaczona do przebudowy na potrzeby ANATOMICUM część budynku Zakładu Medycyny Sądowej użytkowana jest obecnie przez Przychodnię Stomatologiczną, przeznaczoną do przeniesienia. Po przebudowie i adaptacji pomieszczenia stanowić będą bazę dydaktyczną Zakładu Anatomii Kierunku Medycznego Uniwersytetu Opolskiego.

ANATOMICUM jest niezbędnym elementem uzupełniającym bazę dydaktyczną Pracowni Anatomii Wirtualnej Medycznego Centrum Symulacji oraz Bloku Dydaktycznego Zakładu Anatomii Collegium Medicum. Rozwiązanie funkcji zakłada strefowanie powierzchni przeznaczonej do przebudowy na dwa sektory: **Sektor zamknięty i Sektor administracyjno – dydaktyczny.**

Pomieszczenia przeznaczone do przebudowy znajdują się na kondygnacji parterowej i dostępne są wejściami od strony wschodniej i zachodniej.

**Wejście główne** od strony wschodniej, gdzie zlokalizowany jest przystanek autobusowy oraz parking. Wejście to przeznaczone jest dla pracowników dydaktycznych i studentów przyjeżdżających na zajęcia z centralnej części Opola.

**Wejście służbowe** od strony zachodniej wiodące od głównej części Szpitala poprzez teren techniczno– gospodarczy, przeznaczone jest dla pracowników dydaktycznych oraz kadry techniczno gospodarczej.

### **5.1. Dyspozycja funkcji:**

#### **SEKTOR ZAMKNIĘTY, na który składają się:**

##### **Blok prosektoryjny**

Pracownia prosektoryjna składająca się z dwóch sal ćwiczeń prosektoryjnych, jednostanowiskowych, pomiędzy którymi zlokalizowany został pokój przygotowawczy. Wszystkie sale dostępne są z wewnętrznej komunikacji sektora zamkniętego, przeznaczonej dla studentów i pracowników dydaktycznych i technicznych. Każda sala przeznaczona jest dla 10-12 studentów.

**Śluza szatniowo – sanitarna**, zorganizowana jako szatnia przelotowa z częścią sanitarną zawierającą kabiny toaletowe i prysznicowe, z podziałem dla kobiet i mężczyzn. Studenci wchodzić do śluzy szatniowej z części ogólnodostępnej, czyli sektora administracyjno-dydaktycznego, a wychodzą na zajęcia na wewnętrzna komunikacje sektora zamkniętego. Uzupełnieniem śluzy szatniowej jest pokój socjalny dla studentów.

#### **Blok techniczny:**

W skład bloku technicznego wchodzi pomieszczenia pomocnicze dla pracowni prosekcyjnej, tj. pomieszczenie przechowywania zwłok - preparatów kadawerowych tzw. basenownia, pomieszczenie przygotowania zwłok – preparatów kadawerowych oraz pomieszczenia śluzy – łączące te pomieszczenia z korytarzem wewnętrznym sektora zamkniętego oraz z pozostałą częścią pomieszczeń Zakładu Medycyny Sądowej. Uzupełnieniem tych pomieszczeń jest pokój socjalny dla personelu, szatnia personelu z pełnym węzłem sanitarnym (wc, prysznic, umywalka) oraz dwa pomieszczenia porządkowe, jedno usytuowane w śluzie szatniowej, a drugie przy węźle sanitarnym personelu, a także magazynu brudnego na odpady, zlokalizowanego przy wyjściu służbowym

#### **SEKTOR ADMINISTRACYJNO-DYDAKTYCZNY.**

W skład tej części wchodzi: pokój biurowy przeznaczony dla kadry dydaktycznej i techników z dostępem do części sanitarnej, sala dydaktyczna-seminaryjna, przeznaczona dla 24 studentów, z miejscem dla wykładowcy i dodatkowym stanowiskiem do pracy, toaleta ogólnodostępna, spełniająca również wymogi dla osób niepełnosprawnych, pomieszczenie portiera i szatni ogólnej (dla około 50 osób) zlokalizowane przy wejściu głównym.

#### **6. Dane liczbowe.**

##### **6.1. Dane ogólne części przeznaczonej do przebudowy:**

Powierzchnia zabudowy:

Powierzchnia użytkowa: 493,20m<sup>2</sup>

Kubatura:

## 6.2. Zestawienie pomieszczeń i powierzchni.

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchni a [m <sup>2</sup> ]	Uwagi:
1	2	3	4
1.	Wejście główne - wiatrołap	6,90	
2.	Hol, komunikacja	48,90	
3.	Portier, szatnia	16,45	
4.	Sala dydaktyczna	40,25	
5.	Blok szatniowo-sanitarny studentów „K”	25,35	
6.	Pomieszczenie porządkowe	2,30	
7.	Blok szatniowo-sanitarny studentów „M”	24,05	
8.	Pokój socjalny studentów	20,40	
9.	Sala ćwiczeń prosektoryjnych	39,65	
10.	Pokój przygotowawczy	19,80	
11.	Sala ćwiczeń prosektoryjnych	41,80	
12.	Korytarz	54,00	
13.	Komunikacja, śluza	10,85	
14.	Pomieszczenie przechowywania zwłok	25,05	
14.a	Pomieszczenie techniczne - maszynownia	2,80	
15.	Pomieszczenie przygotowania zwłok	22,15	
16.	śluza	5,95	
17.	Pomieszczenie porządkowe	2,80	
18.	Pokój socjalny personelu	11,35	
19.	Blok szatniowo-sanitarny personelu	13,50	
20.	Pokój biurowy	20,10	
21.	Wejście służbowe – wiatrołap	1,75	
22.	Komunikacja, klatka schodowa	26,40	
23.	WC personelu	4,20	
24.	Magazyn brudny (odpady)	6,05	
	<b>Razem:</b>	<b>493,20</b>	

## 7. Opis elementów budowlanych i wykończeniowych.

**Schody** istniejące żelbetowe przeznaczone do renowacji. Nowe okładziny ceramiczne i balustrada.

**Ściany zewnętrzne istniejące** – murowane, przeznaczone do termomodernizacji, nie objęte niniejszym zakresem.

**Ściany wewnętrzne** – w części do zachowania, a w części do wykonania jako nowe w technologii murowanej np. z bloczków YTONG grub. 11,5cm.

**Posadzki** – istniejące do likwidacji do poziomu warstwy konstrukcyjnej; po wykonaniu nowych warstw podkładowych i wyrównawczych zostaną zainstalowane nowe posadzki z pcv w rulonie zgrzewanego gorącym powietrzem, a w części z żywic syntetycznych i okładzin ceramicznych typu gress. Posadzka żywiczna w pomieszczeniach prosekcyjnych i bloku technicznego. Posadzki gresowe: komunikacja, sanitariaty, umywalnie. PCV – sala dydaktyczna, pomieszczenia biurowe, socjalne i szatniowe.

We wszystkich pomieszczeniach zastosowano **sufity podwieszane**, w części rozbieralne z kasetonów akustycznych typu Armstrong, a w części nierozbieralne z płyt g-k.

**Stolarka okienna** istniejąca z pcv w kolorze białym do zachowania lub wymiany – decyzja Inwestora.

**Zabezpieczenie okien** – przewiduje się zabezpieczenie okien od strony wschodniej poprzez zastosowanie żaluzji zewnętrznych stałych, a od strony wschodniej analogicznie lub z zastosowaniem krat stalowych.

**Parapety wewnętrzne** – istniejące do demontażu. Do zabudowy przewidziano parapety kamienia syntetycznego – konglomeratu – w kolorze białym lub jasno szarym.

**Drzwi** - zastosowano drzwi o odporności ogniowej z przeszkleniami lub bez o konstrukcji aluminiowej, stalowej lub drewnianej; drzwi bezklasowe przeszklone o konstrukcji aluminiowej lub całoszklane i bezklasowe płytowe o konstrukcji drewnianej z futrynami z profili stalowych spawanych malowanych proszkowo, oraz drzwi stalowe specjalistyczne ze stali kwasoodpornej - w zależności od miejsca zastosowania.

**Balustrady** w istniejącej klatce schodowej oraz przy schodach wejściowych – do remontu i renowacji - wg uznania Inwestora (poza zakresem niniejszego opracowania).

**Okładziny ścienne ceramiczne** - w umywalniach, toaletach, oraz w pomieszczeniach pracowni prosekcyjnej i bloku technicznego. Proponuje się zastosowanie ceramiki wielkoformatowej z uwagi na redukcję ilości spoin.

**Okładziny ścienne PCV** – w pracowniach prosekcyjnych i pomieszczeniach bloku technicznego.

**Malowania** – powierzchnie ścian zostaną wykończone tynkiem i gładzią szlifowaną i pomalowane farbami zmywalnymi do zastosowania w obiektach użyteczności publicznej.

**Wykończenie zewnętrzne** – elewacja przeznaczona jest do termomodernizacji i docelowo zostanie wykończona cienko-warstwowym tynkiem silikatowym, barwionym w masie. Obróbki blacharskie i inne wykończenia elewacyjne zostaną ujęte w projekcie termomodernizacji.



**Termomodernizacja istniejących budynków nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.**

**8. Instalacje.**

W ramach przebudowy obiekt zostanie wyposażony w następujące instalacje:

Instalacje sanitarne:

- instalacje wentylacji i klimatyzacji,
- instalacja grzewcza,
- instalacja ppoż.,
- instalacja wody zimnej,
- instalacja cwu i cyrkulacji

Instalacje elektryczne:

- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego
- instalację gniazd wtyczkowych
- instalację siłową 230/400V
- instalacja wentylacji bytowej
- instalacja wentylacji oddymiającej
- instalacja nawilżacza parowego
- instalacja klimatyzacji
- instalacji chłodu/ciepła
- instalacja klimatyzacji serwerowni
- instalację ochrony od porażeń
- instalację połączeń wyrównawczych,
- trasy kablowe
- wewnętrzne linie zasilające /WLZ/,
- tablice obwodowe
- rozdzielnice główne obiektu;
- tablice obwodowe;
- administracyjne,
- instalacja odgromowa

Instalacja systemów niskoprądowych

- okablowanie strukturalne
- Instalacja wideo w salach dydaktycznych
- instalacja systemu sygnalizacji pożaru SAP
- instalacja systemu kontroli dostępu
- instalacja systemu telewizji dozorowej
- instalacja systemu włamania i napadu

Wyżej wymienione instalacje opisane zostały w częściach branżowych.

**9. Zestawienie sprzętu i wyposażenia.**

Nazwa	Ilość
<b>Meble</b>	
Katedra nauczyciela	1
Biurko	1
Biurko narożne	2
Krzesło do biurka	4
Siedziska	26
Stolik	5
Szafa pojedyncza	10
Szafka szatniowa z ławką (podwójna)	12
Kanapa	1
Krzesło z pulpitem	24
Szafa ekspozycyjna	2
Szafka pod drukarkę	1
<b>Wyposażenie laboratoryjne</b>	
Stół warsztatowy studencki wentylowany	2
Stół warsztatowy techniczny wentylowany	1
Stolik narzędziowy mobilny	3
Stanowisko na materiały ochronne mobilne	5
Lampa sekcyjna zimnego światła z nawiewem laminarnym	2
Urządzenie do dekontaminacji powietrza i powierzchni	3
Lampa bakteriobójcza	5
Wózek do transportu zwłok z pokrywą	1
Mobilne siedzisko z pulpitem	27
Pulpity mobilne na atlasy	4
Tace na preparaty	4
Basen do przechowywania zwłok (podnoszenie hydrauliczne z maszynownią)	1
Basen mobilny na preparaty anatomiczne	1
Stanowisko do płukania i suszenia zwłok po wyjęciu z basenu z mieszanką konserwującą	1
Narzędzia sekcyjne	2
Stanowisko do mycia tac	1
Centrala higieniczna	1
<b>Wyposażenie audiowizualno-informatyczne</b>	
Komputer z monitorem	4
Negatoskop	3
Ekran projekcyjny wiszący	1
Rzutnik multimedialny z uchwytem	1
Drukarka	1

KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA  
przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku Uniwersyteckiego Szpitala  
Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu na bazę dydaktyczną  
Zakładu Anatomii – ANATOMICUM

<b>Wypożyczenie gospodarcze</b>	
Suszarki do rąk	3
Pojemniki na ręczniki	10
Dozownik mydła	13
Dozownik płynów dezynfekcyjnych	13
Szczotki toaletowe z pojemnikiem	4
Pojemniki na opady medyczne	7
Pojemnik na śmieci pedałow	13
Gablota informacyjna	2
Wieszaki szatniowe	4
Szafka na klucze	1

**10. Szacunkowe wyliczenie kosztów inwestycji brutto**

Przyjęto współczynnik nakładów na inwestycję: 3700,00 zł./m<sup>2</sup>.  
Współczynnik obejmuje prace budowlane, instalacyjne i wykończeniowe bez wyposażenia.

Powierzchnia użytkowa wchodząca w zakres opracowania 550m<sup>2</sup>  
(w tym: niezbędne pomieszczenia w piwnicy)

Koszt adaptacji i przebudowy:  
550,00m<sup>2</sup> x 3700,00 zł./m<sup>2</sup> 2.035.000,00 zł.

Szacunkowy koszt wyposażenia i sprzętu  
Specjalistycznego: 1.100.000,00 zł.

Łączny szacowany koszt inwestycji: 3.135.000,00 zł.

**Przyjęto szacunkowa wartość inwestycji 3.000.000 do 3.200.000 zł. Brutto**

## INSTALACJE SANITARNE

### SPIS TREŚCI

1. OPIS INSTALACJI STANU ISTNIEJĄCEGO.....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>	<b>3</b>
2. OPIS KONCEPCJI INSTALACJI SANITARNYCH .....		13
2.1. INSTALACJA WENTYLACJI.....		13
2.2. INSTALACJA GRZEWCZA .....		14
2.3. INSTALACJA KLIMATYZACJI.....		15
2.5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ.....		16
2.6. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACJI.....		16

## **1. OPIS INSTALACJI STANU ISTNIEJĄCEGO.**

Budynek przewidziany do adaptacji aktualnie posiada instalację grzewczą, instalację wody zimnej, hydrantowej, kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wentylację grawitacyjną.

Instalacje grzewcze wykonane są rur stalowych oraz miedzianych, jako urządzenia grzewcze zamontowane są grzejniki płytowe.

Instalacja wodna wykonana jest z rur stalowych ocynkowanych.

Kanalizacja wykonana z rur żeliwnych kielichowych.

Obiekt posiada przyłącza do sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej.

Brak jest instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej oraz instalacji centralnej klimatyzacji.

Obiekt nie posiada również żadnej instalacji dla OZE.

## **2. OPIS KONCEPCJI INSTALACJI SANITARNYCH**

### **2.1. INSTALACJA WENTYLACJI**

Przewiduje się, że cały obiekt będzie posiadał wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

Dla pomieszczeń dydaktycznych, biurowych, korytarzy, szatni itp. wentylacja mechaniczna realizowana będzie poprzez centrale wentylacyjne nawiewno wywiewne z odzyskiem ciepła.

W pomieszczeniach sanitariatów oraz w pomieszczeniach pomocniczych przewiduje się wykonanie instalacji wentylacji wywiewnej indywidualnej realizowanej poprzez wentylatory kanałowe, dachowe i łazienkowe, napływ powietrza do powyższych pomieszczeń poprzez kratki kontaktowe.

Rozprowadzenie powietrza przewiduje się kanałami wentylacyjnymi izolowanymi termicznie prowadzonymi w przestrzeniach nad stropem podwieszonym. Wprowadzenie powietrza do strefy przebywania ludzi przewiduje się nawiewnikami

stropowymi oraz kratkami wentylacyjnymi nawiewnymi, wywiew kratkami wywiewnymi i anemostatami.

Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła przewiduje się zlokalizować na dachu obiektu, ewentualnie na poziomie terenu obok budynku

W centralach wentylacyjnych powietrze będzie filtrowane, podgrzewane, chłodzone, realizowany będzie odzysk ciepła. Wszystkie urządzenia wentylacyjne wyposażone zostaną w tłumiki akustyczne.

Źródłem ciepła dla central wentylacyjnych istniejąca instalacja grzewcza.

Źródłem chłodu dla central wentylacyjnych będą agregaty wody lodowej zlokalizowane na dachu obiektu.

Orientacyjna ilość powietrza wentylacyjnego dla całego obiektu:

$$V_N=7\ 000\ \text{m}^3/\text{h};\ V_W=7\ 000\ \text{m}^3/\text{h},$$

Orientacyjne zapotrzebowanie ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego:

$$Q=40,0\ \text{kW}$$

Orientacyjne zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla instalacji wentylacji:

$$N_{el}=10\ \text{kW}$$

## 2.2 INSTALACJA GRZEWCA

Przewiduje wykonanie instalacji grzewczej wodnej, pompowej.

Woda grzewcza dostarczana będzie z istniejącej instalacji grzewczej.

Jako urządzenia grzewcze przewiduje się zastosowanie grzejników płytowych dolnozasilanych (dla pomieszczeń sanitarnych, klatek schodowych i pozostałych pomieszczeń nieklimatyzowanych) oraz klimakonwentorów czterorurowych podstropowych i ściennych (dla pomieszczeń klimatyzowanych).

Instalacja grzewcza służyć będzie również do podgrzewu powietrza wentylacyjnego.

Instalacja c.o. zostanie wykonana z rur PE łączonych zaciskowo, prowadzonych w posadzkach lub bruzdach ściennych. Instalacja c.t. zostanie wykonana z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, zaciskanie lub kołnierzowo, prowadzonych nad stropami podwieszonymi pomieszczeń.

Instalację c.o. i c.t. należy izolować termicznie. Grzejniki płytowe w pomieszczeniach zostaną wyposażone w zawory termostatyczne, regulujące przepływ czynnika w

zależności od potrzeb w danym pomieszczeniu. Nagrzewnice central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wyposażone będą w układy regulacyjne przepływu czynnika grzewczego, w skład których wchodzić będą: pompy cyrkulacyjne, zawory regulacyjne z siłownikami, zawory równoważące oraz odpowiednia armatura (zawory odcinające, filtry, manometry, termometry itp.) Nagrzewnice central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wyposażone będą w układy przeciwwzamrozeniowe.

Orientacyjne zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze obiektu wynoszą: **Q=26,0 kW**

### 2.3. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Przewiduje wykonanie instalacji klimatyzacji pomieszczeń biurowych, sal dydaktycznych, holu wejściowego i pomieszczeń przygotowania i przechowywania zwłok.

Jako urządzenia chłodnicze dla pomieszczeń biurowych, sal dydaktycznych, holu wejściowego wykorzystane zostaną te same klimakonwektory które służyć będą do ogrzewania tych pomieszczeń.

Źródłem chłodu dla instalacji klimatyzacji powyższych pomieszczeń oraz zasilania chłodnic w centralach wentylacyjnych będzie agregat wody lodowej zamontowany na dachu obiektu.

Czynnikiem chłodniczym będzie mieszanina wody z glikolem 35%.

Instalacja wody lodowej (glikol 35%) zostanie wykonana z rur PE łączonych zaciskowo, prowadzonych w posadzkach lub bruzdach ściennych oraz z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, zaciskanie lub kołnierzowo, prowadzonych nad stropami podwieszonymi pomieszczeń.

Instalację wody lodowej należy izolować termicznie.

Dla pomieszczeń technicznych (np. sterownia) proponuje się zastosowanie indywidualnych klimatyzatorów freonowych typu Split do pracy całorocznej.

Orientacyjne zapotrzebowanie chłodu dla obiektu:

**Q=80,0 kW**

Orientacyjne zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla klimatyzacji:

**N<sub>el</sub>= 25 kW**

## **2.5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

Ścieki sanitarne i deszczowe z budynku odprowadzane będą do istniejących sieci zewnętrznych poprzez istniejące i projektowane przykanaliki.

Przewiduje się wykonać instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej z rur PVC/HT i PVC- U. Zakończenia pionów kanalizacyjnych należy wyposażyć w rury wywiewne wyprowadzone nad dach budynku. Piony kanalizacyjne należy podłączyć do projektowanej instalacji podposadzkowej.

## **2.6. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACJI**

Zasilanie obiektu w wodę przewiduje się z istniejącego przyłącza, na który należy zamontować licznik w celu wewnętrznego rozliczania zużycia wody.

Instalacja wody zimnej cwu i cyrkulacji zostanie wykonana z rur PE łączonych zaciskowo, prowadzonych w posadzkach lub bruzdach ściennych oraz z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez zaciskanie lub skręcanie, prowadzonych nad stropami podwieszonymi pomieszczeń.



## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	18
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	23
3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	25
3.1. BILANS MOCY .....	25
3.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA .....	26
3.3. ZASILACZE AWARYJNE UPS .....	28
4. DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE .....	30
4.1. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE .....	30
4.2. ROZDZIELNICE OBIEKTOWE.....	30
5. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE OBIEKTU.....	33
5.1. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE .....	33
5.2. OŚWIETLENIE AWARYJNE.....	34
5.3. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ OŚWIETLENIOWYCH.....	35
6. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	38
6.1. INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH .....	38
6.2. INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	39
6.3. ZASILANIE URZĄDZEŃ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	41
6.4. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH.....	42
6.5. ZASILANIE URZĄDZEŃ INSTALACJI SŁABOPRĄDOWYCH .....	42
6.6. ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIGOWYCH.....	43
6.7. TRASY DRABIN I KORYT KABLOWYCH.....	43
6.8. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE .....	44
6.9. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU .....	44
7. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH I PRZECIWPRZEPIĘCIOWA .....	46
7.1. INSTALACJA ODGROMOWA .....	46
7.2. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	46
7.3. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	47
8. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP .....	51
9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	53
9.1. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW .....	53
9.2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA NA PLACU BUDOWY.....	53
9.3. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	54
10. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE .....	55
10.1. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU.....	55
10.2. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO .....	56
10.3. SYSTEM PRZYŻYWOWY.....	57
10.4. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ.....	58
10.5.SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU .....	58
11. UWAGI KOŃCOWE.....	59

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie inwestora;
- Wizję lokalną;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. - Prawo telekomunikacyjne (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Obwieszczenie 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;

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie;
- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) (Zmiany: Dz. U. z 2006 r. Nr 170, poz. 1217; z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373 i Nr 247, poz. 1844);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, 2009.01.01 Dz. U.08.201.1238);
- OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dn. 28.08.2003r., w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r. ( tekst jednolity Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z 2003r.);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
- ROZPORZĄDZENIE 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 (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650) (Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 49, poz. 330);
- DYREKTYWA 2004/108/WE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej;

- DYREKTYWA 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie niskiego napięcia;
- DYREKTYWA 98/37/WE dotycząca maszyn;
- POLSKIE NORMY

PN-EN ISO 128	Rysunek techniczny. Zasady ogólne przedstawiania
PN-EN 60617	Symbole graficzne stosowane na schematach
PN-ISO 3864	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
PN-IEC 60050-195	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60050-442	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny
PN-IEC 60050-826	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 826: Instalacje elektryczne
PN-EN 60446	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
PN-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
PN-EN 60255	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe
PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-4	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-5	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie

KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA  
przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku Uniwersyteckiego Szpitala  
Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu na bazę dydaktyczną  
Zakładu Anatomii – ANATOMICUM

	arkusze)
PN-HD 60364-5	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
PN-IEC 60364-7	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
PN-HD 60364-7	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji (wszystkie arkusze)
PN-EN 60909-0	Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0. Obliczanie prądów
PN-EN 60865-1	Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania
PN-EN 61558	Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, zasilaczy, dławików i podobnych urządzeń
PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 50005	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa do zastosowań przemysłowych - Oznaczenia zacisków i liczba wyróżniająca - Postanowienia ogólne
PN-EN 60269	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Wymagania ogólne
PN-EN 60127	Bezpieczniki topikowe miniaturowe
PN-EN 60044-1	Przekładniki. Przekładniki prądowe
PN-EN 60044-1:2000/A1	Przekładniki. Przekładniki prądowe
PN-EN 60044-1:2000/A2	Przekładniki. Przekładniki prądowe
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 50102	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń (Kod IK)
PN-EN 60204	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne

	maszyn
PN-EN 12665	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz
PN-EN 13201	Oświetlenie dróg
PN-EN 12193	Światło i oświetlenie. Oświetlenie w sporcie
PN-EN 1838	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-ISO 3864	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 50171	Centralne układy zasilania
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-89/E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona
PN-IEC 61024	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru

## 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest koncepcja instalacji elektrycznych na potrzeby przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu na bazę dydaktyczno-naukową Wydziału Medycyny i Nauk o Zdrowiu jako Anatomicum.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- Zasilanie w energię elektryczną
- Linie kablowe nn zasilania rozdzielnic głównych;
- Rozdzielnice główne nn;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Trasy kablowe;
- Rozdzielnice obiektowe sieci podstawowej;
- Rozdzielnice obiektowe sieci rezerwowej;
- Rozdzielnice obiektowe sieci gwarantowanej;
- Zasilacze awaryjne UPS;
- Instalacja oświetlenia podstawowego obiektu;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego obiektu;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja gniazd wtyczkowych, wydzielonych;
- Instalacja gniazd siłowych;
- Instalacja zasilania urządzeń elektrycznych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
- Instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- Instalacja zasilania urządzeń grzewczych;
- Instalacja zasilania urządzeń sanitarnych;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Instalacja uziemiająca;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Instalacja systemu sygnalizacji pożaru;
- Instalacja systemu oddymiania grawitacyjnego;
- Instalacja systemu okablowania strukturalnego;
- Instalacja systemu kontroli dostępu;

KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA  
przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku Uniwersyteckiego Szpitala  
Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu na bazę dydaktyczną  
Zakładu Anatomii – ANATOMICUM

- Instalacja systemu telewizji dozorowej CCTV;



### **3. ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Z uwagi na konieczność zasilania obiektu w energię elektryczną na napięciu niskim, wymagane jest podłączenie do dwóch niezależnych źródeł zasilania z sieci rozdzielczej energetyki zawodowej, to znaczy:

- Rozdzielniczy nn istniejącej stacji transformatorowej – zasilanie podstawowe;
- Rozdzielniczy nn istniejącej stacji transformatorowej – zasilanie rezerwowe.

W celu zasilania odbiorników energii elektrycznej zlokalizowanych wewnątrz obiektu przewidziano zastosowanie promieniowego układu rozdzielczego w postaci rozdzielnic głównej niskiego napięcia, z której wyprowadzono linie kablowe w kierunku rozdzielnic obiektowych podzielonych ze względu na przeznaczenie technologiczne, sposób rozdziału, rodzaj źródeł, to znaczy:

- Rozdzielnice zasilania podstawowego;
- Rozdzielnice zasilania gwarantowanego;

Lokalizacja poszczególnych rozdzielnic zostanie dopasowana do charakteru i powierzchni obiektu, wielkość i rodzaj zależą od zapotrzebowania na energię elektryczną w danym miejscu. Z rozdzielnic wyprowadzone zostaną obwody końcowe służące do zasilania odbiorników energii elektrycznej.

W celu zwiększenia niezawodności zasilania wykorzystany zostanie zespół prądotwórczy, spalinowo-elektryczny stanowiący autonomiczne źródło zasilania rezerwowego. Moc jednostki zostanie dobrany przy uwzględnieniu zasilania odbiorników niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu w przypadku awarii zasilania z sieci energetyki zawodowej, uszkodzenia transformatora mocy lub głównej linii zasilającej.

W celu podtrzymania dostawy energii elektrycznej do urządzeń, które nie tolerują przerw w zasilaniu mających związek z samoczynnym uruchamianiem zespołu agregatu prądotwórczego zastosowane zostaną układy bezprzerwowych zasilaczy awaryjnych UPS z zespołami baterii akumulatorów stanowiące grupę źródeł zasilania gwarantowanego.

#### **3.1.BILANS MOCY**

Przewidywana moc zapotrzebowana: 150 kW.

### 3.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) jest rozdzielnica główna nn oznaczone skrótowo jako RG zlokalizowana w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu ruchu elektrycznego.

Rozdzielnice przewidzieć w postaci systemu szaf wolnostojących wytwarzanych przez jednego producenta.

Wewnątrz RG przewidziano zabudowę aparatury rozdzielczej i sterowniczo-pomiarowej:

- Wyłączniki główne linii zasilających;
- Wielofunkcyjne mierniki parametrów sieci;
- Przekładniki prądowe;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki kompaktowe;
- Aparatura kontrolno-sterująca.

Rozdzielnica powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami i uwagami oraz spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- Zespół rozdzielczy zbudowany w warunkach fabrycznych, wolnostojący w postaci wielu szaf rozdzielczych, wyposażony w obudowę stalową ocynkowaną o mocnej i sztywnej konstrukcji oraz wysokiej wytrzymałości mechanicznej (obudowa zapewnia łatwość obsługi, naprawy i konserwacji oraz czyszczenie);
- Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-C-S, w członie zasilającym należy wykonać połączenie pomiędzy szynami N oraz PE;
- Pojedynczy układ szyn zbiorczych fazowych oraz neutralna wykonane z miedzi elektrolitycznej o przekroju prostokątnym w układzie trójfazowym, szyna ochronna o takim samym przekroju, szyny w wykonaniu wzmocnionym zapewniającym wytrzymałość na działanie dynamiczne prądów zwarciovych;
- Wszelkie metalowe elementy należy skutecznie ze sobą powiązać i łączyć z szyną ochronną;
- Układy pracy o różnych napięciach znamionowych muszą być od siebie całkowicie odseparowane, okablowanie należy łączyć na różnych listwach zaciskowych z właściwym zabezpieczeniem przed kontaktem w przypadku zakańczania przewodów;

- Okablowanie pomiędzy listwami zaciskowymi musi mieć charakter ciągły, nie jest dopuszczalne łączenie przewodów;
- Zaciski montażowe należy połączyć w zespół funkcjonalnych grup opisanych czytelnie przy zastosowaniu tabliczek opisowych, szczególnie istotne jest oznaczenie zacisków, które przenoszą sygnały napięciowe spoza rozdzielnic;
- Wentylacja naturalna grawitacyjna, nie jest przewidziane chłodzenie wymuszone;
- Połączenia wewnętrzne wykonać przy zastosowaniu wzmocnionych przewodów miedzianych o izolacji 0,6/1 kV, nie instalować okablowania w przedziałach szyn zbiorczych;
- Okablowanie linii zasilających i sterujące należy trwale oznaczyć w celu identyfikacji przy zastosowaniu metalowych nasadek pierścieniowych na zakończeniach wyposażonych z numery lub opisy;
- Uzwojenia wtórne przekładników prądowych należy uziemić z jednej strony poprzez połączenie rozłączne;
- Pełne badania typu;
- Forma wygradzenia: 2;
- Wyraźnie wydzielone bloki funkcjonalne: kanał szynowy, kanały kablowe, przedział montażu aparatów elektrycznych;
- Odporność na łuk elektryczny;
- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Wyposażenie w wyłączniki typu suchego z wyzwaniem swobodnym z mechanizmem ręcznym oraz wyzwaczami elektronicznymi;
- Stopień ochrony: IP30;
- Odporność mechaniczna: IK08;
- Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Wyposażenie w kieszeń zawierającą schemat strukturalny;
- Opisane i czytelnie oznakowane aparaty elektryczne;
- Opisana i oznakowana czytelnie na zewnątrz.

W polu zasilającym RG należy zabudować wielofunkcyjny analizator parametrów sieci, który umożliwia między innymi pomiar:

- Napięć fazowych i międzyfazowych;

- Prądów fazowych;
- Współczynnika mocy;
- Mocy czynnej, biernej i pozornej;
- Współczynnika mocy;
- Rozkładu harmonicznego napięcia i prądu.

Analizatory parametrów sieci posiadają możliwość komunikacji sygnałowej zgodnie ze standardem Modbus oraz Ethernet.

### **3.3.ZASILACZE AWARYJNE UPS**

W wydzielonych pomieszczeniach ruchu elektrycznego przewidziano posadowienie bezprzerwowych zasilaczy awaryjnych UPS z zespołem baterii akumulatorów stanowiących źródła zasilania gwarantowanego.

Zasilacze awaryjne UPS pracują w trybie on-line w technologii podwójnej konwersji w połączeniu z poborem prądu o bardzo niskim poziomie zniekształceń, napięcie wyjściowe jest w pełni stabilizowane względem amplitudy i częstotliwości bez żadnego wpływu zakłóceń z zewnętrznej sieci zasilającej.

Tryb on-line przewiduje pracę zasilaczy w trzech kolejnych trybach zależnie od warunków zasilania i obciążenia:

- „Normalnym”, w którym energia elektryczna jest pobierana z sieci podstawowej, przetwarzana w układzie prostownika i używana przez falownik w celu generacji mocy wyjściowej. W przypadku gdy napięcie zasilania znajdzie się poza zakresem tolerancji, bateria akumulatorów natychmiast przejmuje zasilanie falownika. Układ falownika jest synchronizowany częstotliwościowo i fazowo w sposób ciągły ze źródłem zasilania rezerwowego i w razie przeciążenia lub uszkodzenia następuje automatyczne, bezprzerwowe przełączanie zasilania odbiorników na zasilanie bezpośrednio z sieci poprzez linię bypassu automatycznego;
- „By-pass”, w którym występuje ewentualność, że układ falownika musi zostać zatrzymany, następuje automatyczne bezprzerwowe przełączenie zasilania na zasilanie rezerwowe z sieci elektroenergetycznej. Sytuacja tego typu może nastąpić w przypadkach:
  - Przy chwilowym przeciążeniu falownika, który nadal zasila odbiory. W przypadku długotrwałego przeciążenia następuje przejście w tryb ochrony falownika i przełączenie na linię rezerwową przez by-pass, po ustąpieniu

przeciążenia zasilacz w kilka sekund automatycznie przełącza się na zasilanie z falownika;

- Gdy napięcie wytwarzane przez falownik nie mieści się w zadanych granicach tolerancji (na skutek poważnego, długotrwałego przeciążenia lub uszkodzenia układu falownika);
- Kiedy temperatura wewnątrz zasilacza przekracza wartość dopuszczalną;
- Gdy nastąpi pełne rozładowanie baterii akumulatorów i przy braku zasilania w linii podstawowej jest dostępna linia rezerwowa;
- „Baterijnym”, w którym układ falownika jest zasilany bezpośrednio z baterii akumulatorów w przypadku zaniku napięcia z sieci zasilającej lub obniżenia jej parametrów poza zakres tolerancji. Zasilacz zasila odbiorniki zewnętrzne w trybie pracy bateryjnej przez czas wynikający z ilości energii zgromadzonej w baterii, przy czym użytkownik jest stale informowany o stanie jej naładowania i pozostałym czasie podtrzymania. W przypadku powrotu napięcia w sieci zasilającej UPS natychmiast przechodzi w tryb pracy normalnej on-line.

Dodatkowo dla zasilaczy istnieje możliwość pracy na ręcznych zewnętrznych by-passach. W tym przypadku odbiory zewnętrzne są zasilane bezpośrednio z sieci rezerwowanej, a zasilacze są odłączone od torów zasilania i nie mogą zostać wyłączone. Tryb ten wykorzystywany jest przez przeszkolony personel podczas czynności serwisowych bez konieczności wyłączania odbiorników.

Zasilanie bezprzerwowe poprzez UPS przewidziano dla:

- urządzeń elektromedycznych wymagających bezprzerwowego zasilania urządzenia ratujące życie,
- sieci okablowania strukturalnego i gniazd komputerowych typu DATA,

Należy dobrać UPS o mocy odpowiedniej do mocy wyliczonej dla podtrzymania obwodów gniazd komputerowych typu DATA itp.

## **4. DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W OBIEKCIE**

### **4.1. WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE**

W celu rozdzielenia energii elektrycznej w obiekcie należy zastosować system wewnętrznych linii zasilających (WLZ) w postaci przewodów lub kabli elektroenergetycznych w izolacji 0,6/1 kV (oznakowanych przy zastosowaniu dedykowanych oznaczników w postaci trwałych opasek mocujących) doprowadzonych do szyn zbiorczych rozdzielnic obiektowych oraz do zacisków przyłączeniowych urządzeń technologicznych o znacznej mocy znamionowej.

### **4.2. ROZDZIELNICE OBIEKTOWE**

W celu dystrybucji energii elektrycznej do odbiorników końcowych pracujących w układzie sieciowym TN-S przewidziano zastosowanie rozdzielnic obiektowych niskiego napięcia zlokalizowanych w obiekcie, podzielonych zgodnie z przeznaczeniem technologicznym.

Przewidziano zastosowanie rozdzielnic o parametrach znamionowych oraz właściwościach:

- Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-S;
- Napięcie znamionowe: 230/400 V;
- Prąd ciągły szyn zbiorczych: (125÷630) A;
- Prąd wyłączalny, graniczny: (10÷50) kA;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Rodzaj zabudowy: podtynkowa, natynkowa lub wolnostojąca;
- Rodzaj obudowy: blacha stalowa malowana proszkowo, wyposażenie w pełne drzwi i maskownice oraz listwy zaciskowe;
- Materiał wykonania szyn zbiorczych lub elementów bloku rozdzielczego: Miedź;
- Klasa ochronności: I lub II;
- Stopień ochrony:
  - IP40 – wykonanie podtynkowe;
  - IP30/IP31 – wykonanie natynkowe (wiszące);
  - IP55 – wykonanie natynkowe (wiszące);
  - IP31/IP43 – wykonanie wolnostojące;
  - IP55 – wykonanie wolnostojące;

- Stopień ochrony od narażenia mechanicznych:
  - IK09 – wykonanie podtynkowe;
  - IK07/IK08 – wykonanie natynkowe (wiszące);
  - IK10 – wykonanie natynkowe (wiszące);
  - IK08 – wykonanie wolnostojące;
  - IK10 – wykonanie wolnostojące.

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowy muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;
- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 20 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Zastosować dwie osobne szyny N i PE;
- Do połączeń wewnętrznych zastosować przewody elektroenergetyczne, jednożyłowe o izolacji polwinitowej wzmocnionej, stosować końcówki tulejowe, rozgałęźne z izolacją i możliwością podłączenia do danego aparatu oraz indywidualnego zaciśnięcia przewodów dochodzących i odchodzących oraz osłony maskujące;
- Okablowanie wewnętrzne należy wykonać w sposób staranny, połączenia w sposób pewny i trwały, przewody elektroenergetyczne prowadzić przy zastosowaniu rur osłonowych za płytami czołowymi;
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić poprzez listwy zaciskowe stosownie do przekroju przewodów mocowane na szynie standardowej TH 35;
- Należy zapewnić wolną przestrzeń w celu montażu dławików kablowych u góry lub dołu rozdzielnicy;
- Wszystkie obwody od aparatów do listew opisać przy listwach zaciskowych;
- Należy zastosować systemowe tabliczki identyfikacyjne w obwodach dopływowych oraz odpływowych;
- Wyposażyć w kieszenie zlokalizowane na wewnętrznej stronie drzwiczek zawierające schematy strukturalne, jednokreskowe;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie i trwale elewację zewnętrzną (przy zastosowaniu tabliczki znamionowej);

KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA  
przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku Uniwersyteckiego Szpitala  
Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu na bazę dydaktyczną  
Zakładu Anatomii – ANATOMICUM

- Kompletnie rozdzielnice przed zamontowaniem należy przedstawić do akceptacji inwestorowi;
- Wyposażenie standardowe rozdzielnic stanowi aparatura zabezpieczeniowa oraz kontrolno-sterująca:
  - Rozłącznik główny izolacyjny w członie zasilającym;
  - Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 2;
  - Lamki kontrolne obecności napięcia;
  - Wyłączniki nadprądowe;
  - Wyłączniki nadprądowe z członami różnicowoprądowymi;
  - Wyłączniki silnikowe;
  - Styczniki instalacyjne;
  - Przekazniki instalacyjne.



## **5. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE OBIEKTU**

### **5.1. OŚWIETLENIE PODSTAWOWE**

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- Sala ćwiczeń prosektoryjnych: 1000 lx;
- Pokój przygotowania zwłok: 1000 lx;
- Gabinet badań i zabiegów: 1000 lx;
- Sala dydaktyczna: 500 lx;
- Magazyny: 200 lx;
- Techniczne: 200 lx;
- Socjalne: 200 lx;
- Biurowe: 500 lx;
- Toalety: 200 lx;
- Klatka schodowa: 150 lx;
- Komunikacyjne: 100 lx.

Typy i rodzaje opraw dopasować do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, uwzględnić wymagania architektoniczne, użytkowe i funkcjonalne, zastosować urządzenia przystosowane do montażu dostropowego (w systemowych lub pełnych sufitach podwieszanych), nastropowego, zwieszanego lub naściennego.

Oprawy ze źródłami fluoroscencyjnymi lub wyposażone w świetlówki kompaktowe będą zawierały elektroniczne układy zapłonowe w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła lub stateczniki zasilające w standardzie DALI, oprawy wyposażone w źródła typu LED – klasyczne zasilacze elektroniczne lub w standardzie DALI.

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem architektonicznym.

W przypadku wystąpienia ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia podstawowego wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, szeregowych, schodowych, krzyżowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników obecności w pomieszczeniach komunikacyjnych o niewielkiej powierzchni;
- Czujników obecności w pomieszczeniach sanitarnych;
- Lokalnych przycisków monostabilnych współpracujących z przekaźnikami impulsowymi w przypadku ciągów komunikacyjnych oraz pomieszczeń wyposażonych w kilka wejść;
- Systemowych czujników natężenia oświetlenia w standardzie DALI;
- Systemowych paneli sterujących w standardzie DALI realizujących poniższe funkcje:
  - Załączanie/wyłączanie;
  - Ściemnianie/rozjaśnianie.

## 5.2. OŚWIETLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
  - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
  - Oświetlenie strefy otwartej;
  - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka.
- Zapasowego.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m lub mogą być oświetlone jak w strefach otwartych. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

W obiekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego oparty:

- O wydzielone autonomiczne oprawy wyposażone w układy podtrzymania zasilania w przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami;
- O centralny monitoring przy zastosowaniu central nadzorujących stan poszczególnych opraw o podstawowych parametrach i cechach:
  - Obsługa do 192 urządzeń w systemie CTI2 3x64;
  - Trzy porty magistrali CTI2 obsługujące niezależnie po 64 urządzenia;
  - Okablowanie strukturalne wykonane przy zastosowaniu kabli sygnalizacyjnych typu YnTKSY 2x1,5 mm<sup>2</sup>;
  - 10 letni bufor pamięci historii testów oraz raportów;
  - Wyposażenie w wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu opraw oświetleniowych oraz historii testów oraz raportów;
  - Aktualizacja statusu opraw awaryjnych co 20 sekund;
  - Możliwość wizualizacji stanu systemu na komputerze klasy PC.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilic z rozdzielnic obiektowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

### **5.3. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ OŚWIETLENIOWYCH**

Urządzenia oświetlenia elektrycznego stanowią zespół elementów składający się:

- Z opraw oświetleniowych;
- Ze źródeł światła;
- Z obwodów zasilających i sterujących ich pracą;
- Z konstrukcji wsporczych.

Przyjęcie do eksploatacji urządzeń oświetlenia elektrycznego może nastąpić po stwierdzeniu, że:

- Odpowiadają wymaganiom określonym w PN i przepisach dotyczących budowy urządzeń oświetleniowych;
- Zainstalowano je zgodnie z dokumentacją techniczną;
- Odpowiadają warunkom ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej;

- Zostały dopasowane do środowiska i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- Zapewniają właściwe wartości podstawowych parametrów charakteryzujących oświetlenie (rozkład iluminacji, natężenie, oddawanie barw, olśnienie itd.);
- Rozwiązania i podział obwodów oświetlenia elektrycznego umożliwiają racjonalne zużycie energii elektrycznej.

Na urządzeniach oświetlenia elektrycznego powinny być umieszczone i utrzymane w stanie czystym i czytelnym oznaczenia:

- Stosowanych zabezpieczeń;
- Przewodów zasilających;
- Numerów obwodów;
- Źródeł światła;
- Obwodów sterowania i sygnalizacji.

Urządzenia oświetlenia elektrycznego wyłączone przez zabezpieczenia można ponownie włączyć po usunięciu przyczyn wyłączenia, a w razie niestwierdzenia tych przyczyn – po wykonaniu próbnego włączenia.

Stan techniczny urządzeń oświetlenia elektrycznego oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzanych okresowo oględzin i przeglądów.

Kontrolę czynnych źródeł światła elektrycznego w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy przeprowadzać na bieżąco, a w pozostałych pomieszczeniach - co najmniej raz w miesiącu. Brakujące źródła światła należy uzupełniać na bieżąco.

Podczas przeprowadzania oględzin urządzeń oświetlenia elektrycznego należy dokonać oceny stanu urządzeń i sprawdzić w szczególności:

- Stan widocznych części przewodów, głównie ich połączeń oraz osprzętu;
- Stan czystości opraw i źródeł światła;
- Stan ubytku źródeł światła;
- Realizację zasad racjonalnego użytkowania oświetlenia;
- Stan ochrony przeciwpożarowej i przeciwporażeniowej;
- Stan urządzeń zabezpieczających i sterowania;
- Wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej.

Nieprawidłowości stwierdzone w czasie oględzin należy usunąć i w razie potrzeby wykonać zabiegi konserwacyjne dotyczące źródeł światła i opraw.

Przeglądy urządzeń oświetlenia elektrycznego należy przeprowadzać nie rzadziej niż:

- Raz na dwa lata jeżeli chodzi o oświetlenie zewnętrzne w pomieszczeniach wilgotnych, gorących, zapylonych, w których występują wyziewy żrące oraz zaliczone do odpowiedniej kategorii zagrożenia pożarowego;
- Raz na pięć lat w innych przypadkach.

Przeglądy powinny obejmować w szczególności:

- Szczegółowe oględziny;
- Sprawdzenie stanu technicznego i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;
- Pomiary rezystancji izolacji;
- Wymianę uszkodzonych źródeł światła;
- Sprawdzanie stanu osłon i zamocowania urządzeń oświetleniowych;
- Badania kontrolne natężenia oświetlenia i jego zgodność z PN;
- Czynności konserwacyjne i naprawy zapewniające poprawę pracy urządzeń oświetleniowych.

Urządzenia oświetleniowe powinny być przekazane do remontu, jeżeli stwierdzi się:

- Pogorszenie stanu technicznego opraw, które uniemożliwia uzyskanie wymaganej wartości natężenia oświetlenia;
- Uszkodzenie zagrażające bezpieczeństwu obsługi lub otoczenia.

## 6. STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 6.1. INSTALACJE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilić jednofazowo z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w obiekcie i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo;
- Podtynkowo w rurkach osłonowych;
- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi;
- W rurkach osłonowych w przypadku przestrzeni międzystropowych.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób, aby środek najwyżej połączonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115 cm ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na zalecanej wysokości 105 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

W pomieszczeniach biurowych, socjalnych, komunikacyjnych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu:

- przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> w przypadku pomieszczeń użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> w przypadku pomieszczeń użytkowych o znacznej powierzchni lub ciągów komunikacyjnych o dużej długości.

Okablowanie systemu oświetlenia podstawowego pracującego w standardzie DALI należy wykonać przy zastosowaniu:

- Przewodów elektroenergetycznych typu YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup> – magistrala sterownicza (długość nie może przekraczać 300 m na jeden kanał), odcinki pomiędzy układem sterownika a statecznikami elektronicznymi opraw;
- Kabli sygnałowych typu FTP kategorii 5 – odcinki pomiędzy układem sterowania pracą opraw a panelami sterującymi w poszczególnych pomieszczeniach.

Wszystkie oprawy oraz łączniki oświetleniowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

Po wykonaniu robót montażowych, zainstalowaniu i uruchomieniu opraw oświetleniowych konieczne jest wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia w obiekcie w warunkach nocnych i docelowym układzie zasilania.

## **6.2. INSTALACJE OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 w kolorze białym (oznaczenie A);
- Gniazda ogólnoużytkowe, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP44 w kolorze białym (oznaczenie B);
- Gniazda ogólnoużytkowe o wymiarach (45x45) mm typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 w kolorze białym (oznaczenie M) – montaż wewnątrz puszek podłogowych;
- Gniazda wydzielone, podtynkowe typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 w kolorze czerwonym (oznaczenie KA);
- Gniazda do zasilania wyłącznie odbiorników elektronicznych (komputerów, monitorów, urządzeń peryferyjnych o wymiarach (45x45) mm typu 2P+Z; 16 A; 230 V; IP20 w kolorze białym (oznaczenie KM) – montaż wewnątrz kanału kablowego;
- Gniazda do zasilania wyłącznie odbiorników elektronicznych w pomieszczeniach medycznych należących do grupy 2 zasilanych w układzie sieciowym IT typu 2P+Z 16 A; 230 V w kolorze zielonym (oznaczenie KA-IT).

Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych zasilono jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych zlokalizowanych w budynku i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo;
- W korytach kablowych mocowanych nad sufitami podwieszanymi;
- W systemie poziomych oraz pionowych kanałów (listew) kablowych instalowanych naściennie;
- W rurach osłonowych w posadzce pomieszczeń dla zasilania gniazd wtyczkowych instalowanych w puszkach podłogowych.

Gniazda wtyczkowe należy instalować w taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż:

- 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w przypadku następujących pomieszczeń:
  - Komunikacyjnych;
  - Magazynowych;
  - Socjalnych;
  - Szatni;
  - Biurowych;
- 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w sanitariatach w pobliżu zlewów;
- 160 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w pomieszczeniach technicznych;
- 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w pomieszczeniach kuchennych wyposażonych w blaty robocze;
- 150 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w celu zasilania odbiorników telewizyjnych instalowanych naściennie;
- 160 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w gabinetach zabiegowych wyposażonych w instalację gazów medycznych;
- 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż w kanałach instalacyjnych z tworzywa PVC) w pomieszczeniach biurowych.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

W pomieszczeniach biurowych lub podobnych należy instalować gniazda ogólnoużytkowe w bezpośrednim sąsiedztwie gniazd wydzielonych, jak i również gniazd teleinformatycznych sieci logicznej (opracowanie instalacji słaboprądowych), możliwe jest stosowanie wspólnych ramek wielokrotnych, zestawy tego typu stanowią punkty dystrybucji elektryczno-logicznej (PEL) i są dedykowane lub przypisane do poszczególnych stanowisk pracy. Gniazda ogólnoużytkowe oraz wydzielone powinny być zasilane z tej samej fazy w obrębie jednego stanowiska.

Wszystkie gniazda wtyczkowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.



Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, przewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

Instalacja zestawów gniazd remontowych obejmuje rozdzielnice stacjonarne w obudowie z tworzywa izolacyjnego z aparaturą zabezpieczającą w konfiguracji montażowej (oznaczenie ZG1):

- 1 gniazdo CEE 32 A; 5P; 400 V; IP44 (oznaczenie S2);
- 1 gniazdo CEE 16 A; 5P; 400 V; IP44 (oznaczenie S1);
- 2 gniazda GS 16 A; 250 V; IP44 (oznaczenie D).

Instalację okablowania zestawów gniazd remontowych należy wykonać przy zastosowaniu kabli elektroenergetycznych typu YKXSżo 5x25 mm<sup>2</sup>.

### **6.3. ZASILANIE URZĄDZEŃ OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

W czasie akcji pożarowej konieczne jest zapewnienie doprowadzenia energii elektrycznej do:

- Centrali systemu sygnalizacji pożaru (SAP);
- Zasilaczy systemu pożarowego;
- Central oddymiania (COD);
- Zestawu hydroforowego.

Powyższe urządzenia należy zasilć z rozdzielnicy zasilania odbiorników ochrony przeciwpożarowej (RZUOP) zlokalizowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu ruchu elektrycznego.

Obwody zasilania urządzeń ochrony przeciwpożarowej obiektu należy wykonać przy zastosowaniu:

- kabli bezhalogenowych, ognioodpornych typu HDGs PH90 3x2,5 mm<sup>2</sup> – centrala SAP i oddymiania;
- kabla bezhalogenowego, ognioodpornego typu NKGs PH90 5x10 mm<sup>2</sup> – zestaw hydroforowy;

Kable elektroenergetyczne należy prowadzić:

- natynkowo przy zastosowaniu certyfikowanych uchwytów o odporności ogniowej w klasie E90 mocowanych co 30 cm do ścian lub stropów pomieszczeń;

- w korytach kablowych w klasie E90 instalowanych do ścian, stropów, elementów konstrukcyjnych pomieszczeń.

#### **6.4. ZASILANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH**

W obiekcie przewidziano zastosowanie systemu wentylacyjnego oraz klimatyzacyjnego składającego się z następujących urządzeń:

- Central wentylacyjnych;
- Agregatów chłodniczych;
- Zewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych;
- Wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych;
- Nawilżaczy parowych;
- Wentylatorów wyciągowych.

W celu zasilania wyżej wymienionych urządzeń konieczne jest wyprowadzenie przewodów i kabli elektroenergetycznych z rozdzielnic obiektowych. Poszczególne obwody należy układać bądź prowadzić:

- W korytach kablowych mocowanych do stropów lub ścian pomieszczeń;
- Podtynkowo.

W przypadku wykrycia pożaru przez System Sygnalizacji Pożaru zainstalowany w obiekcie nastąpi wyłączenie awaryjne wentylatorów elektrycznych oraz urządzeń wentylacyjnych.

#### **6.5. ZASILANIE URZĄDZEŃ INSTALACJI SŁABOPRĄDOWYCH**

W obiekcie przewidziano zastosowanie instalacji słaboprądowych, w skład których wchodzi następujące urządzenia:

- Telewizji dozorowej (kamery wewnętrzne i zewnętrzne);
- Okablowania strukturalnego (szafy GPD i LPD);
- Systemu przyzywowego (zasilacze);
- Systemu sygnalizacji włamania i napadu (centrale);
- Systemu kontroli dostępu (zasilacze);
- Systemu przyzywowego (zasilacze).

W celu zasilania wyżej wymienionych urządzeń konieczne jest wyprowadzenie przewodów i kabli elektroenergetycznych z rozdzielnic obiektowych. Poszczególne obwody należy układać bądź prowadzić:

- W korytach kablowych mocowanych do stropów lub ścian pomieszczeń;

- Podtynkowo.

## **6.6. ZASILANIE URZĄDZEŃ DŹWIGOWYCH**

W obiekcie przewidziano zastosowanie:

- Dźwigów osobowych.

W celu zasilania wyżej wymienionych urządzeń konieczne jest wyprowadzenie przewodów i kabli elektroenergetycznych z rozdzielnic obiektowych. Poszczególne obwody należy układać bądź prowadzić:

- W korytach kablowych mocowanych do stropów lub ścian pomieszczeń;
- Podtynkowo.

## **6.7. TRASY DRABIN I KORYT KABLOWYCH**

Dystrybucja energii elektrycznej w obiekcie została zrealizowana przy użyciu:

- wewnętrznych linii zasilających prowadzonych w kierunku rozdzielnic obiektowych oraz odbiorników o dużej mocy;
- przewodów i kabli elektroenergetycznej w celu zasilania końcowych odbiorników energii elektrycznej

prowadzonych przy zastosowaniu systemu koryt i drabin kablowych.

System tranzytu koryt kablowych należy zrealizować zgodnie z poniższymi

wymaganiami i uwagami instalacyjnymi:

- wykonanie z blachy stalowej, ocynkowanej perforowanej;
- wysokość boku („burty”) co najmniej 60 mm;
- grubość blachy co najmniej 1,5 mm;
- rozstaw elementów konstrukcji wsporczych należy dostosować do nośności koryt przy założeniu maksymalnego ich obciążenia przez przewody i kable, nie więcej niż 1 m; stosować zawiesia i podpory posiadające atesty i certyfikaty producenta, nie wolno wykonywać takich elementów własnym staraniem i we własnym zakresie;
- w przypadku pomieszczeń, w których będą zabudowane sufity podwieszane koryta kablowe należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem a stropem właściwym;
- koryta kablowe podwieszać przede wszystkim do stropu lub ścian budynku;
- zejścia pionowe przewodów i kabli z koryt kablowych należy wykonać przy zastosowaniu drabinek kablowych;

- w zakresie generalnego wykonawcy leży dostawa, wykonanie tranzytu kablowego, ułożenie przewodów i kabli, podłączenie do odbiorników, uruchomienie, testy i pomiary kontrolne, jak i również zrealizowanie wszystkich niezbędnych przebić, przewiertów przez stropy i ściany wraz z ich późniejszym uszczelnieniem;
- system koryt kablowych w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem właściwym pomieszczeń komunikacyjnych przeznaczonych do ewakuacji należy obudować przy zastosowaniu obudów wykonanych z płyt ognioodpornych w klasie odporności ogniowej EI60.

#### **6.8. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE**

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

#### **6.9. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA PRĄDU**

W pobliżu:

- głównych drzwi wejściowych do obiektu w klatkach schodowych;
- drzwi wejściowych do sali podwyższonego nadzoru;
- drzwi wejściowych do układu pomieszczeń związanych z zabiegiem operacyjnym

przewidziano montaż przycisków sterujących oznaczonych jako:

„PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU” – PPWP.

Użycie poszczególnych przycisków PPWP powoduje:

- Pozbawienie zasilania odbiorników z rozdzielnicy głównej RG;
- Pozbawienie zasilania odbiorników objętych układem gwarantowanym poprzez zasilacze awaryjne UPS.

Przyciski zostaną przyłączone przy zastosowaniu kabli bezhalogenowych, ognioodpornych typu HDGs PH90 2x2,5 mm<sup>2</sup> do:

- Zacisku wejściowego układu wyzwalacza wzrostowego współpracującego z wyłącznikiem mocy w polu zasilającym rozdzielnicę główną RG;
- Dedykowanych wejść sterujących zasilaczy awaryjnych;

Obwody PPWP należy zasilić z sekcji pożarowej rozdzielnicę głównej.

## **7. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH I PRZECIWPRZEPięCIOWA**

### **7.1. INSTALACJA ODGROMOWA**

Instalacja odgromowa istniejąca, poza zakresem opracowania.

### **7.2. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) oraz głównej szyny wyrównawczej budynku (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- Metalowe elementy instalacji ogrzewania;
- Metalowe elementy instalacji gazowej;
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych;
- Metalowe elementy przewodów wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- Metalowe elementy obudów urządzeń telekomunikacyjnych i teletechnicznych;
- Metalowe korytka kablowe;
- Metalowe stałe urządzenia lub elementy występujące w obiekcie wyposażone w systemowy zacisk wyrównawczy;
- Metalowe elementy podłóg elektrostatycznych;
- Metalowe elementy konstrukcji szybów dźwigowych;
- Metalowe elementy konstrukcyjne żurawi.

Miejscowe szyny wyrównawcze należy zrealizować w postaci:

- Szyn w wykonaniu kompletnym do zastosowań wewnątrz budynków w obudowach podtynkowych (pomieszczenia sanitarne, medyczne);
- Odcinków bednarki stalowej ocynkowanej typu Fe/Zn 30x4 mm instalowanych naściennie w pomieszczeniach technicznych (wymiennikownia, hydroforownia).

Do GSW należy przyłączyć:

- Miejscowe szyny wyrównawcze;
- Szyny PE rozdzielnic głównych;

- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;
- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów;
- Uziom obiektu.

Połączenie wyrównawcze główne w postaci głównej szyny wyrównawczej (GSW) należy wykonać w rozdzielni nn przy zastosowaniu płaskownika miedzianego o wymiarach: (2000x150x10) mm.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z zaleceniami:

- Przewody łączące szyny PE rozdzielnic głównych z GSW –  $2x(LgY\ 1x240\ mm)^2$  w dwóch miejscach;
- Przewody łączące główną szynę wyrównawczą z szynami wyrównawczymi miejscowymi w części biurowej obiektu –  $LgY\ 1x25\ mm^2$ ;
- Przewody łączące wewnętrzne metalowe instalacje z miejscowymi szynami wyrównawczymi –  $LgY\ 1x6\ mm^2$ ;
- Połączenie pomiędzy główną szyną wyrównawczą a uziomem obiektu – bednarki stalowe, ocynkowane typu  $2x(Fe/Zn\ 50x5)$  w dwóch miejscach.

### 7.3. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W sieciach elektroenergetycznych lub w instalacjach elektrycznych obiektów budowlanych występuje ryzyko wystąpienia niebezpiecznych szybkozmiennych uderów zwanych przebiegami o wartościach wielokrotnie przewyższających wytrzymałość udarową izolacji urządzeń zasilanych energią elektryczną. Do przyczyn ich powstania należy zaliczyć:

- Czynności łączeniowe, w tym: załączanie lub wyłączanie odbiorników (silników indukcyjnych, nieobciążonych transformatorów mocy, baterii kondensatorów, nieobciążonych linii przesyłowych, lamp wyładowczych), ograniczanie i wyłączanie prądów zwarciovych przez bezpieczniki;
- wyładowania atmosferyczne, które dzielą się na: bezpośrednie (uderzenie piorunowe w budynek lub we fragment sieci zasilającej) oraz bliskie (uderzenie piorunowe w pobliżu instalacji lub urządzeń elektrycznych powodujące powstanie udaru na skutek działania pola elektromagnetycznego).

W celu ochrony życia oraz eliminacji strat materialnych wywołanych skutkami wystąpienia przebieg opracowano podstawowe zasady ochrony oraz warunki odnośnie sposobów ich ograniczania, jak i również zdefiniowano wymagania dotyczące wytrzymałości udarowej poszczególnych fragmentów instalacji lub urządzeń

elektrycznych, szczególnie ma to znaczenie w przypadku systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych.

Kategorie wytrzymałości udarowej (kategorii przepięć) wprowadzono w celu wyodrębnienia różnych stopni dyspozycyjności urządzeń z punktu widzenia wymagań dotyczących ciągłości ich pracy i dopuszczalnego ryzyka uszkodzeń. Dobierając poziomy wytrzymałości udarowej urządzeń jest możliwe osiągnięcie koordynacji izolacji w całej instalacji elektrycznej, redukując w ten sposób ryzyko uszkodzeń do dopuszczalnego poziomu, stanowiącego podstawę ograniczenia przepięć. Wyższy numer kategorii wytrzymałości udarowej oznacza większą z wyszczególnionych wytrzymałość udarową urządzenia i umożliwia szerszy wybór metod ograniczania.

Do kategorii IV wytrzymałości udarowej zalicza się urządzenia stosowane w złączu instalacji elektrycznej lub w pobliżu złącza przed rozdzielnicą główną z uwzględnieniem przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

Kategoria III dotyczy urządzeń będących częścią stałej instalacji, a także innych o wyższym stopniu oczekiwanej dyspozycyjności, nie narażonych bezpośrednio na przepięcia atmosferyczne z wyjątkiem zredukowanych i łączeniowych (przykład stanowią rozdzielnice obiektowe lub oddziałowe, wyłączniki, oprzewodowanie, przewody szynowe, puszki łączeniowe, łączniki, gniazda wtyczkowe oraz urządzenia przemysłowe, np. silniki przyłączone na stałe).

Kategoria II wytrzymałości udarowej obejmuje z kolei urządzenia przyłączone do instalacji stałej (to znaczy np. urządzenia gospodarstwa domowego, elektryczne narzędzia przenośne itp.).

Do kategorii I zaliczane są urządzenia specjalnie chronione, przyłączane do instalacji stałej, stosowane w jej częściach, w których poziom przepięć jest kontrolowany przez urządzenia ochronne (przykład stanowią czułe urządzenia lub systemy elektroniczne).

Urządzenia powinny być tak dobrane, aby ich znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane nie było mniejsze od wartości podanych w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagane napięcie udarowe wytrzymywane dla urządzeń elektrycznych



KONCEPCJA WIELOBRANŻOWA  
przebudowy pomieszczeń poradni stomatologicznej w budynku Uniwersyteckiego Szpitala  
Klinicznego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu na bazę dydaktyczną  
Zakładu Anatomii – ANATOMICUM

Znamionowe napięcie instalacji [V]	Wymagane napięcie udarowe wytrzymywane dla [kV]			
	Urządzeń w/przy złączu instalacji (wytrzymałość udarowa kategorii IV)	Urządzeń rozdzielczych i obwodów odbiorczych (wytrzymałość udarowa kategorii III)	Odbiorników (wytrzymałość udarowa kategorii II)	Urządzeń specjalnie chronionych (wytrzymałość udarowa kategorii I)
230/400	6	4	2,5	1,5
400/690	8	6	4	2,5
1000	12	8	6	4

W celu spełnienia powyżej opisanych warunków oraz wymagań konieczne jest zainstalowanie urządzeń spełniających funkcję ochrony przeciwprzepięciowej w różnych miejscach instalacji elektrycznej obiektu.

Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej (ograniczniki przepięć) zostały podzielone na następujące kategorie związane z wymaganym poziomem ochrony oraz udarowej obciążalności prądowej:

- Ograniczniki przepięć (odgromniki) typu T1 (klasy B) stosowane jako pierwszy stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej 4 kV oraz odprowadzenie energii powstałej w wyniku bezpośredniego uderzenia piorunowego) są przeznaczone do instalowania na początku instalacji elektrycznej (lub w miejscu jej wprowadzenia do obiektu) zasilanej z sieci elektroenergetycznej napowietrznej lub kablowej (złącza kablowe, rozdzielnice główne);
- Ograniczniki przepięć typu T2 (klasy C) stosowane jako drugi stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej  $(1,5 \div 2,5)$  kV, z przeznaczeniem do zainstalowania wewnątrz rozdzielnic obiektowych lub oddziałowych;
- Ograniczniki przepięć typu T3 (klasy D) stosowane jako trzeci stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej  $(1,0 \div 1,5)$  kV, przeznaczone do zainstalowania wewnątrz puszek rozgałęźnych lub będących na wyposażeniu

tw. „listew zasilających”, również w wykonaniu do montażu bezpośrednio do gniazd wtyczkowych przed chronionymi urządzeniami. Ograniczniki tego typu chronią szczególnie czułe odbiorniki wyposażone np. w podzespoły elektroniczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez urządzenia typu T2.

W instalacji elektrycznej obiektu przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć:

- Typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicy głównej;
- Typu T2 zainstalowanych w rozdzielnicach obiektowych.

Instalację oprzewodowania ograniczników przepięć należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu LgY 1x25 mm<sup>2</sup> – typ 1 oraz typ 1+2;
- Przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu LgY 1x16 mm<sup>2</sup> – typ 2 oraz typ 2+3;
- Przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu LgY 1x16 mm<sup>2</sup> – typ 3.

## 8. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układach sieciowych:

- TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej.

Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane pracujących w układzie sieciowym TN-S;
- Miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

Pomieszczenie rozdzielni i UPS należy wyposażyć w niezbędny sprzęt ochronny związany z przepisami BHP, do którego należy zaliczyć:

- Rękawice dielektryczne na napięcie 1 kV;
- Kalosze dielektryczne na napięcie 1 kV;
- Uziemiacze przenośne na napięcie 1 kV;
- Wskaźniki obecności napięcia na napięcia 1 kV;
- Uzgadniacze faz na napięcia 1kV;
- Okulary ochronne przeciwodpryskowe;
- Kaski ochronne;
- Gaśnice proszkowe lub śniegowe;
- Hak ewakuacyjny, mały na napięcie 1 kV;
- Stojaki na sprzęt ochronny;
- Apteczkę pierwszej pomocy z wyposażeniem;
- Instrukcję udzielania pomocy doraźnej;
- Instrukcję p.-poż.;
- Aktualny schemat rozdzielnic nn.

## **9. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **9.1. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW**

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

### **9.2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA NA PLACU BUDOWY**

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;

- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

### **9.3. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126, Dz. U. z 2001 r. Nr 129, poz. 1439 i Dz. U. z 10. maja 2003 r. Nr 80, poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003 r.

## **10. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

### **10.1. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU**

Do zabezpieczenia przeciwpożarowego przestrzeni przewidziano system sygnalizacji pożarowej z centralą SAP umieszczoną w punkcie stałej obsługi na parterze budynku. Centrala ta będzie obsługiwała pętlę dozorową w budynku oraz pętlę sygnalizacyjną. Centrala będzie posiadała możliwość podłączenia jej w sieć z centralą pożarową obsługującą istniejący budynek szpitala.

System sygnalizacji pożaru będzie oparty na urządzeniach posiadających certyfikaty zgodności do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, a w przypadkach określonych w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143 poz. 1002 zm. Dz. U. z 2010 r. Nr 85 poz. 553), również świadectwo dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie.

- Projekt instalacji SSP musi być uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.
- Firma dostarczająca sprzęt i montująca urządzenia powinna posiadać doświadczenie w tego typu instalacjach. Wykonanie instalacji powinno nastąpić z równoczesnym złożeniem deklaracji dotyczącej sprawowania serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego.
- Właściciel, Zarządca lub Użytkownik uzgodni z właściwym miejscowo komendantem powiatowym (miejskim) Państwowej Straży Pożarnej sposób podłączenia urządzeń sygnalizacyjno-alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem komendy Państwowej Straży Pożarnej lub obiektem wskazanym przez komendanta.
- Centrale systemu sygnalizacji powinny być zasilone z projektowanych rozdzielnic pożarowych, z wydzielonych obwodów instalacji elektrycznej 230V AC. Obwody powinny być wyraźnie oznakowane.
- Każdy element zastosowany do budowy systemu sygnalizacji pożaru musi posiadać aktualny dokument odniesienia (certyfikat zgodności) wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie.

W warunkach pożaru centrala pożarowa poprzez moduły kontrolno-sterujące zapewni:

- Wysterowanie przeciwpożarowych klap odcinających zabudowanych w kanałach wentylacji;
- Wysterowanie central drzwi napowietrzających i klap dymowych służących do napowietrzania (sygnał do central sterujących klapami i otwarciem drzwi);
- Zwolnienie kontroli dostępu;
- Wyłączenie pracy central wentylacji oraz klimatyzacji;
- Uruchomienie sygnalizatorów p. pożarowych.

Dodatkowo w obiekcie przewidziano system oddymiania klatek schodowych.

Oddymianie klatek schodowych będzie realizowane poprzez zainstalowanie klap oddymiających. Dla napowietrzania klatek schodowych służyć będą drzwi zlokalizowane na niskim parterze budynku. Zarówno klapy oddymiające jak i drzwi napowietrzające będą sterowane za pomocą central oddymiania połączonych z centralą sygnalizacji pożaru. Centrale oddymiania będą zamontowane w pobliżu klap oddymiających na najwyższych kondygnacjach budynku. Na klatkach schodowych będą umieszczone przyciski alarmowe do oddymiania klatek schodowych. Centrale oddymiania będą sterowane z systemu sygnalizacji pożarowej.

Główne zadania systemu oddymiania to:

- Otwarcie klap oddymiających;
- Wykrycie awarii systemu;
- Przekazanie sygnału o zadziałaniu, awarii oraz otwarciu klap do centrali SAP.

Wszystkie urządzenia instalacji oddymiania klatki schodowej muszą posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBOP.

## **10.2.SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

Przewiduje się wykonanie systemu okablowania strukturalnego dla sieci komputerowej i telefonicznej opartej o kable kat.6 i elementy pasywne kat.6 (kable U/FTP). Celem systemu jest łączenie urządzeń końcowych (telefony, komputery osobiste, drukarki) a także zapewnienie dostępu do zewnętrznych sieci WLAN.

System będzie się składał z Głównego Punktu Dystrybucyjnego (szafa RACK 19" 42U 800/1000) oraz Lokalnych Punktów Dystrybucyjnych (szafy RACK 19" 42U 800/800). Szafy LPD będą zlokalizowane na parterze, piętrze 1 budynku w pomieszczeniach



teletechnicznych. Szafa GPD będzie zlokalizowana w serwerowni. Każda szafa LPD z szafą GPD będzie połączona kablem światłowodowym jednomodowym. Szafa GPD będzie połączona z istniejącym budynkiem szpitala dwoma kablami światłowodowymi (kabel wielomodowy oraz kabel jednomodowy).

Pojedynczy punkt logiczny będzie się składał z gniazda 2xRJ45 i 1xRJ45. Standardowo gniazda będą montowane podtynkowo w puszkach instalacyjnych głębokich.

Maksymalna długość kabla skrętkowego pomiędzy gniazdem a panelem krosowym w szafie dystrybucyjnej (Permanent link) nie może przekraczać 90m.

W serwerowni na piętrze 3 planuje się wykonanie centrali telefonicznej. Centrala ta będzie obsługiwała nowy budynek szpitala i będzie wyposażona w moduły do obsługi min. 150 numerów. Centrala będzie połączona z centralą telefoniczną zlokalizowaną w starym budynku szpitala w serwerowni, projektowana centrala będzie centralą podrzędną w stosunku do istniejącej centrali.

Wykonana instalacja systemu okablowania strukturalnego ma spełniać normy:

- PN-EN 50173 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego;
- PN-EN 50174 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania;
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;
- PN-EN 60793 Światłowody;
- PN-EN 60794 Kable światłowodowe;
- PN-EN 61300 Światłowodowe złącza i elementy bierne -- Podstawowe procedury badań i pomiarów;
- PN-EN 61537:2007 Prowadzenie przewodów -- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych;
- PN-EN 50346 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

### **10.3.SYSTEM PRZYZYWOWY**

W budynku zostanie wykonany system przyzywowy umożliwiający pacjentom wezwanie personelu medycznego.

#### **10.4.SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ**

Przewiduje się system telewizji dozorowej mający na celu obserwację i rejestrację zdarzeń wewnątrz budynku. Pełny obraz z systemu dostępny będzie w pomieszczeniu wskazanych przez Użytkownika. System będzie umożliwiał podgląd zdarzeń w trybie czasu rzeczywistego oraz odtwarzanie wszystkich zdarzeń zarejestrowanych w przeszłości. Rejestratory kamer będą umieszczone w szafach RACK 19” wspólnie z urządzeniami IT. Planuje się zastosować kamery kolorowe oparte o technologię IP. Kamery wewnętrzne będą monitorowały w szczególności ciągi komunikacyjne.

#### **10.5.SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU**

Przewiduje się system kontroli dostępu, który będzie ograniczał dostęp osób nieuprawnionych do pomieszczeń/stref objętych szczególną ochroną.

## 11. UWAGI KOŃCOWE

Poniżej przedstawiono uwagi, zalecenia i wymagania ogólne związane z wykonaniem robót montażowych:

- Niniejsze opracowanie nie zawiera rozwiązań szczegółowych, które bezpośrednio wynikają z projektu, dokumentacji aranżacji wnętrz, rozwinięć ścian lub detali architektonicznych;
- Generalny wykonawca ma obowiązek do realizacji wszystkich robót instalacyjnych zgodnie z opracowaniem projektowym, obowiązującymi przepisami prawnymi, dokumentami normatywnymi i zasadami wiedzy technicznej;
- Roboty budowlane oraz prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel, bezwzględnie konieczne jest przestrzeganie przepisów BHP;
- Rysunki zawarte w dokumentacji projektowej (rzuty instalacyjne, schematy ogólne, strukturalne, montażowe) opis techniczny oraz zestawienia materiałów głównych stanowią spójną całość oraz są elementami wzajemnie się uzupełniającymi;
- W przypadku wystąpienia rozbieżności lub nieścisłości w którymkolwiek z elementów wchodzących w skład całości dokumentacji w stosunku do pozostałych konieczny jest kontakt z projektantem w celu wyjaśnienia problemu lub nieścisłości;
- Generalny wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów, uchybień, opuszczeń w dokumentacji projektowej, po wykryciu ich obecności konieczne jest bezzwłoczne powiadomienie projektanta w celu dokonania poprawek lub odpowiednich zmian;
- Generalny wykonawca ma obowiązek wykonania wszystkich elementów i urządzeń instalacyjnych oraz robót montażowych nie zawartych w opracowaniu w sposób zapewniający prawidłowe działanie i pełną funkcjonalność instalacji elektrycznej obiektu;
- Projekty instalacyjne różnych branż stanowią koherentną całość, realizacja prac montażowych musi być wykonywana zgodnie z opracowanym przez generalnego wykonawcę harmonogramem zapewniającym możliwość dostępu wszystkich podwykonawców do danego frontu robót bez problemów;

- W fazie poprzedzającej główne roboty instalacyjne generalny wykonawca ma obowiązek do dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową, szczególnie w kwestii miejsc wspólnych styku różnych instalacji oraz skrzyżowań lub kolizji;
- W przypadku stwierdzenia ewentualnych miejsc kolizji elementów różnych instalacji konieczne jest powiadomienie inspektorów nadzoru i projektantów w celu wyjaśnienia powstałych problemów, samodzielne działania w sensie wykonania prac demontażowych bez stworzenia planu koordynacyjnego oraz zgłoszenia problemu obciążają finansowo generalnego wykonawcę;
- Projektant instalacji elektrycznych nie jest odpowiedzialny za zmiany wprowadzone w trakcie robót na placu budowy przez przedstawiciela inwestora po zakończeniu procesu projektowego, różnice wynikające z uszczegółowienia poszczególnych rozwiązań użytkowo-funkcjonalnych oraz technologicznych;
- Wymienione w dokumentacji projektowej wszelkie nazwy własne, nazwy producentów, marki handlowe elementów wyposażenia instalacyjnego, osprzętu lub urządzeń technicznych zostały ujęte jedynie jako określenia referencyjne służące w celu właściwego i jednoznacznego określenia odpowiedniego standardu jakości wykonania materiałów;
- Ewentualna możliwość wprowadzenia zmian w stosunku do rozwiązań szczegółowych zawartych w opracowaniu projektowym musi być skonsultowana z projektantem instalacji elektrycznych oraz zatwierdzona w sposób pisemny;
- Materiały instalacyjne lub budowlane używane w trakcie realizacji robót muszą posiadać znak CE, deklarację zgodności do stosowania na terenie UE oraz atesty, być zgodne z PN;
- Materiały instalacyjne zawarte w dokumentacji projektowej (na rysunkach lub w zestawieniu materiałów głównych) należy traktować jako wzorcowe; próba ewentualnej zmiany na równoważne odpowiedniki zaproponowane przez generalnego wykonawcę musi zostać zaakceptowana przez projektanta, wykonawca ponadto jest zobowiązany do przedstawienia do oceny odpowiedniej dokumentacji technicznej zamienników, konieczna jest szczegółowa weryfikacja parametrów oraz ewentualne wprowadzenie korekcy w kwestii zasilania w energię elektryczną. W przypadku zatwierdzenia zmian generalny wykonawca ma obowiązek wykonania kompletnej dokumentacji budowlano-wykonawczej razem ze stosownymi uzgodnieniami, pozwoleniami i

implikacjami finansowymi, ponadto jest zobowiązany do realizacji koordynacji międzybranżowej w porozumieniu z projektantami innych branż;

- Ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót w kwestii prowadzenia tras lub przebiegu sieci nie mające wpływu na parametry techniczne zastosowanych elementów należy uzgodnić jedynie z inspektorem nadzoru;
- W sytuacji rozpoczęcia wykonywania robót instalacyjnych na placu budowy w okresie 12 miesięcy od daty opracowania dokumentacji projektowej konieczna jest jej weryfikacja w zakresie zastosowanych materiałów, osprzętu, urządzeń oraz rozwiązań technicznych;
- Generalny wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji warsztatowej przed rozpoczęciem robót montażowych;
- Generalny wykonawca jest zobowiązany do realizacji zadania opracowania dokumentacji powykonawczej, która uwzględnia wszelkie zmiany wynikłe, wprowadzone i zatwierdzone w trakcie wykonywania robót instalacyjnych;
- W dokumentacji powykonawczej należy zawrzeć: protokoły pomiarowe instalacji elektrycznych wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami z badań odbiorczych, karty katalogowe, certyfikaty, dokumenty techniczno-rozruchowe, atesty, aprobaty, instrukcje obsługi materiałów, urządzeń, elementów osprzętu zastosowanych w obiekcie.