

# PROJEKT WYKONAWCZY W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

ARCHITEKT STUDIO ILP BUSINESS CONSULTING



[architekt.studio@pro.onet.pl](mailto:architekt.studio@pro.onet.pl)  
[www.architektilp.pl](http://www.architektilp.pl)  
 42 – 300 Myszków  
 ul. Pułaskiego 54  
 T / F + 48 34 313 86 00  
 M + 508 395 845

<b>nazwa obiektu budowlanego</b>	"Przebudowa Kliniki Wczesnego Zapalenia Stawów, Kliniki i Polikliniki Układowych Chorób Tkanki Łącznej zlokalizowanych na poziomie kondygnacji +3 w bloku A"- Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie.	
<b>kategoria obiektu</b>	Kategoria XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	
<b>adres obiektu budowlanego</b>	ul. Spartańska 1, 02-637 Warszawa	
<b>numer ewidencyjny działki</b>	Działka ewidencyjna nr 124/1	
<b>nazwa inwestora</b>	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji im. prof. dr hab. med. Eleonory Reicher	
<b>adres inwestora</b>	ul. Spartańska 1, 02-637 Warszawa	
<b>I.p.</b>	<b>Projektant</b>	<b>Sprawdzający</b>
<b>1.</b>	<b>Branża elektryczna</b>	
	mgr inż. Artur Wieczorek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  upr. nr SLK/4125/PWOE/12 data:09.2016	mgr inż. Tomasz Cieplak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  upr. Nr 22/02 data:09.2016
<b>I.p.</b>	<b>Opracowujący</b>	<b>Jednostka projektowa branży elektrycznej</b>
	mgr inż. Zbigniew Szecówka  data:09.2016	Biuro Techniczno Handlowe „ENERGO-TECH” mgr inż. Zbigniew Szecówka ul. Zielona 26a 42-360 Poraj tel. 606 135 803 mail: biuro@energo-tech.com.pl

## Oświadczenie Projektantów

Niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany pn :

**"Przebudowa Kliniki Wczesnego Zapalenia Stawów, Kliniki i Polikliniki Układowych Chorób Tkanki Łącznej zlokalizowanych na poziomie kondygnacji +3 w bloku A - Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie sporządzony we wrześniu 2016** został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1.	Branża elektryczna	
	<p style="text-align: center;">mgr inż. Artur Wieczorek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p> <p style="text-align: right;">upr. nr SLK/4125/PWOE/12                      data:09.2016</p>	<p style="text-align: center;">mgr inż. Tomasz Cieplak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p> <p style="text-align: right;">upr. Nr 22/02    data:09.2016</p>
l.p.	Opracowujący	Jednostka projektowa branży elektrycznej
	<p style="text-align: center;">mgr inż. Zbigniew Szecówka</p> <p style="text-align: right;">data:09.2016</p>	<p style="text-align: center;">Biuro Techniczno Handlowe „ENERGO-TECH” mgr inż. Zbigniew Szecówka ul. Zielona 26a 42-360 Poraj tel. 606 135 803 mail: biuro@energo-tech.com.pl</p>

## PROJEKT BUDOWLANY W SPECJALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ

### SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:

#### Część opisowa

1.	Charakterystyka techniczna zasilania budynku.....	5
2.	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu .....	5
3.	Bilans mocy projektowanych odbiorników.....	5
4.	Instalacje istniejące i projektowane.....	6
5.	Rozdzielnie elektryczne.....	6
6.	Instalacje oświetleniowe wewnętrzne. ....	7
7.	Oświetlenie zewnętrzne .....	7
8.	Instalacja gniazd 230/400V .....	8
9.	Instalacja zasilania paneli nadłóżkowych .....	8
10.	Instalacja sieci komputerowej.....	9
11.	Instalacja zasilania urządzeń technologicznych .....	11
12.	Instalacja systemu przyzywowego .....	11
13.	Instalacja oddymiająca klatek schodowych.....	12
14.	Instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	12
15.	Instalacja systemu DSO .....	13
16.	Instalacja monitoringu CCTV .....	14
17.	Instalacja kontroli dostępu oraz interkomu .....	14
18.	Instalacja odgromowa i uziemiająca .....	14
19.	Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów .....	15
20.	Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	15
21.	Uwagi końcowe opracowania technicznego.....	15
22.	Obliczenia .....	17
23.	Zestawienie materiałów .....	20

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER RYSUNKU	SKALA
1.	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	RYS.E01	1:100
2.	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ TECHNOLOGICZNYCH	RYS.E02	1:100
3.	RZUT III PIĘTRA – ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW SIECI KOMPUTEROWEJ I MONITORINGU CCTV	RYS.E03	1:100
4.	SCHEMAT IDEOWY SIECI KOMPUTEROWEJ ORAZ MONITORINGU CCTV	RYS.E04	1:100
5.	RZUT III PIĘTRA – ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - SAP	RYS.E05	1:100
6.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - SAP	RYS.E06	1:- - -
7.	RZUT III – INSTALACJA PRZYZYWOWA	RYS.E07	1:100
8.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU PRZYZYWOWEGO	RYS.E08	1:- - -
9.	RZUT III PIĘTRA – ROZMIESZCZENIE GŁOŚNIKÓW DSO	RYS.E09	1:100
10.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU DSO	RYS.E10	1:- - -
11.	RZUT III PIĘTRA – TRASY KABLOWE	RYS.E11	1:100
12.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIAŁU ENERGII	RYS.E12	1:- - -
13.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-1/P	RYS.E13	1:- - -
14.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-2/P	RYS.E14	1:- - -
15.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-1/R I RE3-1/K	RYS.E15	1:- - -
16.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-2/R I RE3-2/K	RYS.E16	1:- - -
17.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI WENTYLACJI RW-1	RYS.E17	1:- - -
18.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI WENTYLACJI RW-2	RYS.E18	1:- - -
19.	RZUT ROZMIESZCZENIA ZASILAŃ CENTRAL WENTYLACJI NA PODDASZU	RYS.E19	1:100

### 1. Charakterystyka techniczna zasilania budynku.

Napięcie zasilania	–	Un=230/400 [V]
Moc szczytowa	–	wg bilansów mocy na schematach ideowych
Rodzaj zasilania	–	kablowe
System ochrony od porażeń	–	uziemienie ochronne
Układ sieci nn 3~50Hz 400/230V	–	„TN-S”
System ochrony od porażeń	–	samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej	–	izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu B i C, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji
Środki ochrony przeciwprzepięciowej	–	ochronniki Io i IIo w rozdzielniach

W odniesieniu do całości instalacji elektrycznej należy przestrzegać każdorazowo obowiązujących przepisów, technicznych warunków przyłączenia oraz zaleceń niniejszego projektu.

### 2. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu

Budynek, w którym projektowany jest remont pomieszczeń wyposażony jest w zestaw przycisków wyłączających napięcie. Napięcie to jest odłączane w rozdzielnicach RS1 i RS2 w pomieszczeniu technicznym RGnN w piwnicy. Dostosowanie pomieszczenia do wymogów p.poż. oraz odłączenie innych wlv-tów z niego wychodzących jest poza granicę opracowania. Zwraca się jednak uwagę, iż Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu (PWP) winien odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, jeśli nie posiadają własnych zespołów akumulatorowych.

Konfiguracja podziałów na strefy powarowe budynku i realizacja w/w wyłącznika/ów jest poza zakresem opracowania i winna być opracowana kompleksowo dla całego budynku z uwzględnieniem wszystkich linii kablowych przychodzących do budynku i być poprzedzona ekspertyzą rzeczoznawcy ds. p.poż. i technologa medycznego z uwzględnieniem podziałów na obwody, które winien w/w wyłącznik odłączać, a których nie oraz odpowiednim zlokalizowaniem przycisków sterujących wyłączaniem prądu.

### 3. Bilans mocy projektowanych odbiorników

Bilans mocy dla poszczególnych podrozdzielni przedstawiono na schematach ideowych.

#### 4. Instalacje istniejące i projektowane

Projektowany oddział posiada instalację elektryczną, którą ze względu na stan techniczny oraz konieczność dostosowania do nowego układu pomieszczeń należy zdemontować. Projektuje się wykonanie nowych instalacji 3- i 5- cio przewodowych w systemie „TN-S”. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i architektem tematu w remontowanym oddziale nie występują pomieszczenia II grupy medycznej wymagające zasilania w systemie „IT”.

Do zasilania tablic rozdzielczych zaprojektowano :

- kable bezhalogenowe N2XH-J 5x.... (jak na schemacie ideowym rozdziału energii – rys. E12) układane w korytkach kablowych stalowych (w przestrzeni międzysufitowej), oraz w kanałach pionowych (między kondygnacjami). W tym celu należy w przestrzeni korytarza nr 3.66 wybudować szacht kablowy analogiczny jak na piętrach poniższych i poprzez niego doprowadzić okablowanie wlv-tów oraz przewodów systemu SAP i DSO. Obwody SAP i DSO odseparować od wewnętrznych linii zasilających;

Wszystkie przejścia kablowe przez stropy oraz ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masą o odpowiedniej odporności ogniowej.

Do zasilania projektowanych opraw, gniazd i urządzeń należy stosować przewody:

- przewody bezhalogenowe N2XH-J 2,3,(4)x1,5(2,5) 0,6/1kV układane w korytkach kablowych i w przestrzeniach międzysufitowych w strefie korytarzy oraz podtynkowo w bruzdach instalacyjnych w pozostałych pomieszczeniach.

Zabudowywany osprzęt elektroinstalacyjny winien być w wykonaniu IP20 lub IP44 (wg rozmieszczenia na rzutach) w wersji do zainstalowania w puszkach podtynkowych. W przypadku montażu łączników i gniazd wielokrotnych należy stosować ramki wielokrotne. Nie należy montować gniazd w wersji podwójnej mieszczących się w pojedynczej puszcze fi 60. W miejscach pokazanych na rzutach jako gniazda podwójne należy stosować dwa gniazda w ramce podwójnej. W miejscach pokazanych jako zestaw dwóch podwójnych gniazd (dwa gniazda ogólnego użytku oraz dwa gniazda „DATA”) należy stosować ramkę pięciokrotną – w piątym polu należy zabudować podwójne gniazdo RJ45; kat. 6A. lub w przypadku paneli nadłóżkowych gniazdo pojedyncze RJ45, kat. 6A.

#### 5. Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnie elektryczne dla projektowanego oddziału należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dokumentacji i zlokalizować zgodnie z rzutami. Rozdzielnie należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych przez zabudowę zamków patentowych. Dodatkowo

rozdzielnice należy zamknąć w projektowanych szachtach elektrycznych z drzwiami analogicznymi jak do pomieszczeń.

Rozdzielnie piętrowe oddziału (RE3/1 i RE3/2) należy wykonać z trzech sekcji – rezerwowanej, nierezerwowanej oraz komputerowej. Poszczególne sekcję projektowanych podrozdzielni należy zasilić z istniejących rozdzielni R1 i R2 przy RGnN w piwnicy, poprzez dobudowę rozłączników bezpiecznikowych Z-SLS-CB (63A) wg schematu ideowego rozdziału energii – rys. E12.

## 6. Instalacje oświetleniowe wewnętrzne.

W projektowanych pomieszczeniach projektuje się zabudowę oświetlenia ogólnego i awaryjnego – całość w oparciu o oprawy LED-owe.

Rozmieszczenie opraw oraz wypustów oświetleniowych przedstawiono na załączonych planach instalacji.

Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami N2XH-J 3, i 4 x1,5mm<sup>2</sup>. Łączniki należy zamontować na wysokości ok. 1,45m.

Podział na poszczególne obwody oświetleniowe oraz podział zasilania oświetlenia wg schematów ideowych rozdzielni. Zwraca się dodatkowo uwagę, iż na rzutach zaznaczono oprawy z dodatkowym symbolem „R”. Oprawy te zasilane są z podrozdzielni obwodów rezerwowanych RE3/.../R.

W budynku zaprojektowano dodatkowe oświetlenie awaryjne.

Instalacja zapewnia natężenie oświetlenia min. 2 luxy na drogach ewakuacyjnych (zgodnie z wytycznymi p.poż. opracowanymi dla obiektu) oraz 5 luxów w miejscach i punktach ze sprzętem i urządzeniami przeciwpożarowymi.

Zgodnie z ustaleniami z Działem Technicznym branży elektrycznej Inwestora, oświetlenie awaryjne należy wykonać w wersji z autotestem.

W trakcie realizacji montażu systemu oświetlenia awaryjnego należy skoordynować prace z pozostałymi branżami celem dokładnego doświetlenia miejsc, w których zabudowane zostaną urządzenia służące ochronie p.poż. oddziału (przyciski ręcznych ostrzegaczy pożaru, oddymiania, hydranty i gaśnice itp.).

## 7. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne terenu przy budynku nie jest tematem niniejszego opracowania.

## 8. Instalacja gniazd 230/400V

W projektowanych pomieszczeniach należy zamontować gniazda wtykowe zgodnie z planami. Gniazda 230V należy zasilić przewodami H2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi analogicznie jak przewody oświetleniowe. Gniazda 400V (np. dla zasilania maceratorów w brudownikach) należy zasilić przewodami analogicznymi o przekroju 5x4mm<sup>2</sup>. W celu umożliwienia podłączenia maceratorów zarówno w wersji 400V jak i w wersji 230V, w każdym z brudowników należy wykonać po dwa niezależne obwody (trójfazowy i jednofazowy) dedykowane w/w urządzeniom.

Gniazda należy montować zgodnie z rysunkami i ogólnie przyjętymi zasadami montażu osprzętu elektroinstalacyjnego na wysokości ok. 0.3m nad poziomem posadzki dla pomieszczeń „suchych” oraz 1,4m dla gniazd przy urządzeniach sanitarnych i strefach przy umywalkach. Gniazda 230V dla zasilania telewizji szpitalnej należy zamontować na wysokości ok.2m nad poziomem podłogi razem w ramce dwukrotnej z gniazdem telewizyjnym. Zasilanie do w/w gniazd 230V w salach łóżkowych pacjentów należy przeprowadzić przez puszkę z zapasem przewodu (pętla), która docelowo zostanie przepuszczona przez automat wrzutowy telewizji szpitalnej. W pozostałych pomieszczeniach nie przewiduje się montażu automatów wrzutowych, chyba, że Inwestor i dostawca sygnału TV podejmie taką decyzję.

Wszelkie wyjścia zasilania na dach, np. do wentylatorów dachowych czy klimatyzacji zabezpieczyć szczelnym przepustem dachowym.

## 9. Instalacja zasilania paneli nadłóżkowych

Z projektowanych rozdzielni należy zasilić projektowane panele nadłóżkowe. Każdy z paneli nadłóżkowych sal chorych należy wyposażać w:

- oświetlenie podstawowe – świetlówkowe 2x54W T5;
- oświetlenie miejscowe – świetlówkowe 36W TL-D;
- oświetlenie nocne – LED-owe 6W;
- wyłącznik oświetlenia głównego panelu (oświetlenie miejscowe i nocne winno być załączane z „gruszki” systemu przywoławczego);
- gniazda 230V z sekcji obwodów nierezewowanych w kolorze białym – 2szt;
- gniazda 230V z sekcji obwodów rezerwowanych w kolorze czerwonym – 2szt;
- gniazda wyrównania potencjałów – 3szt.
- gniazdo RJ45; kat. 6A; U/UTP obwodów informatycznych – 1szt;
- gniazda i elementy systemu przyzywowego – 1kpl;
- gniazda gazów medycznych wg projektu branżowego (1x tlen O<sub>2</sub>, 1x próżnia VAC, 1x sprężone powietrze AIR); 3 x manometr / O<sub>2</sub>, VAC, AIR



- 2 x zintegrowana szyna medyczna DIN dł. 400mm umieszczona na froncie panelu w jego górnej części. Obciążalność szyny medycznej 20kg.

Do każdego panelu lub grupy paneli (zestawu dwukrotnego lub potrójnego) należy doprowadzić następujące obwody silnoprądowe:

- 1xN2XH-J 3x1,5mm<sup>2</sup> dla oświetlenia z RE3/1 lub RE3/2 z sekcji obwodów podstawowych;

- 1x N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> dla gniazd nierezewowanych z RE3/1 i RE3/2 z sekcji nierezewowanej - podstawowej;

- 1x N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> dla gniazd nierezewowanych z RE3/1 i RE3/2 z sekcji rezerwowanej;

- 1xLgYżo 10mm<sup>2</sup> dla gniazd połączeń wyrównawczych p/t;  
oraz niskoprądowe:

- 1xF/FTP kat. 6A LSOH dla gniazda RJ45 sieci informatycznej z LPD (szafa dystrybucyjna sieci informatycznej pom. 3.65)

- okablowanie YnTKSYekw 3x2x0,8mm<sup>2</sup> dla systemu przyzywowego wg schematu ideowego E08.

## 10. Instalacja sieci komputerowej

W celu utrzymania dotychczasowego jednolitego systemu okablowania oraz planowanej certyfikacji wszystkie połączenia i zakończenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu okablowania strukturalnego Alantec oraz normą EIA-568B przy wykorzystaniu elementów dopuszczonych w chwili montażu przez producenta system.

Okablowanie obwodów niskoprądowych należy rozprowadzić w obrębie korytarza w dedykowanych korytkach kablowych, natomiast zejścia z koryt do poszczególnych gniazd końcowych wykonać podtynkowo w rurkach ochronnych bezhalogenowych  $\varnothing$  16/20mm.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej z wykorzystaniem systemu ALANTEC TOOLLESS Line klasy EA.

Wszystkie komponenty okablowania (panele i wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu.

Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem kat.6A typu F/FTP (PiMF) o paśmie

częstotliwościowym 700 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1 AWG).

Do paneli i gniazd należy zastosować te same moduły RJ45 umożliwiające zarabianie zarówno metodą beznarzędziową jak i dedykowanym nożem, np. typ: 110.

Wydajność komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. ETL Intertek, GHMT, 3P.

System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Connector Channel (z kablami krosowymi i przyłączeniowymi), wydanym przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertek ETL, 3P.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w Producenta.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP (PiMF) o paśmie częstotliwościowym 700MHzHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1 AWG)

Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Należy stosować kable w powłokach bezhalogenowych - LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen).

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych:

Opis:	Kabel F/FTP (PiMF) 700 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173 (2. edycja), ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, IEC 60332-1-2 (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (bezhalogenowość), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia) IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE ROHS 2002/95/WE
Średnica przewodnika:	drut 23/1 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	7.3 mm
Minimalny promień gięcia	60 mm
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor szary
Ekran:	Pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0.4mm, ośrodek dodatkowo ekranowany folią poliestrową
Zakres temp. użytkowych:	- 20 st. C do +60 st. C
Zakres temp. instalacji:	0 st. C do +50 st. C

## 11. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Z projektowanych rozdzielni należy zasilić urządzenia technologiczne – powyższe wg projektów wykonawczych.

Na projektowanym oddziale należy zasilić m.in.:

- trzy centrale wentylacyjne wraz z automatyką,
- wentylatory wyciągowe łazienkowe,
- wentylatory wyciągowe dachowe,
- klapy p.poż. na kanałach wentylacyjnych,
- kasety kontrolno-sterujące systemu gazów medycznych – wg DTR Producenta,
- inne urządzenia wg projektów branżowych.

## 12. Instalacja systemu przyzywowego

Dla remontowanego oddziału projektuje się wykonanie systemu przyzywowego w oparciu o system Mediopt Care lub równoważny.

Wszystkie przywołania mają być skierowane do centralki systemu, którą należy umieścić w punkcie pielęgniarskim znajdującym się w łóży pielęgniarskiej.

Zastosowano centralkę z wyświetlaczem i opisami w języku polskim (wymóg ustawowy), która informuje personel o wszystkich zdarzeniach w systemie.

Przywołania od pacjentów inicjowane są z przycisków lub manipulatorów gruszkowych umieszczonych przy łóżkach. Gniazda przycisków montować w zestawach medycznych nadłóżkowych lub w ścianie w puszkach p/t jeśli w danym pomieszczeniu nie ma zestawu nadłóżkowego, np. w gabinecie zabiegowym.

Terminale przywoławczo-odwoławcze TP2 zlokalizować wewnątrz sal na wysokości wyłączników oświetlenia ogólnego w pobliżu drzwi. Montaż do podwójnej zespolonej puszki regipsowej – montaż w pionie.

W systemie powinny znajdować się lampki min. trójkolorowe sygnalizacyjne umieszczone nad drzwiami sal chorych/toalet widoczne dla personelu znajdującego się poza dyżurką pod kątem 180 stopni. Jako ułatwienie dla przemieszczającego się personelu należy zastosować wyświetlacze korytarzowe.

Zaprojektowany system przywoławczy ma możliwość rejestracji/archiwizowania zdarzeń oraz możliwość połączenia z innymi oddziałami, aby prawidłowo kierować ruchem personelu.

Instalację prowadzić w korytkach w suficie podwieszanym oraz podtynkowo w rurkach bezhalogenowych w obrębie pomieszczeń sal chorych i sanitariatów.

### 13. Instalacja oddymiająca klatek schodowych

Instalacja oddymiająca klatki schodowe jest poza granicą opracowania.

### 14. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

W remontowanym oddziale projektuje się zabudowę systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Projektowaną pętlę detekcyjną należy wpiąć do istniejącej centrali pożarowej MX4 ZETTLER znajdującej się w pomieszczeniu DSO pod portiernią (pom. -1.02C) w budynku C. Całość elementów systemu SAP należy wykonać również w oparciu o produkty firmy ZETTLER, tak aby zachować pełną zgodność z istniejącym systemem.

UWAGA: We wszystkich pomieszczeniach (z wyjątkiem korytarzy), gdzie pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem rzeczywistym powstanie przestrzeń ponad 50cm wysokości, na stropie rzeczywistym należy zamontować dodatkową czujkę dymu, umieszczając pod nią na stropie podwieszanym dodatkowy wskaźnik zadziałania. W strefie korytarzy, niezależnie od wysokości opuszczenia sufitu, należy zastosować dodatkowe czujki na stropie rzeczywistym wraz ze wskaźnikami zadziałania na suficie podwieszanym.

W przypadku powstania pożaru przewiduje się następujący sposób postępowania :

- zadziałanie systemu sygnalizacji pożarowej (wykrycie pożaru przez sytemu poprzez sygnalizacji pożarowej lub zauważenie pożaru przez osoby przebywające na kondygnacji i uruchomienie systemu poprzez wciśnięcie przycisku ROP i przekazanie sygnału do PSP w Warszawie poprzez Centralę Alarmową),
- uruchomienie urządzeń powiadamiających (w sposób określony w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego celem podjęcia czynności ewakuacyjnych, zgodnie z procedurami określonymi w IBP.
- uruchomienie stosownych komunikatów systemu DSO,
- odblokowanie ewentualnych rygli elektromagnetycznych w drzwiach stanowiących urządzenia kontroli dostępu oraz zwolnienie trzymaczy drzwiowych, celem zapobiegnięcia zadymieniu pionowych dróg ewakuacyjnych,
- odłączenie układów wentylacji i klimatyzacji w oddziale.
- uruchomienie systemów oddymiania pionowych dróg ewakuacyjnych – uruchomienia oddymiania klatek schodowych – poza granicą opracowania.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu bezpieczeństwa pożarowego centrala sygnalizacji pożarowej powinna pełnić funkcje nadrzędne nad centralami innych systemów i urządzeń bezpieczeństwa pożarowego a systemy i urządzenia przeciwpożarowe powinny mieć priorytet zadziałania przed innymi systemami i urządzeniami np. kontroli dostępu.

W remontowanym oddziale projektuje się zabudowę systemu DSO.

Instalacje linii głośnikowych wykonać należy kablem typu HTKSH FE180/PH90 1x2x1,4mm<sup>2</sup> o niskiej emisji dymu odpornym na rozprzestrzenianie płomienia, ognioodpornym - minimum 90 minut, zachowując ciągłość linii głośnikowej. Wszelkie połączenia należy wykonywać na listwach zaciskowych wewnątrz obudów głośników. Ewentualne konieczne łączenia w linii należy wykonać w puszkach metalowych z kostką ceramiczną, które posiadają stosowny certyfikat p.poż.. Kable należy prowadzić zgodnie z wytycznymi na rzutach, mocując je w odstępach co 30cm certyfikowanymi obejmami ognioodpornymi o odpowiedniej średnicy używając tulejek rozporowych stalowych M6 oraz wkrętów do metalu M6 zgodnie z wytycznymi producenta kabla, lub stosując system koryt ognioodpornych. Łączenie czy sztukowanie (lutowanie, skręcanie, puszki łączeniowe niecertyfikowane) linii głośnikowej jest niedopuszczalne. Głośniki pożarowe sufitowe w sufitach podwieszonych montować do stropu właściwego za pomocą certyfikowanych zawiesi, które są w komplecie z głośnikami. do montażu głośników ściennych stosować kotwy stalowe typ HK M6/8 lub równoważne zapewniające klasę odporności ogniowej E90.

Głośniki typu LBC 3086/41 (z ustawieniem mocy 6W) lub równoważne w projektowanych pomieszczeniach należy w miarę możliwości, tam gdzie pozwoli na to konstrukcja sufitu montować w wersji wpuszczanej w płyty k/g. Nad takim głośnikiem należy bezwzględnie zastosować kopułę ochronną typu LBC-3081/02 lub równoważną. Kopułę należy dodatkowo podwiesić do stropu rzeczywistego za pomocą linki stalowej. W pomieszczeniach w których nie przewiduje się zabudowy sufitu podwieszanego należy zastosować głośniki naścienne typu LBC 3018/01 lub równoważne

Przejścia instalacyjne linii głośnikowych przez strefy pożarowe należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej EI120 masami ognioszczelnymi zgodnie z aktualnymi aprobatami technicznymi przewidzianymi do uszczelniania przejść kablowych, a miejsca przejść oznakować odpowiednimi tabliczkami.

W obiekcie zaprojektowano linie redundantne (podwójne), dzięki czemu uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie spowoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia strefy nagłośnienia. Okablowanie obwodów DSO należy rozprowadzić w obrębie korytarza w dedykowanych korytkach kablowych lub natynkowo na wspomnianych uchwytach montażowych - certyfikowanych, natomiast zejście z koryt do poszczególnych głośników w gabinetach i innych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach ochronnych bezhalogenowych  $\varnothing$  16/20mm.

Po wykonaniu systemu należy przetestować wszystkie elementy i połączenia. Wyregulować poziom i korekcję dźwięku dla otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów. Ważną czynnością kontrolną na tym etapie jest sprawdzenie wszystkich charakterystyk wzmocnienia i barwy tonów, ze szczególnym uwzględnieniem stopni wejściowych. Zaprogramować centralę DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji. Nagrać komunikaty alarmowe. Przetestować współpracę DSO z instalacją SAP. Wykonać pomiary poziomu dźwięku i zrozumiałości mowy. Sprawdzić działanie zasilania awaryjnego. Przeszkolić obsługę.

## 16. Instalacja monitoringu CCTV

Instalację monitoringu CCTV dla korytarzy oddziału projektuje się w oparciu o następujące urządzenia:

- rejestrator typu BCS-NVR6408-4K lub równoważny - 2KPL z wbudowanymi dyskami twardymi 6TB typu WD60PURX – 8szt – 1KPL;
- switch 50xRJ 45 PoE (48) TYPU LGS552P-EU lub równoważny - 1KPL;
- kamery wewnętrzne typu BCS-DMIP2200AIR-M lub równoważne – 14KPL;
- zasilacz awaryjny UPS 3000VA RACK - 1KPL;
- panel krosowy 24xRJ 45, KAT.6/A STP - 1KPL;
- panel porządkujący z wieszakami - 1KPL;
- monitor CCTV – 32” – 1KPL;
- myszka komp. do obsługi CCTV – 1KPL;
- kable krosowe – wg potrzeb.

Ze switcha wyprowadzić sygnał do monitora CCTV w łóżu pielęgnarskiej poprzez port HDMI oraz kabel sterujący do myszki komp. systemu monitoringu na biurko łóżu pielęgnarskiej.

Lokalizację stanowiska nadzoru CCTV i monitora 32" uzgodnić na etapie aranżacji wnętrza.

## 17. Instalacja kontroli dostępu oraz interkomu

W remontowanym oddziale na obecny etap nie projektuje się instalacji kontroli dostępu oraz interkomu dla pomieszczeń oddziału.

## 18. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Instalacja odgromowa budynku nie jest w zakresie opracowania.

## 19. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów

Wartość zabezpieczeń dobrano dla zakładanych znamionowych prądów obciążenia jak również ze względu na występujące prądy zwarciove, w poszczególnych punktach. Wartości zabezpieczeń i ich typy podane są na schematach. Przewody dobrano ze względu na wartość zabezpieczeń nadmiarowo prądowych w poszczególnych obwodach, z uwzględnieniem współczynników poprawkowych wynikających ze sposobu ułożenia przewodów oraz dla uzyskania spadków napięć od punktu zasilającego w stacji transformatorowej do punktów poboru mocy poniżej 5%.

## 20. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę od porażen w obwodach n/n zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową a w układach 3 –fazowych – pięćżyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną. Przewody te w rozdzielnicach podłączyć pod zaciski PE. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji urządzeń elektrycznych odbiorczych zainstalowanych w budynku, należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceń, które będzie realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. W pomieszczeniach wentylatorowni należy wykonać połączenia wyrównawcze poprzez połączenie metalowych części z zaciskami PE. Z szyną główną należy, za pomocą przewodów wyrównawczych, połączyć części metalowe obce, tj. rurociągi wodno-kanalizacyjne (możliwie najbliżej miejsca ich wprowadzenia), dostępne części metalowe budynku, metalowe obudowy urządzeń.

## 21. Uwagi końcowe opracowania technicznego

1. Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego uszczelnione materiałami ogniochronnymi o odporności ogniowej zgodnej z opisem w projekcie części architektonicznej dotyczącej danej przegrody. Uszczelnienia p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta.

2. Roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie.

3. W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:

- a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- b) Polskie Normy,

c) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,

d) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.

4. Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów  $\leq \phi 100\text{mm}$  oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.

5. Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przed rozpoczęciem robót i uzyska akceptację Inwestora dla swych ofert technicznych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych

6. Po wykonaniu projektowanych instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i sporządzić protokoły pomiarowe.



a) spadek napięcia wlv-tu zasilającego przy założeniu linii kablowej N2XH-J 5x25mm<sup>2</sup> od rozdzielni głównej w piwnicy przy dł. 60m

Dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{wlv} = \frac{P_s * L * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{28750 * 70 * 100}{55 * 25 * 400^2} = 0,91\%$$

[moc 28,75kW – moc szczytowa dla RE3/2/P]

$$0,91\% < 2\%$$

b) sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe:

UWAGA! Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana oraz założony został  $\cos\varphi=0,96$ , ze względu na mało istotne dla obliczeń obciążenie reaktancyjne.

Znamionowy prąd obciążenia dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} = \frac{28750}{1,73 * 400 * 0,96} = 43,27 A$$

$$I_z \geq \frac{1,6 * 63[A]}{1,45} = 69,51 A$$

Pozwala to na przyjęcie kabla N2XH-J 5x25mm<sup>2</sup>, dla którego wg PN-IEC 60364-5-523  $I_d=95A$ .

W analogiczny sposób przeprowadzono obliczenia dla pozostałych obwodów wewnętrznych.

c) zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_N \leq IZ \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 * I_z$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1,6 \times I_N$ , a dla wyłączników instalacyjnych –

$$1.45 \times I_N.$$

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

d) sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi:

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

e) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z<sub>s</sub> – impedancja pętli zwarciovowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania;

I<sub>a</sub> – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem,

U<sub>0</sub> – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B” zadziałają z czasem 0.4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce „C” przy krotności 10.

Dla wyłącznika instalacyjnego B10A -  $I_a = 5 \times 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{50[A]} \qquad Z_s \leq 4,6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A -  $I_a = 5 \times 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{80[A]} \qquad Z_s \leq 2,9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych B10 i B16 reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji.

Ponadto w projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym  $I = 30mA$  dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{0,03[A]} \qquad Z_s \leq 7,6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 k $\Omega$  dla obwodu gniazdowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych). Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich

obwodów.

f) obliczenia spadków napięć obwodów wewnętrznych:

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{wz} = \frac{P_s * L * 200}{\gamma * S * U_N^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{wz} = \frac{P_s * L * 100}{\gamma * S * U_N^2}$$

gdzie :

PS – moc elektryczna obwodu [W],

L – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

S – przekrój przewodu

UN – napięcie znamionowe

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

## **23. Zestawienie materiałów**

Szczegółowe zestawienie materiałów ujęto w przedmiarze robót oraz kosztorysie inwestorskim, będącym częścią składową projektu wykonawczego.

# PROJEKT WYKONAWCZY W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

ARCHITEKT STUDIO ILP BUSINESS CONSULTING



[architekt.studio@pro.onet.pl](mailto:architekt.studio@pro.onet.pl)  
[www.architektilp.pl](http://www.architektilp.pl)  
 42 – 300 Myszków  
 ul. Pułaskiego 54  
 T / F + 48 34 313 86 00  
 M + 508 395 845

<b>nazwa obiektu budowlanego</b>	"Przebudowa Kliniki Wczesnego Zapalenia Stawów, Kliniki i Polikliniki Układowych Chorób Tkanki Łącznej zlokalizowanych na poziomie kondygnacji +3 w bloku A"- Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie.	
<b>kategoria obiektu</b>	Kategoria XI – budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej	
<b>adres obiektu budowlanego</b>	ul. Spartańska 1, 02-637 Warszawa	
<b>numer ewidencyjny działki</b>	Działka ewidencyjna nr 124/1	
<b>nazwa inwestora</b>	Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji im. prof. dr hab. med. Eleonory Reicher	
<b>adres inwestora</b>	ul. Spartańska 1, 02-637 Warszawa	
<b>I.p.</b>	<b>Projektant</b>	<b>Sprawdzający</b>
<b>1.</b>	<b>Branża elektryczna</b>	
	mgr inż. Artur Wieczorek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  upr. nr SLK/4125/PWOE/12 data:09.2016	mgr inż. Tomasz Cieplak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  upr. Nr 22/02 data:09.2016
<b>I.p.</b>	<b>Opracowujący</b>	<b>Jednostka projektowa branży elektrycznej</b>
	mgr inż. Zbigniew Szecówka  data:09.2016	Biuro Techniczno Handlowe „ENERGO-TECH” mgr inż. Zbigniew Szecówka ul. Zielona 26a 42-360 Poraj tel. 606 135 803 mail: biuro@energo-tech.com.pl

## Oświadczenie Projektantów

Niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany pn :

**"Przebudowa Kliniki Wczesnego Zapalenia Stawów, Kliniki i Polikliniki Układowych Chorób Tkanki Łącznej zlokalizowanych na poziomie kondygnacji +3 w bloku A - Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji w Warszawie sporządzony we wrześniu 2016** został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

1.	Branża elektryczna	
	<p style="text-align: center;">mgr inż. Artur Wieczorek uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p> <p style="text-align: right;">upr. nr SLK/4125/PWOE/12                      data:09.2016</p>	<p style="text-align: center;">mgr inż. Tomasz Cieplak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p> <p style="text-align: right;">upr. Nr 22/02    data:09.2016</p>
l.p.	Opracowujący	Jednostka projektowa branży elektrycznej
	<p style="text-align: center;">mgr inż. Zbigniew Szecówka</p> <p style="text-align: right;">data:09.2016</p>	<p style="text-align: center;">Biuro Techniczno Handlowe „ENERGO-TECH” mgr inż. Zbigniew Szecówka ul. Zielona 26a 42-360 Poraj tel. 606 135 803 mail: biuro@energo-tech.com.pl</p>

## PROJEKT BUDOWLANY W SPECJALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ

### SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ:

#### Część opisowa

1.	Charakterystyka techniczna zasilania budynku.....	5
2.	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu .....	5
3.	Bilans mocy projektowanych odbiorników.....	5
4.	Instalacje istniejące i projektowane.....	6
5.	Rozdzielnie elektryczne.....	6
6.	Instalacje oświetleniowe wewnętrzne. ....	7
7.	Oświetlenie zewnętrzne .....	7
8.	Instalacja gniazd 230/400V .....	8
9.	Instalacja zasilania paneli nadłóżkowych .....	8
10.	Instalacja sieci komputerowej.....	9
11.	Instalacja zasilania urządzeń technologicznych .....	11
12.	Instalacja systemu przyzywowego .....	11
13.	Instalacja oddymiająca klatek schodowych.....	12
14.	Instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	12
15.	Instalacja systemu DSO .....	13
16.	Instalacja monitoringu CCTV .....	14
17.	Instalacja kontroli dostępu oraz interkomu .....	14
18.	Instalacja odgromowa i uziemiająca .....	14
19.	Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów .....	15
20.	Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	15
21.	Uwagi końcowe opracowania technicznego.....	15
22.	Obliczenia .....	17
23.	Zestawienie materiałów .....	20

LP.	NAZWA RYSUNKU	NUMER RYSUNKU	SKALA
1.	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIOWA	RYS.E01	1:100
2.	RZUT III PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I ZASILAŃ TECHNOLOGICZNYCH	RYS.E02	1:100
3.	RZUT III PIĘTRA – ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW SIECI KOMPUTEROWEJ I MONITORINGU CCTV	RYS.E03	1:100
4.	SCHEMAT IDEOWY SIECI KOMPUTEROWEJ ORAZ MONITORINGU CCTV	RYS.E04	1:100
5.	RZUT III PIĘTRA – ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - SAP	RYS.E05	1:100
6.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - SAP	RYS.E06	1:- - -
7.	RZUT III – INSTALACJA PRZYZYWOWA	RYS.E07	1:100
8.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU PRZYZYWOWEGO	RYS.E08	1:- - -
9.	RZUT III PIĘTRA – ROZMIESZCZENIE GŁOŚNIKÓW DSO	RYS.E09	1:100
10.	SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU DSO	RYS.E10	1:- - -
11.	RZUT III PIĘTRA – TRASY KABLOWE	RYS.E11	1:100
12.	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIAŁU ENERGII	RYS.E12	1:- - -
13.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-1/P	RYS.E13	1:- - -
14.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-2/P	RYS.E14	1:- - -
15.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-1/R I RE3-1/K	RYS.E15	1:- - -
16.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI PIĘTROWEJ RE3-2/R I RE3-2/K	RYS.E16	1:- - -
17.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI WENTYLACJI RW-1	RYS.E17	1:- - -
18.	SCHEMAT IDEOWY PODROZDZIELNI WENTYLACJI RW-2	RYS.E18	1:- - -
19.	RZUT ROZMIESZCZENIA ZASILAŃ CENTRAL WENTYLACJI NA PODDASZU	RYS.E19	1:100



### 1. Charakterystyka techniczna zasilania budynku.

Napięcie zasilania	–	Un=230/400 [V]
Moc szczytowa	–	wg bilansów mocy na schematach ideowych
Rodzaj zasilania	–	kablowe
System ochrony od porażeń	–	uziemienie ochronne
Układ sieci nn 3~50Hz 400/230V	–	„TN-S”
System ochrony od porażeń	–	samoczynne wyłączenie zasilania
Środki ochrony przeciwporażeniowej	–	izolacja ochronna, samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce czasowo-prądowej typu B i C, połączenia wyrównawcze, II klasa izolacji
Środki ochrony przeciwprzepięciowej	–	ochronniki Io i IIo w rozdzielniach

W odniesieniu do całości instalacji elektrycznej należy przestrzegać każdorazowo obowiązujących przepisów, technicznych warunków przyłączenia oraz zaleceń niniejszego projektu.

### 2. Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu

Budynek, w którym projektowany jest remont pomieszczeń wyposażony jest w zestaw przycisków wyłączających napięcie. Napięcie to jest odłączane w rozdzielnicach RS1 i RS2 w pomieszczeniu technicznym RGnN w piwnicy. Dostosowanie pomieszczenia do wymogów p.poż. oraz odłączenie innych wlv-tów z niego wychodzących jest poza granicę opracowania. Zwraca się jednak uwagę, iż Przeciwpowarowy Wyłącznik Prądu (PWP) winien odciąć dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, jeśli nie posiadają własnych zespołów akumulatorowych.

Konfiguracja podziałów na strefy powarowe budynku i realizacja w/w wyłącznika/ów jest poza zakresem opracowania i winna być opracowana kompleksowo dla całego budynku z uwzględnieniem wszystkich linii kablowych przychodzących do budynku i być poprzedzona ekspertyzą rzeczoznawcy ds. p.poż. i technologa medycznego z uwzględnieniem podziałów na obwody, które winien w/w wyłącznik odłączać, a których nie oraz odpowiednim zlokalizowaniem przycisków sterujących wyłączaniem prądu.

### 3. Bilans mocy projektowanych odbiorników

Bilans mocy dla poszczególnych podrozdzielni przedstawiono na schematach ideowych.

#### 4. Instalacje istniejące i projektowane

Projektowany oddział posiada instalację elektryczną, którą ze względu na stan techniczny oraz konieczność dostosowania do nowego układu pomieszczeń należy zdemontować. Projektuje się wykonanie nowych instalacji 3- i 5- cio przewodowych w systemie „TN-S”. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i architektem tematu w remontowanym oddziale nie występują pomieszczenia II grupy medycznej wymagające zasilania w systemie „IT”.

Do zasilania tablic rozdzielczych zaprojektowano :

- kable bezhalogenowe N2XH-J 5x.... (jak na schemacie ideowym rozdziału energii – rys. E12) układane w korytkach kablowych stalowych (w przestrzeni międzysufitowej), oraz w kanałach pionowych (między kondygnacjami). W tym celu należy w przestrzeni korytarza nr 3.66 wybudować szacht kablowy analogiczny jak na piętrach poniższych i poprzez niego doprowadzić okablowanie wzl-tów oraz przewodów systemu SAP i DSO. Obwody SAP i DSO odseparować od wewnętrznych linii zasilających;

Wszystkie przejścia kablowe przez stropy oraz ściany oddzielenia pożarowego uszczelnić masą o odpowiedniej odporności ogniowej.

Do zasilania projektowanych opraw, gniazd i urządzeń należy stosować przewody:

- przewody bezhalogenowe N2XH-J 2,3,(4)x1,5(2,5) 0,6/1kV układane w korytkach kablowych i w przestrzeniach międzysufitowych w strefie korytarzy oraz podtynkowo w bruzdach instalacyjnych w pozostałych pomieszczeniach.

Zabudowywany osprzęt elektroinstalacyjny winien być w wykonaniu IP20 lub IP44 (wg rozmieszczenia na rzutach) w wersji do zainstalowania w puszkach podtynkowych. W przypadku montażu łączników i gniazd wielokrotnych należy stosować ramki wielokrotne. Nie należy montować gniazd w wersji podwójnej mieszczących się w pojedynczej puszcze fi 60. W miejscach pokazanych na rzutach jako gniazda podwójne należy stosować dwa gniazda w ramce podwójnej. W miejscach pokazanych jako zestaw dwóch podwójnych gniazd (dwa gniazda ogólnego użytku oraz dwa gniazda „DATA”) należy stosować ramkę pięciokrotną – w piątym polu należy zabudować podwójne gniazdo RJ45; kat. 6A. lub w przypadku paneli nadłóżkowych gniazdo pojedyncze RJ45, kat. 6A.

#### 5. Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnie elektryczne dla projektowanego oddziału należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dokumentacji i zlokalizować zgodnie z rzutami. Rozdzielnie należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych przez zabudowę zamków patentowych. Dodatkowo

rozdzielnicze należy zamknąć w projektowanych szachtach elektrycznych z drzwiami analogicznymi jak do pomieszczeń.

Rozdzielnie piętrowe oddziału (RE3/1 i RE3/2) należy wykonać z trzech sekcji – rezerwowanej, nierezerwowanej oraz komputerowej. Poszczególne sekcję projektowanych podrozdzielni należy zasilić z istniejących rozdzielni R1 i R2 przy RGnN w piwnicy, poprzez dobudowę rozłączników bezpiecznikowych Z-SLS-CB (63A) wg schematu ideowego rozdziału energii – rys. E12.

## 6. Instalacje oświetleniowe wewnętrzne.

W projektowanych pomieszczeniach projektuje się zabudowę oświetlenia ogólnego i awaryjnego – całość w oparciu o oprawy LED-owe.

Rozmieszczenie opraw oraz wypustów oświetleniowych przedstawiono na załączonych planach instalacji.

Instalacje oświetleniowe projektuje się wykonać przewodami N2XH-J 3, i 4 x1,5mm<sup>2</sup>. Łączniki należy zamontować na wysokości ok. 1,45m.

Podział na poszczególne obwody oświetleniowe oraz podział zasilania oświetlenia wg schematów ideowych rozdzielni. Zwraca się dodatkowo uwagę, iż na rzutach zaznaczono oprawy z dodatkowym symbolem „R”. Oprawy te zasilane są z podrozdzielni obwodów rezerwowanych RE3/.../R.

W budynku zaprojektowano dodatkowe oświetlenie awaryjne.

Instalacja zapewnia natężenie oświetlenia min. 2 luxy na drogach ewakuacyjnych (zgodnie z wytycznymi p.poż. opracowanymi dla obiektu) oraz 5 luxów w miejscach i punktach ze sprzętem i urządzeniami przeciwpożarowymi.

Zgodnie z ustaleniami z Działem Technicznym branży elektrycznej Inwestora, oświetlenie awaryjne należy wykonać w wersji z autotestem.

W trakcie realizacji montażu systemu oświetlenia awaryjnego należy skoordynować prace z pozostałymi branżami celem dokładnego doświetlenia miejsc, w których zabudowane zostaną urządzenia służące ochronie p.poż. oddziału (przyciski ręcznych ostrzegaczy pożaru, oddymiania, hydranty i gaśnice itp.).

## 7. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne terenu przy budynku nie jest tematem niniejszego opracowania.

## 8. Instalacja gniazd 230/400V

W projektowanych pomieszczeniach należy zamontować gniazda wtykowe zgodnie z planami. Gniazda 230V należy zasilić przewodami H2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> układanymi analogicznie jak przewody oświetleniowe. Gniazda 400V (np. dla zasilania maceratorów w brudownikach) należy zasilić przewodami analogicznymi o przekroju 5x4mm<sup>2</sup>. W celu umożliwienia podłączenia maceratorów zarówno w wersji 400V jak i w wersji 230V, w każdym z brudowników należy wykonać po dwa niezależne obwody (trójfazowy i jednofazowy) dedykowane w/w urządzeniom.

Gniazda należy montować zgodnie z rysunkami i ogólnie przyjętymi zasadami montażu osprzętu elektroinstalacyjnego na wysokości ok. 0.3m nad poziomem posadzki dla pomieszczeń „suchych” oraz 1,4m dla gniazd przy urządzeniach sanitarnych i strefach przy umywalkach. Gniazda 230V dla zasilania telewizji szpitalnej należy zamontować na wysokości ok.2m nad poziomem podłogi razem w ramce dwukrotnej z gniazdem telewizyjnym. Zasilanie do w/w gniazd 230V w salach łóżkowych pacjentów należy przeprowadzić przez puszkę z zapasem przewodu (pętla), która docelowo zostanie przepuszczona przez automat wrzutowy telewizji szpitalnej. W pozostałych pomieszczeniach nie przewiduje się montażu automatów wrzutowych, chyba, że Inwestor i dostawca sygnału TV podejmie taką decyzję.

Wszelkie wyjścia zasilania na dach, np. do wentylatorów dachowych czy klimatyzacji zabezpieczyć szczelnym przepustem dachowym.

## 9. Instalacja zasilania paneli nadłóżkowych

Z projektowanych rozdzielni należy zasilić projektowane panele nadłóżkowe. Każdy z paneli nadłóżkowych sal chorych należy wyposażać w:

- oświetlenie podstawowe – świetlówkowe 2x54W T5;
- oświetlenie miejscowe – świetlówkowe 36W TL-D;
- oświetlenie nocne – LED-owe 6W;
- wyłącznik oświetlenia głównego panelu (oświetlenie miejscowe i nocne winno być załączane z „gruszki” systemu przywoławczego);
- gniazda 230V z sekcji obwodów nierezewowanych w kolorze białym – 2szt;
- gniazda 230V z sekcji obwodów rezerwowanych w kolorze czerwonym – 2szt;
- gniazda wyrównania potencjałów – 3szt.
- gniazdo RJ45; kat. 6A; U/UTP obwodów informatycznych – 1szt;
- gniazda i elementy systemu przyzywowego – 1kpl;
- gniazda gazów medycznych wg projektu branżowego (1x tlen O<sub>2</sub>, 1x próżnia VAC, 1x sprężone powietrze AIR); 3 x manometr / O<sub>2</sub>, VAC, AIR

- 2 x zintegrowana szyna medyczna DIN dł. 400mm umieszczona na froncie panelu w jego górnej części. Obciążalność szyny medycznej 20kg.

Do każdego panelu lub grupy paneli (zestawu dwukrotnego lub potrójnego) należy doprowadzić następujące obwody silnoprądowe:

- 1xN2XH-J 3x1,5mm<sup>2</sup> dla oświetlenia z RE3/1 lub RE3/2 z sekcji obwodów podstawowych;

- 1x N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> dla gniazd nierezewowanych z RE3/1 i RE3/2 z sekcji nierezewowanej - podstawowej;

- 1x N2XH-J 3x2,5mm<sup>2</sup> dla gniazd nierezewowanych z RE3/1 i RE3/2 z sekcji rezerwowanej;

- 1xLgYżo 10mm<sup>2</sup> dla gniazd połączeń wyrównawczych p/t;  
oraz niskoprądowe:

- 1xF/FTP kat. 6A LSOH dla gniazda RJ45 sieci informatycznej z LPD (szafa dystrybucyjna sieci informatycznej pom. 3.65)

- okablowanie YnTKSYekw 3x2x0,8mm<sup>2</sup> dla systemu przyzywowego wg schematu ideowego E08.

## 10. Instalacja sieci komputerowej

W celu utrzymania dotychczasowego jednolitego systemu okablowania oraz planowanej certyfikacji wszystkie połączenia i zakończenia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu okablowania strukturalnego Alantec oraz normą EIA-568B przy wykorzystaniu elementów dopuszczonych w chwili montażu przez producenta system.

Okablowanie obwodów niskoprądowych należy rozprowadzić w obrębie korytarza w dedykowanych korytkach kablowych, natomiast zejścia z koryt do poszczególnych gniazd końcowych wykonać podtynkowo w rurkach ochronnych bezhalogenowych  $\varnothing$  16/20mm.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji ekranowanej z wykorzystaniem systemu ALANTEC TOOLLESS Line klasy EA.

Wszystkie komponenty okablowania (panele i wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, gniazda abonenckie, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu.

Miedziane okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem kat.6A typu F/FTP (PiMF) o paśmie

częstotliwościowym 700 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1 AWG).

Do paneli i gniazd należy zastosować te same moduły RJ45 umożliwiające zarabianie zarówno metodą beznarzędziową jak i dedykowanym nożem, np. typ: 110.

Wydajność komponentów pasywnych okablowania musi być potwierdzona certyfikatem, niezależnego laboratorium, np. ETL Intertek, GHMT, 3P.

System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA w trybie Connector Channel (z kablami krosowymi i przyłączeniowymi), wydanym przez niezależne laboratorium, np. GHMT, Intertek ETL, 3P.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w Producenta.

Okablowanie poziome punktów logicznych służących do transmisji danych i głosu ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP (PiMF) o paśmie częstotliwościowym 700MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH (średnica żyły 23/1 AWG)

Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

Należy stosować kable w powłokach bezhalogenowych - LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen).

Wymagane parametry kabla teleinformatycznego do transmisji danych:

Opis:	Kabel F/FTP (PiMF) 700 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173 (2. edycja), ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, IEC 60332-1-2 (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (bezhalogenowość), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia) IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE ROHS 2002/95/WE
Średnica przewodnika:	drut 23/1 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	7.3 mm
Minimalny promień gięcia	60 mm
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor szary
Ekran:	Pary ekranowane folią poliestrową pokrytą warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego o średnicy min. 0.4mm, ośrodek dodatkowo ekranowany folią poliestrową
Zakres temp. użytkowych:	- 20 st. C do +60 st. C
Zakres temp. instalacji:	0 st. C do +50 st. C

## 11. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Z projektowanych rozdzielni należy zasilić urządzenia technologiczne – powyższe wg projektów wykonawczych.

Na projektowanym oddziale należy zasilić m.in.:

- trzy centrale wentylacyjne wraz z automatyką,
- wentylatory wyciągowe łazienkowe,
- wentylatory wyciągowe dachowe,
- klapy p.poż. na kanałach wentylacyjnych,
- kasety kontrolno-sterujące systemu gazów medycznych – wg DTR Producenta,
- inne urządzenia wg projektów branżowych.

## 12. Instalacja systemu przyzywowego

Dla remontowanego oddziału projektuje się wykonanie systemu przyzywowego w oparciu o system Mediopt Care lub równoważny.

Wszystkie przywołania mają być skierowane do centralki systemu, którą należy umieścić w punkcie pielęgniarskim znajdującym się w łóży pielęgniarskiej.

Zastosowano centralkę z wyświetlaczem i opisami w języku polskim (wymóg ustawowy), która informuje personel o wszystkich zdarzeniach w systemie.

Przywołania od pacjentów inicjowane są z przycisków lub manipulatorów gruszkowych umieszczonych przy łóżkach. Gniazda przycisków montować w zestawach medycznych nadłóżkowych lub w ścianie w puszkach p/t jeśli w danym pomieszczeniu nie ma zestawu nadłóżkowego, np. w gabinecie zabiegowym.

Terminale przywoławczo-odwoławcze TP2 zlokalizować wewnątrz sal na wysokości wyłączników oświetlenia ogólnego w pobliżu drzwi. Montaż do podwójnej zespolonej puszkii regipsowej – montaż w pionie.

W systemie powinny znajdować się lampki min. trójkolorowe sygnalizacyjne umieszczone nad drzwiami sal chorych/toalet widoczne dla personelu znajdującego się poza dyżurką pod kątem 180 stopni. Jako ułatwienie dla przemieszczającego się personelu należy zastosować wyświetlacze korytarzowe.

Zaprojektowany system przywoławczy ma możliwość rejestracji/archiwizowania zdarzeń oraz możliwość połączenia z innymi oddziałami, aby prawidłowo kierować ruchem personelu.

Instalację prowadzić w korytkach w suficie podwieszanym oraz podtynkowo w rurkach bezhalogenowych w obrębie pomieszczeń sal chorych i sanitariatów.

### 13. Instalacja oddymiająca klatek schodowych

Instalacja oddymiająca klatki schodowe jest poza granicą opracowania.

### 14. Instalacja systemu sygnalizacji pożaru

W remontowanym oddziale projektuje się zabudowę systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Projektowaną pętlę detekcyjną należy wpiąć do istniejącej centrali pożarowej MX4 ZETTLER znajdującej się w pomieszczeniu DSO pod portiernią (pom. -1.02C) w budynku C. Całość elementów systemu SAP należy wykonać również w oparciu o produkty firmy ZETTLER, tak aby zachować pełną zgodność z istniejącym systemem.

UWAGA: We wszystkich pomieszczeniach (z wyjątkiem korytarzy), gdzie pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem rzeczywistym powstanie przestrzeń ponad 50cm wysokości, na stropie rzeczywistym należy zamontować dodatkową czujkę dymu, umieszczając pod nią na stropie podwieszanym dodatkowy wskaźnik zadziałania. W strefie korytarzy, niezależnie od wysokości opuszczenia sufitu, należy zastosować dodatkowe czujki na stropie rzeczywistym wraz ze wskaźnikami zadziałania na suficie podwieszanym.

W przypadku powstania pożaru przewiduje się następujący sposób postępowania :

- zadziałanie systemu sygnalizacji pożarowej (wykrycie pożaru przez sytemu poprzez sygnalizacji pożarowej lub zauważenie pożaru przez osoby przebywające na kondygnacji i uruchomienie systemu poprzez wciśnięcie przycisku ROP i przekazanie sygnału do PSP w Warszawie poprzez Centralę Alarmową),
- uruchomienie urządzeń powiadamiających (w sposób określony w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego celem podjęcia czynności ewakuacyjnych, zgodnie z procedurami określonymi w IBP.
- uruchomienie stosownych komunikatów systemu DSO,
- odblokowanie ewentualnych rygli elektromagnetycznych w drzwiach stanowiących urządzenia kontroli dostępu oraz zwolnienie trzymaczy drzwiowych, celem zapobiegnięcia zadymieniu pionowych dróg ewakuacyjnych,
- odłączenie układów wentylacji i klimatyzacji w oddziale.
- uruchomienie systemów oddymiania pionowych dróg ewakuacyjnych – uruchomienia oddymiania klatek schodowych – poza granicą opracowania.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu bezpieczeństwa pożarowego centrala sygnalizacji pożarowej powinna pełnić funkcje nadrzędne nad centralami innych systemów i urządzeń bezpieczeństwa pożarowego a systemy i urządzenia przeciwpożarowe powinny mieć priorytet zadziałania przed innymi systemami i urządzeniami np. kontroli dostępu.



## 15. Instalacja systemu DSO

W remontowanym oddziale projektuje się zabudowę systemu DSO.

Instalacje linii głośnikowych wykonać należy kablem typu HTKSH FE180/PH90 1x2x1,4mm<sup>2</sup> o niskiej emisji dymu odpornym na rozprzestrzenianie płomienia, ognioodpornym - minimum 90 minut, zachowując ciągłość linii głośnikowej. Wszelkie połączenia należy wykonywać na listwach zaciskowych wewnątrz obudów głośników. Ewentualne konieczne łączenia w linii należy wykonać w puszkach metalowych z kostką ceramiczną, które posiadają stosowny certyfikat p.poż.. Kable należy prowadzić zgodnie z wytycznymi na rzutach, mocując je w odstępach co 30cm certyfikowanymi obejmami ognioodpornymi o odpowiedniej średnicy używając tulejek rozporowych stalowych M6 oraz wkrętów do metalu M6 zgodnie z wytycznymi producenta kabla, lub stosując system koryt ognioodpornych. Łączenie czy sztukowanie (lutowanie, skręcanie, puszki łączeniowe niecertyfikowane) linii głośnikowej jest niedopuszczalne. Głośniki pożarowe sufitowe w sufitach podwieszonych montować do stropu właściwego za pomocą certyfikowanych zawiesi, które są w komplecie z głośnikami. do montażu głośników ściennych stosować kotwy stalowe typ HK M6/8 lub równoważne zapewniające klasę odporności ogniowej E90.

Głośniki typu LBC 3086/41 (z ustawieniem mocy 6W) lub równoważne w projektowanych pomieszczeniach należy w miarę możliwości, tam gdzie pozwoli na to konstrukcja sufitu montować w wersji wpuszczanej w płyty k/g. Nad takim głośnikiem należy bezwzględnie zastosować kopułę ochronną typu LBC-3081/02 lub równoważną. Kopułę należy dodatkowo podwiesić do stropu rzeczywistego za pomocą linki stalowej. W pomieszczeniach w których nie przewiduje się zabudowy sufitu podwieszanego należy zastosować głośniki naścienne typu LBC 3018/01 lub równoważne

Przejścia instalacyjne linii głośnikowych przez strefy pożarowe należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej EI120 masami ognioszczelnymi zgodnie z aktualnymi aprobatami technicznymi przewidzianymi do uszczelniania przejść kablowych, a miejsca przejść oznakować odpowiednimi tabliczkami.

W obiekcie zaprojektowano linie redundantne (podwójne), dzięki czemu uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie spowoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia strefy nagłośnienia. Okablowanie obwodów DSO należy rozprowadzić w obrębie korytarza w dedykowanych korytkach kablowych lub natynkowo na wspomnianych uchwytach montażowych - certyfikowanych, natomiast zejście z koryt do poszczególnych głośników w gabinetach i innych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach ochronnych bezhalogenowych  $\varnothing$  16/20mm.

Po wykonaniu systemu należy przetestować wszystkie elementy i połączenia. Wyregulować poziom i korekcję dźwięku dla otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów. Ważną czynnością kontrolną na tym etapie jest sprawdzenie wszystkich charakterystyk wzmocnienia i barwy tonów, ze szczególnym uwzględnieniem stopni wejściowych. Zaprogramować centralę DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji. Nagrać komunikaty alarmowe. Przetestować współpracę DSO z instalacją SAP. Wykonać pomiary poziomu dźwięku i zrozumiałości mowy. Sprawdzić działanie zasilania awaryjnego. Przeszkolić obsługę.

## 16. Instalacja monitoringu CCTV

Instalację monitoringu CCTV dla korytarzy oddziału projektuje się w oparciu o następujące urządzenia:

- rejestrator typu BCS-NVR6408-4K lub równoważny - 2KPL z wbudowanymi dyskami twardymi 6TB typu WD60PURX – 8szt – 1KPL;
- switch 50xRJ 45 PoE (48) TYPU LGS552P-EU lub równoważny - 1KPL;
- kamery wewnętrzne typu BCS-DMIP2200AIR-M lub równoważne – 14KPL;
- zasilacz awaryjny UPS 3000VA RACK - 1KPL;
- panel krosowy 24xRJ 45, KAT.6/A STP - 1KPL;
- panel porządkujący z wieszakami - 1KPL;
- monitor CCTV – 32” – 1KPL;
- myszka komp. do obsługi CCTV – 1KPL;
- kable krosowe – wg potrzeb.

Ze switcha wyprowadzić sygnał do monitora CCTV w łóżu pielęgnarskiej poprzez port HDMI oraz kabel sterujący do myszki komp. systemu monitoringu na biurko łóżu pielęgnarskiej.

Lokalizację stanowiska nadzoru CCTV i monitora 32" uzgodnić na etapie aranżacji wnętrza.

## 17. Instalacja kontroli dostępu oraz interkomu

W remontowanym oddziale na obecny etap nie projektuje się instalacji kontroli dostępu oraz interkomu dla pomieszczeń oddziału.

## 18. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Instalacja odgromowa budynku nie jest w zakresie opracowania.

## 19. Ochrona przetężeniowa instalacji elektroenergetycznych i dobór przewodów

Wartość zabezpieczeń dobrano dla zakładanych znamionowych prądów obciążenia jak również ze względu na występujące prądy zwarciove, w poszczególnych punktach. Wartości zabezpieczeń i ich typy podane są na schematach. Przewody dobrano ze względu na wartość zabezpieczeń nadmiarowo prądowych w poszczególnych obwodach, z uwzględnieniem współczynników poprawkowych wynikających ze sposobu ułożenia przewodów oraz dla uzyskania spadków napięć od punktu zasilającego w stacji transformatorowej do punktów poboru mocy poniżej 5%.

## 20. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę od porażen w obwodach n/n zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową a w układach 3 –fazowych – pięćżyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną. Przewody te w rozdzielniczy podłączyć pod zaciski PE. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim dla instalacji urządzeń elektrycznych odbiorczych zainstalowanych w budynku, należy stosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w warunkach zakłóceń, które będzie realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych. W pomieszczeniach wentylatorowni należy wykonać połączenia wyrównawcze poprzez połączenie metalowych części z zaciskami PE. Z szyną główną należy, za pomocą przewodów wyrównawczych, połączyć części metalowe obce, tj. rurociągi wodno-kanalizacyjne (możliwie najbliżej miejsca ich wprowadzenia), dostępne części metalowe budynku, metalowe obudowy urządzeń.

## 21. Uwagi końcowe opracowania technicznego

1. Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego uszczelnione materiałami ogniochronnymi o odporności ogniowej zgodnej z opisem w projekcie części architektonicznej dotyczącej danej przegrody. Uszczelnienia p.poż. wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez Producenta.

2. Roboty określone w dokumentacji należy wykonać kompletnie.

3. W sprawach niesprecyzowanych przez projekt ustala się, że obowiązują przepisy techniczno-budowlane, na które składa się co następuje:

- a) warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- b) Polskie Normy,

c) warunki techniczne dostawców materiałów, wyrobów i urządzeń,

d) przepisy techniczne, wymagane przez organy wymienione w art. 56 Prawa Budowlanego, instytucje określone w Decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jako właściwe do uzgodnień, opinii i udziału w odbiorach robót.

4. Kompletność wykonania robót wg projektu i powyższych przepisów jest rozumiana w ten sposób, że obejmuje wykonanie robót podstawowych wg projektu i wszelkich robót pomocniczych i towarzyszących, obejmując min. wszelkie połączenia, uszczelnienia, izolacje, wykończenia powierzchni, krawędzi, wykonanie niezbędnych a niezaznaczonych w projekcie otworów  $\leq \phi 100\text{mm}$  oraz wykonanie wymaganych prób i uruchomień, tak aby po ich wykonaniu możliwa była normalna eksploatacja obiektu przez użytkownika.

5. Jakość techniczna oferowanych materiałów, wyrobów i urządzeń, powinna być udokumentowana przez Wykonawcę świadectwami technicznymi. Wykonawca dostarczy kompletne informacje techniczne o oferowanych materiałach, wyrobach i urządzeniach, w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przed rozpoczęciem robót i uzyska akceptację Inwestora dla swych ofert technicznych. Wszystkie dostawy i roboty powinny spełniać cechy dobrej jakości w świetle wymagań przepisów techniczno-budowlanych

6. Po wykonaniu projektowanych instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i sporządzić protokoły pomiarowe.

a) spadek napięcia wlv-tu zasilającego przy założeniu linii kablowej N2XH-J 5x25mm<sup>2</sup> od rozdzielni głównej w piwnicy przy dł. 60m

Dla obwodu trójfazowego:

$$\Delta U_{wlv} = \frac{P_s * L * 100\%}{\gamma * S * U_N^2} = \frac{28750 * 70 * 100}{55 * 25 * 400^2} = 0,91\%$$

[moc 28,75kW – moc szczytowa dla RE3/2/P]

$$0,91\% < 2\%$$

b) sprawdzenie dobranego kabla przyłączeniowego na przeciążalność i obciążenie długotrwałe:

UWAGA! Do obliczeń prądu znamionowego obciążenia została przyjęta moc zainstalowana oraz założony został  $\cos\varphi=0,96$ , ze względu na mało istotne dla obliczeń obciążenie reaktancyjne.

Znamionowy prąd obciążenia dla obwodu trójfazowego:

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_N * \cos\varphi} = \frac{28750}{1,73 * 400 * 0,96} = 43,27 A$$

$$I_z \geq \frac{1,6 * 63[A]}{1,45} = 69,51 A$$

Pozwala to na przyjęcie kabla N2XH-J 5x25mm<sup>2</sup>, dla którego wg PN-IEC 60364-5-523  $I_d=95A$ .

W analogiczny sposób przeprowadzono obliczenia dla pozostałych obwodów wewnętrznych.

c) zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki :

$$I_B \leq I_N \leq IZ \text{ oraz } I_2 \leq 1,45 * I_z$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_N$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1,6 \times I_N$ , a dla wyłączników instalacyjnych –

$$1.45 \times I_N.$$

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione dla wszystkich projektowanych obwodów.

d) sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi:

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach.

Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

gdzie :

t – czas w sekundach,

S – przekrój przewodów w mm<sup>2</sup>,

I – wartość skuteczna prądu zwarciovego w A,

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów. Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

e) sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

gdzie:

Z<sub>s</sub> – impedancja pętli zwarciovowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania;

I<sub>a</sub> – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem,

U<sub>0</sub> – napięcie znamionowe względem ziemi.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce „B” zadziałają z czasem 0.4s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce „C” przy krotności 10.

Dla wyłącznika instalacyjnego B10A -  $I_a = 5 \times 10A = 50A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{50[A]} \qquad Z_s \leq 4,6\Omega$$

dla wyłącznika instalacyjnego B16A -  $I_a = 5 \times 16A = 80A$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{80[A]} \qquad Z_s \leq 2,9\Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych B10 i B16 reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów i dla całej instalacji.

Ponadto w projekcie zastosowano urządzenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie wyzwalającym  $I = 30mA$  dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów.

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \qquad Z_s \leq \frac{230[V]}{0,03[A]} \qquad Z_s \leq 7,6k\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 k $\Omega$  dla obwodu gniazdowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych). Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich

obwodów.

f) obliczenia spadków napięć obwodów wewnętrznych:

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{wz} = \frac{P_s * L * 200}{\gamma * S * U_N^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{wz} = \frac{P_s * L * 100}{\gamma * S * U_N^2}$$

gdzie :

$P_s$  – moc elektryczna obwodu [W],

$L$  – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

S – przekrój przewodu

UN – napięcie znamionowe

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

## 23. Zestawienie materiałów

Szczegółowe zestawienie materiałów ujęto w przedmiarze robót oraz kosztorysie inwestorskim, będącym częścią składową projektu wykonawczego.