

| | | | | | |
|--|--|-------------------------------|--|---------|--------|
| Nr projektu | ARCHM/06/19 | | | | |
| Obiekt | Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA we Wrocławiu – łącznik | | | | |
| Adres obiektu | Wrocław, ul. Ołbińska 32 | | | | |
| Stadium | TOM VII PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE | | | | |
| Inwestor | Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej MSWiA we Wrocławiu 50-233 Wrocław, ul. Ołbińska 32 | | | | |
| Nr działki | nr dz. 147, AM-18, Obręb Plac Grunwaldzki | | | | |
| Kategoria obiektu | XI | | | | |
| Temat: NADBUDOWA ŁĄCZNIKA DLA ODDZIAŁU ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ MSWiA WE WROCŁAWIU | | | | | |
| BRANŻA | Stanowisko | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data | Podpis |
| | Główny projektant | mgr inż. arch. Jerzy Polak | 138/75/Wwm uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń | 01.2020 | |
| Instalacje elektryczne | Projektowała | mgr inż. Krzysztof Kaszowski | upr. bud. 260/DOŚ/05 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | 01.2020 | |
| | Sprawdził | mgr inż. Piotr Jankowski | upr. bud. 174/DOŚ/15 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | 01.2020 | |
| | | | | | |
| Oświadczamy, że niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i może służyć celowi, dla którego zostało wykonane. | | | | | |
| Wrocław, styczeń 2020 | | | | | |

| | |
|--|----|
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE | 3 |
| 1.1 Przedmiot opracowania | 3 |
| 1.2 Podstawa opracowania | 3 |
| 1.3 Zakres opracowania | 3 |
| 1.4 Zasilanie i rozdział energii elektrycznej | 3 |
| 1.4.1 Stan istniejący | 3 |
| 1.4.2 Stan projektowany | 3 |
| 1.4.3 Klasy zasilania | 4 |
| 1.4.4 Rozdzielnica główna nN budynku „Łącznika” | 4 |
| 1.4.5 Rozdzielnice obiektowe budynku „Łącznika” | 5 |
| 1.4.6 Urządzenia kontroli sieci TN-S i IT | 5 |
| 1.5 Urządzenia bezprzerwowego zasilania UPS | 7 |
| 1.5.1 UPS 20kVA | 7 |
| 1.5.2 UPS 40kVA | 10 |
| 1.6 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu | 12 |
| 1.7 System ochrony przeciwpozarowej | 12 |
| 1.8 Kable i przewody wewnętrznych instalacji elektrycznych | 12 |
| 1.9 Instalacja oświetlenia podstawowego | 13 |
| 1.10 Instalacja oświetlenia awaryjnego | 20 |
| 1.11 Instalacja gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń technologicznych | 22 |
| 1.11.1 Instalacja gniazd wtyczkowych w salach łóżkowych | 22 |
| 1.11.2 Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC do zasilania komputerów | 22 |
| 1.11.3 Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC do zasilania urządzeń technologicznych | 22 |
| 1.11.4 Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC ogólnych | 22 |
| 1.11.5 Instalacja sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych | 22 |
| 1.12 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych | 23 |
| 1.13 Ochrona przed przepięciami. | 24 |
| 1.14 Ochrona przed elektrycznością statyczną | 24 |
| 1.15 Instalacja odgromowa | 24 |
| 1.16 Bilans mocy | 24 |
| 1.17 Uwagi końcowe | 24 |
| 2. Spis rysunków | 25 |

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1 *Przedmiot opracowania*

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych nadbudowy budynku nr 4 tzw. „Łącznika” Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej MSWiA we Wrocławiu.

Zakres opracowania obejmuje powierzchnię II piętra stanowiącego nadbudowę Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii.

Ponadto zaprojektowano wymianę opraw oświetlenia ogólnego i awaryjnego na piętrze pierwszym oraz na części piętra drugiego.

Na parterze adaptowano również jedno z pomieszczeń na potrzeby rozdzielnicy głównej, rozdzielnic pomocniczych oraz urządzeń zasilania gwarantowanego UPS.

1.2 *Podstawa opracowania*

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem/użytkownikiem
- wytyczne Technologa Medycznego,
- wytyczne branży architektonicznej i wentylacji;
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3 *Zakres opracowania*

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje następujące instalacje elektryczne :

- schemat strukturalny zasilania i rozdziału energii w budynku nr 4;
- rozdzielnice obiektowe, wewnętrzne linie zasilające,
- instalację gniazd wtyczkowych;
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego;
- instalację uziemienia i połączeń wyrównawczych;
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym;
- instalację odgromową ;
- instalację przeciwprzepięciową.

1.4 *Zasilanie i rozdział energii elektrycznej*

1.4.1 *Stan istniejący*

Z informacji otrzymanych od Inwestora aktualnie rozdzielnice obiektowe budynku „Łącznika” w obszarach zajmowanych przez SPZOZ MSWiA zasilane są z rozdzielnicy głównej budynku „białego” natomiast rozdzielnica nN Zakładu Diagnostyki Obrazowej AFFIDEA z rozdzielnicy głównej budynku „czerwonego”.

1.4.2 *Stan projektowany*

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zasilanie budynku nr 4 tzw. „Łącznika” zostanie wykonane z projektowanej stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku stacji tlenowni, która zostanie adaptowana na pomieszczenia stacji transformatorowej. Zasilanie rozdzielnicy nN Zakładu Diagnostyki Obrazowej AFFIDEA nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Natomiast musi być wykonane przed zakończeniem prac elektrycznych, objętych niniejszym opracowaniem, w celu umożliwienia wykonania rozruchu instalacji oraz pomiarów sprawdzających.

Na życzenie Inwestora do rozdziału i dystrybucji energii elektrycznej w budynku nr 4 należy przewidzieć rozdzielnicę główną budynku zlokalizowaną w na parterze w istniejącym pomieszczeniu nr 02. Wskazane

pomieszczeniu należy dostosować do wymogów obowiązujących przepisów i norm zgodnie z planowanym przeznaczeniem.

Na potrzeby zasilania budynku „Łącznika” z rozdzielnic głównej RGnN projektowanej stacji transformatorowej zlokalizowanej w budynku stacji tlenowni do rozdzielnic głównej budynku „Łącznika” RGnN-4 należy wykonać dwie linie kablowe: linię kablową zasilania podstawowego oraz linię kablową zasilania rezerwowego. W/w linie kablowe należy wyprowadzić odpowiednio z sekcji zasilania podstawowego i sekcji zasilania rezerwowego rozdzielnic głównej RGnN stacji transformatorowej. Trasy i linie kablowe zasilające rozdzielnicę budynku nr 4 są przedmiotem odrębnego opracowania.

Zgodnie z informacją otrzymaną od Inwestora stacja transformatorowa zostanie wyposażona w dwa transformatory : TR1 o mocy 1000 kVA stanowiący zasilanie podstawowe oraz TR2 o mocy 630kVA stanowiący zasilanie rezerwowe. Do zasilania istniejących i nowoprojektowanych rozdzielnic nN istniejących budynków w projektowanej stacji transformatorowej przewidziano rozdzielnicę główną RGnN wyposażoną w układ SZR sterujący układem zasilania – przełączaniem zasilania z podstawowego na rezerwowe oraz załączaniem agregatu prądowłórczego o mocy 500 kVA stanowiącego zasilanie rezerwowe (zapasowe) w przypadku zaniku zasilania podstawowego i rezerwowego. W przyszłości Inwestor planuje również, zainstalowanie drugiego agregatu prądowłórczego i rozbudowę układu zasilania stacji transformatorowej w taki sposób, aby jeden agregat stanowił źródło zasilania rezerwowego (zapasowego) dla budynku „białego” natomiast drugi źródło zasilania rezerwowego (zapasowego) dla budynku „czerwonego” oraz budynku nr 4 tzw. „Łącznika”.

Stacja transformatorowa wraz z rozdzielnicą główną RGnN, agregatem prądowłórczym, instalacją przeciwpożarowego wyłącznika prądu, rozdzielnicę główne nN, rozdzielnicę obiektowe i instalacje innych budynków są przedmiotem odrębnego opracowania.

1.4.3 Klasy zasilania

Z punktu widzenia niezawodności zasilania dla obwodów elektrycznych obszaru II piętra stanowiącego nadbudowę Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii przewiduje się podział odbiorników energii elektrycznej na następujące klasy:

- **KLASA [0]** - $t \leq 0,5s$ obejmuje obwody podtrzymujące podstawowe funkcje życiowe, zasilanie gwarantowane z jednostki UPS z czasem podtrzymania 30 minut, z podtrzymaniem zasilania z jednostki generatorowej,
- **KLASA [<15]** – $0,5 < t < 15s$ obejmuje obwody zapewniające ciągłość funkcjonalną oddziału, zasilanie rezerwowe (zapasowe) przez 24 godz. z agregatu prądowłórczego z przerwą w zasilaniu do 15s,
- **KLASA [>15]** – $t < 15s$ pozostałe obwody, które rezerwowane są wzajemnie dwoma liniami z sieci elektroenergetycznej dla których przerwa w zasilaniu może przekraczać 15s, zasilanie z sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Dodatkowo przewiduje się bezprzerwową klasę zasilania [0k] z zasilaniem z jednostki UPS dla obwodów komputerowych, zasilania urządzeń niskoprądowych dla instalacji KD, CCTV, urządzeń IT.

1.4.4 Rozdzielnica główna nN budynku „Łącznika”

Na potrzeby zasilania budynku nr 4 przewiduje się rozdzielnicę główną RGnN-4 zlokalizowaną na parterze w pomieszczeniu nr 2. Rozdzielnicę RGnN-4 przewiduje się jako dwusekcyjną z podziałem na :

- sekcję nierezerwowaną RGnN-4/N
- sekcję rezerwowaną RGnN-4/R z sekcją odbiorów p.poż.

Rozdzielnica główna budynku zostanie wyposażona w układ SZR z zasilaczem UPS oraz z blokady elektryczną i mechaniczną. Rozdzielnicę główną budynku planuje się wykonać w układzie zasilania TN-S, w obudowie stojącej w wykonaniu przyściennym.

Z sekcji nierezerwowanej RGnN-4/N przewiduje się zasilanie:

- sekcji rozdzielnic RP2/N II piętra zasilającej obwody niewymagające zasilania rezerwowego.
- rozdzielnic i urządzeń niewymagających zasilania rezerwowego.

Z sekcji rezerwowanej RGnN-4/R planuje się wykonać zasilanie:

- sekcji rezerwowanej rozdzielnic 2 piętra RP2/R
- zasilacza UPS-IT i rozdzielnic RUPS-IT
- rozdzielnic RG-IT
- zasilacza UPS-K i sekcji odbiorów komputerowych rozdzielnic RP2/K
- rozdzielnic piętrowych 1 piętra
- rozdzielnic i urządzeń wymagających zasilania rezerwowego.

Po uruchomieniu obiektu należy wykonać analizę parametrów zasilania i na jej podstawie ocenić konieczność wykonania kompensacji mocy biernej. Dobór baterii należy powierzyć firmie specjalistycznej zajmującej się kompensacją mocy biernej.

1.4.5 Rozdzielnice obiektowe budynku „Łącznika”

Dla obiektu w zakresie nadbudowy budynku „Łącznika” przewiduje się następujące rozdzielnice:

- rozdzielnica RP2 – rozdzielnica piętra II składająca się z sekcji RP2/N (sekcja nierezerwowana), RP2/R (sekcja rezerwowana) oraz RP2/K (sekcja odbiorów komputerowych) zasilanej poprzez zasilacz UPS-K;
- rozdzielnicę RUPS-IT – zasilana poprzez zasilacz UPS-IT dedykowana zasilaniu rozdzielnic oznaczonych RIT przeznaczonych pomieszczeniom medycznym wymagającym bezprzerwowego zasilania
- rozdzielnicę RG-IT – dedykowana zasilaniu rozdzielnic oznaczonych RIT przeznaczonych pomieszczeniom medycznym wymagającym bezprzerwowego zasilania

oraz inne rozdzielnice nie wymienione powyżej.

Każdy z zasilaczy (UPS-IT oraz UPS-K) należy wyposażyć z zewnątrz przelącznik (tzw. by-pass serwisowy). Zastosowanie zewnętrznego przelącznika by-pass umożliwi w czasie ewentualnego serwisowania zasilacza UPS lub wymiany urządzenia możliwość przelącznienia zasilania odbiorów na zasilanie sieciowe. Zasilacze UPS planuje się zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielni głównej nN budynku „Łącznika”.

1.4.6 Urządzenia kontroli sieci TN-S i IT

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa zasilania w projektowanym systemie rozdziału energii przewiduje się zastosowanie urządzeń kontrolnych do kontroli sieci TN-S i IT spełniające wymagania norm:

- PN-HD 60364-7-710. Maj 2012. Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne;
- PN-EN 61557-8. Październik 2007. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach prądowych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych -- Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Annex A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;
- PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach prądowych do 1000V i stałych do 1500V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Annex A: Urządzenia do lokalizacji doziemień w pomieszczeniach medycznych;
- PN-EN 61558-2-15. Kwiecień 2012. Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. -- Część 2-15: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych do zasilania pomieszczeń medycznych.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa dla rozdzielnic głównej budynku „Łącznika” należy zastosować system monitorowania prądów różnicowych, którego zadaniem jest monitorowanie stanu izolacji instalacji i wysyłanie wcześniejszych informacji o możliwych zagrożeniach.

Zastosowanie systemu zapewnia dodatkową ochronę przeciwpożarową, dodatkową ochronę przeciwporażeniową, stały monitoring sieci, śledzenie trendów zmian stanu izolacji (prądów upływu) w poszczególnych odpywach lub odcinkach sieci, co znacznie pomaga w znalezieniu punktów krytycznych instalacji i podjęciu działań zapobiegawczych.

Zgodnie z normą PN-HD 60364-6 punkt 62.2.2, jeżeli w instalacji pracuje system stałego nadzoru i wykwalifikowana obsługa reaguje na jego odczyty to może on zastąpić sprawdzanie okresowe.

Oznacza to iż zgodnie z normą system monitorowania prądów różnicowych pozwala uniknąć kłopotliwych i kosztownych sprawdzeń okresowych w zakresie kontroli izolacji instalacji.

Ponadto zastosowanie systemu pomiaru prądów różnicowych, pozwala na zmniejszenie kosztów utrzymania instalacji, a także na zoptymalizowanie prac konserwacyjnych. Zapewnienie bezpieczeństwa oraz zwiększenie pewności zasilania poprzez system monitoringu prądów różnicowych, pozwala uniknąć znacznych szkód oraz bardzo dużych kosztów związanych z uszkodzeniem sprzętu, utratą danych czy też odszkodowaniem dla poszkodowanego personelu.

W systemie należy stosować urządzenia o następujących wymaganiach:

- monitorowanie ważnych odpywów w rozdzielnicach głównej budynku oraz w rozdzielnicach RIT przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla odbiorów z UPSami, przetwornicami, i zasilaczami DC

oraz w klasie A lub B dla oświetlenia i odbiorów o małej zawartości wyższych harmonicznych w zależności od zawartości wyższych harmonicznych (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).

- wyświetlanie w miejscu pomiaru informacji na wyświetlaczu LCD o chwilowym poziomie prądu różnicowego na wszystkich mierzonych odpywach (np. poprzez bargraf).
- możliwość podłączenia zarówno przekładników w klasie A jak i B
- możliwość sprawdzenia poziomu wyższych harmonicznych dla każdego z odpywu (min. 20 harmonicznych)
- wyświetlanie błędów w sieci na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

Dla zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla pomieszczeń grupy 2 należy zastosować urządzenia o następujących wymaganiach:

- **Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny dla pomieszczeń grupy 2 zgodny z**

PN-HD 60364-7-710:2012, PN-EN 61508:2010, PN-EN61557-8:2007 i PN-EN 61557-9:2009 :

- diagnostyka układu poprzez sprawdzanie wszystkich jego elementów zgodnie z PN-EN 61508 na poziomie min. SIL2

- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na szynach rozdzielnic (za SZRem)
- pomiar prądu za układem przełączającym dla uniemożliwienia przełączenia zwarcia (wraz z sygnalizacją stanu zwarcia)
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia $< 0,5s$
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- bypass serwisowy do bezprzerwowego przeprowadzania testów lub wymiany urządzenia z wymaganym załączeniem bypassu w czasie $< 3s$.
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania i po załączeniu bypassu (także na kasecie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie: 160...207V dla spadków napięcia i 240...275V dla wzrostu napięcia
- nastawialny czas zwłoki przełączenia linii podstawowej na rezerwową w zakresie 50ms do 100s
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową w zakresie 200ms do 100s
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przekątnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$,
- napięcie pomiarowe izometru $U < 15V DC$,
- pomiar rezystancji izolacji prądem $< 150\mu A$; nawet przy pełnym doziemieniu
- sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$)
- dopuszczalna pojemność sieci kontrolowanej do $5\mu F$
- czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$).

Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).

- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)

- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)

- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora

(wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)

- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekątnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekątnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekątnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych

-
- historia zdarzeń (alarmów).
 - **Transformator medyczny:**
 - napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
 - prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3\%$ (wymaganie PN-EN 61558-2-15)
 - prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5\text{ mA}$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012)
 - prąd załączania $< 12 \times I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie PN-EN 61558-2-15
 - **Kaseta sygnalizacyjna:**
 - zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
 - żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012) – nie może być możliwości jej wyłączenia,
 - alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
 - żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
 - wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci.
 - min. 12 wejść cyfrowych
 - możliwość programowania i wyświetlania informacji alarmowych z innych elementów sieci elektrycznej (np. układu lokalizacji doziemień, gazów medycznych, UPSów)
 - oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych
 - **Komunikacja:**
 - cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
 - monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,
 - konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów poprzez przeglądarkę internetową, z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modulem Modbus RTU oraz modulem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,
 - możliwość zdalnego testowania przekątnika kontroli stanu izolacji (zabezpieczone hasłem)
 - możliwość zdalnego testowania układu przełączającego (zabezpieczone hasłem)
 - możliwość zdalnej zmiany parametrów i nastaw urządzeń w sieci (zabezpieczone hasłem)
 - **Układ lokalizacji doziemień:**
 - współpraca z przekątnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009)
 - lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2009).
 - prąd pomiarowy $< 1\text{ mA}$,
 - wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasecie sygnalizacyjnej
 - współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia
 - **Układ monitorowania prądów różnicowych w pomieszczeniach grupy 2:**
 - monitorowanie odpływów w sieci TN-S przy pomocy systemu monitorowania prądów różnicowych w klasie B dla wszystkich odbiorów (zgodnie z PN-HD 60364-7-710).
 - przekładniki w klasie B (dla prądów różnicowych DC...1000Hz).
 - zakres pomiaru do 500mA prądu różnicowego
 - nastawa alarmu 0...300mA prądu różnicowego.
 - wyświetlanie błędów na kasetach sygnalizacyjnych i poprzez wyprowadzenie sygnałów do systemu nadrzędnego.

1.5 Urządzenia bezprzerwowego zasilania UPS

1.5.1 UPS 20kVA

Zaprojektowano zasilacz o mocy 20 kVA/18 kW, który zapewni czas podtrzymania minimum 30 minut dla obciążenia 18 kW, z akumulatorami o żywotności 10-12 lat wg EUROBAT umieszczonymi w zewnętrznej szafie bateryjnej producenta zasilacza UPS. Ze względu na ograniczoną powierzchnię w pomieszczeniu zasilacz UPS musi być montowany na górze szafy bateryjnej.

Wymagania ogólne

- Urządzenie ma być fabrycznie nowe i ma pochodzić z seryjnej produkcji.
- Data jego wyprodukowania nie może być wcześniejsza niż 6 miesięcy przed terminem złożenia ofert.
- Producent oferowanego urządzenia powinien spełniać wymagania międzynarodowego standardu jakości ISO 9001 oraz jakości UE (zgodnie z 2014/30/EU i 2014/35/EU), wydanym przez uznane instytucje certyfikujące i potwierdzone ważnym certyfikatem.
- Producent zasilacza UPS musi posiadać certyfikat potwierdzający, że produkt został zaprojektowany, wyprodukowany i przetestowany w Unii Europejskiej. Certyfikat należy załączyć do oferty
- Dostawca urządzenia ma zapewnić dostawę części zamiennych przez okres, co najmniej, 7 lat od dat zakończenia produkcji oferowanego modelu urządzenia.
- Zasilacz UPS musi mieć możliwość pracy pojedynczej i równoległej do minimum 6 jednostek.
- Zgodność z dyrektywą RoHS

Parametry wejściowe

- Napięcie znamionowe prostownika: 400 V AC (3f+N)
- Tolerancja napięcia: +20%; -15% bez obniżania wartości znamionowych, do -40% przy 50% obciążenia znamionowego
- Częstotliwość : 50 / 60 Hz (ustawiana automatycznie) $\pm 10\%$
- Współczynnik mocy/THDi : $\geq 0,99$ / $< 3,0\%$
- Nominalny/Maksymalny prąd wejściowy zgodnie z normą EN62040-3: 28A/35A
- Maksymalny początkowy prąd rozruchowy: $I_{z} < I_n$ (prąd rozruchowy mniejszy od znamionowego, układu łagodnego rozruchu)
- Wspólna linia zasilająca dla prostownika i bypassu
- Napięcie znamionowe by-passu: 400 V AC (Nominalne napięcie wyjściowe $\pm 15\%$)

Parametry wyjściowe

- Znamionowa moc wyjściowa (P_n) na jednostkę: 20 kVA/18 kW
- Napięcie (czysty przebieg sinusoidalny): 400 V do wyboru 380/400/415V AC
- Obciążenie statyczne: $\pm 1\%$; obciążenie dynamiczne: zgodnie z VFI-SS-111 (EN 62040-3)
- Częstotliwość: 50 /60 Hz (do wyboru)
- Stabilność częstotliwości: $\pm 0,01\%$ w trybie pracy bateryjnej
- Bypass automatyczny: Znamionowe napięcie wyjściowe $\pm 15\%$
- Przeciążalność falownika: 125% przez 10 minut; 150 % przez 1 minutę przy PF=0,9
- Współczynnik szczytu: $\geq 2,7:1$
- Współczynnik zniekształcenia napięcia THD_u : $< 5\%$ przy obciążeniu nieliniowym, $< 1\%$ przy obciążeniu liniowym

Sprawność

Sprawność ogólna dla odbiorów o charakterze rezystancyjnym:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| • Tryb online - 100% obciążenia | $\eta \geq 95,0\%$ |
| • Tryb Eco Mode | $\eta \geq 99,0\%$ |

Akumulatory

- Akumulatory AGM (hermetyczne, bezobsługowe) o żywotności 10-12 lat wg klasyfikacji EUROBAT umieszczone w zewnętrznej szafie bateryjnej producenta zasilacza UPS, które zapewnią czas podtrzymania minimum 30 minut dla obciążenia 18 kW.

Zasilacz UPS musi być zgodny z Normami

- Bezpieczeństwo (certyfikat TÜV SÜD lub równoważny): EN 62040-1
- Sprawność: EN 62040-3 (VFI-SS-111)
- Kompatybilność elektromagnetyczna EMC: 62040-2
- Certyfikaty: CE

Zasilacz UPS musi spełniać parametry środowiskowe, co najmniej takie jak:

- Temperatura pracy od 0 °C do +35 °C (optymalne warunki żywotności baterii w zakresie temperatur od 15 °C do 25 °C)
- Wilgotność: 0-95 % bez kondensacji
- Maksymalna wysokość miejsca pracy n.p.m.: 1000 m bez zmiany parametrów znamionowych
- Stopień ochrony: IP20
- Poziom hałasu w odległości 1 m: < 55 dB

Wymiary i waga zasilacza UPS

- Wymiary (szer. x głęb. x wys.): 442x830x305 mm
- Waga: < 75 kg

Wymiary i waga szafy bateryjnej

- Wymiary (szer. x głęb. x wys.): 600x840x1400 mm
- Waga: < 670 kg

Sterowanie zdalne oraz komunikacja

Zasilacz UPS należy wyposażać w;

- Kartę komunikacyjną posiadającą poniższe funkcje oraz parametry:
 - połączenie z siecią Ethernet 10/100 Mb (złącze RJ 45),
 - monitorowanie zasilacza UPS za pomocą przeglądarki internetowej,
 - zdalne wyłączanie serwerów autonomicznych (kompatybilność z JNC) lub działających środowisku wirtualnym (kompatybilność z VIRTUAL-JNC),
 - informacja o awariach wysyłana e-mailem na min. 8 adresów,
 - zarządzanie zasilaczem UPS za pomocą protokołu SNMP.
 - Modbus TCP
- Kartę ADC ze stykami bezpotencjałowymi umożliwiającą sterowanie maks. trzema cyfrowymi wejściami i czterema wyjściami w celu przetwarzania informacji oraz z izolowanym łączem szeregowym RS485

System będzie także posiadał możliwość dostępu do oferowanych przez producenta programów zdalnego wsparcia technicznego.

By-pass zewnętrzny

Obok zasilacza UPS należy zainstalować zewnętrzny bezprzerwow by-pass serwisowy składający się z 3 rozłączników zablokowanych mechanicznie w 1 obudowie – przełączanie za pomocą jednej dźwigni.

Gwarancja

Gwarancja 24 miesiące od daty uruchomienia urządzenia na obiekcie wraz z dwoma przeglądami serwisowymi w 12 i 24 miesiącu od daty uruchomienia systemu. Oferent dostarczy pisemną gwarancję producenta urządzenia, gwarancja dystrybutora nie jest wystarczająca. Producent posiada przynajmniej trzech niezależnych partnerów serwisowo-sprzedażowych (potwierdzenie pisemne producenta należy dołączyć do oferty). Producent posiada oddział na terenie Polski wraz z własnym magazynem części zamiennych oraz serwisem.

1.5.2 UPS 40kVA

Zaprojektowano zasilacz medyczny o mocy 40 kVA/36 kW, który zapewni czas podtrzymania minimum 30 minut dla obciążenia 36 kW, z akumulatorami o żywotności 10-12 lat wg EUROBAT umieszczonymi w zewnętrznej szafie bateryjnej producenta zasilacza UPS. Ze względu na ograniczoną powierzchnię w pomieszczeniu zasilacz UPS musi być montowany na górze szafy bateryjnej.

Wymagania ogólne

- Urządzenie ma być fabrycznie nowe i ma pochodzić z seryjnej produkcji.
- Data jego wyprodukowania nie może być wcześniejsza niż 6 miesięcy przed terminem złożenia ofert.
- Producent oferowanego urządzenia powinien spełniać wymagania międzynarodowego standardu jakości ISO 9001 oraz jakości UE (zgodnie z 2014/30/EU i 2014/35/EU), wydanym przez uznane instytucje certyfikujące i potwierdzone ważnym certyfikatem.
- Producent zasilacza UPS musi posiadać certyfikat potwierdzający, że produkt został zaprojektowany, wyprodukowany i przetestowany w Unii Europejskiej. Certyfikat należy załączyć do oferty
- Dostawca urządzenia ma zapewnić dostawę części zamiennych przez okres, co najmniej, 7 lat od dat zakończenia produkcji oferowanego modelu urządzenia.
- Zasilacz UPS musi mieć możliwość pracy pojedynczej i równoległej do minimum 6 jednostek.
- Zgodność z dyrektywą RoHS

Parametry wejściowe

- Napięcie znamionowe prostownika: 400 V AC (3f+N)
- Tolerancja napięcia: +20%; -15% bez obniżania wartości znamionowych, do -40% przy 50% obciążenia znamionowego
- Częstotliwość : 50 / 60 Hz (ustawiana automatycznie) $\pm 10\%$
- Współczynnik mocy/THDi : $\geq 0,99$ / $< 2,0\%$
- Nominalny/Maksymalny prąd wejściowy zgodnie z normą EN62040-3: 56A/66A
- Maksymalny początkowy prąd rozruchowy: $I_z < I_n$ (prąd rozruchowy mniejszy od znamionowego, układu łagodnego rozruchu)
- Napięcie znamionowe by-passu: 400 V AC (Nominalne napięcie wyjściowe $\pm 15\%$)

Parametry wyjściowe

- Znamionowa moc wyjściowa (P_n) na jednostkę: 40 kVA/36 kW
- Napięcie (czysty przebieg sinusoidalny): 400 V do wyboru 380/400/415V AC
- Obciążenie statyczne: $\pm 1\%$; obciążenie dynamiczne: zgodnie z VFI-SS-111 (EN 62040-3)
- Częstotliwość: 50 /60 Hz (do wyboru)
- Stabilność częstotliwości: $\pm 0,01\%$ w trybie pracy bateryjnej
- Bypass automatyczny: Znamionowe napięcie wyjściowe $\pm 15\%$
- Przeciążalność falownika: 125% przez 10 minut; 150 % przez 1 minutę przy PF=0,9
- Współczynnik szczytu: $\geq 2,7:1$
- Współczynnik zniekształcenia napięcia THD_u: $< 5\%$ przy obciążeniu nieliniowym, $< 1\%$ przy obciążeniu liniowym

Sprawność

Sprawność ogólna dla odbiorów o charakterze rezystancyjnym:

- Tryb online - 100% obciążenia $\eta \geq 95,0\%$
- Tryb Eco Mode $\eta \geq 99,0\%$

Akumulatory

- Akumulatory AGM (hermetyczne, bezobsługowe) o żywotności 10-12 lat wg klasyfikacji EUROBAT umieszczone w zewnętrznej szafie bateryjnej producenta zasilacza UPS, które zapewnią czas podtrzymania minimum 30 minut dla obciążenia 36 kW.

Zasilacz UPS musi być zgodny z Normami

- Bezpieczeństwo (certyfikat TÜV SÜD lub równoważny): EN 62040-1
- Sprawność: EN 62040-3 (VFI-SS-111)
- Kompatybilność elektromagnetyczna EMC: 62040-2
- Certyfikaty: CE

Zasilacz UPS musi spełniać parametry środowiskowe, co najmniej takie jak:

- Temperatura pracy od 0 °C do +35 °C (optymalne warunki żywotności baterii w zakresie temperatur od 15 °C do 25 °C)
- Wilgotność: 0-95 % bez kondensacji
- Maksymalna wysokość miejsca pracy n.p.m.: 1000 m bez zmiany parametrów znamionowych
- Stopień ochrony: IP20
- Poziom hałasu w odległości 1 m: < 60 dB

Wymiary i waga zasilacza UPS

- Wymiary (szer. x głęb. x wys.): 442x830x305 mm
- Waga: < 80 kg

Wymiary i waga szafy bateryjnej

- Wymiary (szer. x głęb. x wys.): 1200x840x1400 mm
- Waga: < 1 350 kg

Sterowanie zdalne oraz komunikacja

Zasilacz UPS należy wyposażać w;

- Kartę komunikacyjną posiadającą poniższe funkcje oraz parametry:
 - połączenie z siecią Ethernet 10/100 Mb (złącze RJ 45),
 - monitorowanie zasilacza UPS za pomocą przeglądarki internetowej,
 - zdalne wyłączanie serwerów autonomicznych (kompatybilność z JNC) lub działających środowisku wirtualnym (kompatybilność z VIRTUAL-JNC),
 - informacja o awariach wysyłana e-mailem na min. 8 adresów,
 - zarządzanie zasilaczem UPS za pomocą protokołu SNMP.
 - Modbus TCP
- Kartę ADC ze stykami bezpotencjałowymi umożliwiającą sterowanie maks. trzema cyfrowymi wejściami i czterema wyjściami w celu przetwarzania informacji oraz z izolowanym łączem szeregowym RS485

System będzie także posiadał możliwość dostępu do oferowanych przez producenta programów zdalnego wsparcia technicznego.

By-pass zewnętrzny

Obok zasilacza UPS należy zainstalować zewnętrzny bezprzerwowy by-pass serwisowy składający się z 3 rozłączników zblokowanych mechanicznie w 1 obudowie – przełączanie za pomocą jednej dźwigni.

Gwarancja

Gwarancja 24 miesiące od daty uruchomienia urządzenia na obiekcie wraz z dwoma przeglądami serwisowymi w 12 i 24 miesiącu od daty uruchomienia systemu. Oferent dostarczy pisemną gwarancję producenta urządzenia, gwarancja dystrybutora nie jest wystarczająca. Producent posiada przynajmniej trzech niezależnych partnerów serwisowo-sprzedażowych (potwierdzenie pisemne producenta należy dołączyć do oferty). Producent posiada oddział na terenie Polski wraz z własnym magazynem części zamiennych oraz serwisem.

1.6 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Ze względu na specyfikę obiektu przyjęto koncepcję strefowego wyłączenia prądu w budynku. Funkcję głównych wyłączników prądu dla budynku „Łącznika” będą pełniły rozłączniki główne w polach zasilających rozdzielnic głównej budynku „Łącznika” RGnN4 oraz rozłączniki w zasilaczach UPS. Dla potrzeb Straży Pożarnej przewidziano możliwość zdalnego otwarcia wyłączników za pomocą przycisków PWP. Okablowanie instalacji przycisków PWP należy wykonać kablem typu (N)HXH-J FE180 PH90 klasy B2_{ca}.

Na potrzeby przeciwpowarowego wyłączenia prądu przewiduje się trzy przyciski PWP :

- RGnN4 przycisk wyzwalający rozłącznik Q1 i Q2 (rozdzielnica RGnN4/N)
- UPS-IT przycisk wyzwalający zasilacz UPS zasilający rozdzielnicę medyczną RIT sal chorych OIOM
- UPS-K przycisk wyzwalający zasilacz UPS zasilający sekcję komputerową RP2/K w rozdzielnicy II piętra RP2.

Wyłączenie zasilania dla odbiorników klasy 0 (wyzwolenie przycisku PWP-RGnN4 oraz przycisku PWP- UPS-IT będzie możliwe tylko przez Dowódcę akcji gaśniczej w porozumieniu z personelem medycznym szpitala.

Miejsce usytuowania przeciwpowarowego wyłącznika prądu należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi znaków bezpieczeństwa oraz dodatkowo przy przycisku PWP-RGnN4 oraz przycisku PWP-UPS-IT umieścić informację „**Wyłącznik prądu OIOM**”. Przyciski PWP należy zlokalizować w pomieszczeniu RGnN oraz zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń p.poż. na portierni szpitala.

1.7 System ochrony przeciwpowarowej

Wszystkie instalacje elektryczne w projektowanym budynku powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w poszczególnych arkuszach normy PN-IEC 60364.

W szczególności dla zachowania bezpieczeństwa powarowego w zakresie instalacji elektrycznych przewidziano:

- stosowanie urządzeń i materiałów posiadających zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnione jednostki kwalifikujące;
- stosowanie tras kablowych ze zintegrowanym systemem podtrzymania funkcji dla systemów i instalacji, których działanie jest wymagane w warunkach powaru;
- odpowiednią lokalizację i dobór urządzeń elektrycznych i przewodów;
- wyposażenie pomieszczeń ruchu elektrycznego w niezbędny sprzęt ppoż.;
- wyłączniki różnicowo-prądowe, będące jednocześnie środkiem ochrony budynku przed powarami wywołanymi prądami doziemnymi w instalacji;
- odpowiednie przegrody powarowe i uszczelnienia przepustów kablowych w ścianach i stropach oddzielen przeciwpowarowych budynku;
- przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do budynku;
- oświetlenie awaryjne ewakuacyjne o autonomii 2h;
- podświetlane znaki kierunku ewakuacji o autonomii 2h;
- instalację odgromową;
- instalację przeciwpzepięciową.

Przejścia instalacji elektrycznych (przewodów, kabli, tras kablowych) przez przegrody powarowe (ściany, stropy) należy uszczelnić materiałami o odporności powarowej co najmniej równej lub większej od odporności danej przegrody.

1.8 Kable i przewody wewnętrznych instalacji elektrycznych

Wewnętrzne linie zasilające oraz okablowanie obwodów odbiorczych należy wykonać zgodnie z wymaganiami dla kabli i przewodów określonych w normie N-SEP-E 007 będącej zbiorem wiedzy inżynierskiej.

Zgodnie z wymaganiami N-SEP-E 007 dla budynków o kategorii zagrożenia ludzi ZLII wymagana klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów zainstalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych to B2_{ca}-s1b,d1,a1, natomiast dla kabli i innych przewodów zainstalowanych poza obrębem dróg ewakuacyjnych to D_{ca}-s2,d1,a3.

1.9 Instalacja oświetlenia podstawowego

Poszczególne pomieszczenia wyposażone będą w oświetlenie elektryczne ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED montowane w suficie podwieszonym oraz oprawy w wersji nastropowej. Oprawy w ciągach komunikacyjnych rozmieszczone w suficie modułowym podwieszanym oraz suficie GK należy dodatkowo zamocować do sufitu za pomocą stalowych linek i stalowych kołków rozporowych. Oprawy w ciągach komunikacyjnych montowane bezpośrednio do stropu należy zamocować za pomocą stalowych kołków rozporowych.

Sterowanie oświetlenia na drugim piętrze zrealizowano w następujący sposób:

- ciągi komunikacyjne: czujniki ruchu włączone w magistralę Dali,
- magazyny, łazienki toalety, pom. socjalne, wybrane odcinki ciągów komunikacyjnych: indywidualne czujniki ruchu,
- sale łóżkowe: sterowanie za pomocą paneli naściennych podłączonych do magistrali Dali,
- pozostałe pomieszczenia: indywidualne łączniki oświetleniowe.

Na pierwszym piętrze i na parterze do sterowania oświetleniem przewidziano zastosowanie istniejących łączników oświetlenia. Zasilanie nowych opraw oświetleniowych przewidziano z istniejących obwodów elektrycznych.

Wszystkie obwody oświetlenia zostaną zabezpieczone zwarciovo i przeciążeniowo za pomocą wyłączników instalacyjnych nadprądowych zabudowanych w odpowiednich rozdzielnicach zasilających. W pomieszczeniach medycznych grupy 2 zasilanie opraw oświetleniowych zostanie wykonane z rozdzielnic RIT sprzed transformatorów medycznych, natomiast w pomieszczeniach medycznych grupy 1 co najmniej jedna oprawa zostanie zasilana z rozdzielnic RP2/R (sekcja rezerwowana).

Zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012 średnie natężenie oświetlenia w pomieszczeniach szpitalnych powinno wynosić:

Pomieszczenia ogólnego przeznaczenia

- poczekalnie 200 lx
- korytarze w dzień 200 lx
- korytarze w nocy 50 lx
- pokoje dzienne 200 lx

Pomieszczenia pracowników

- biura personelu 500 lx
- pokoje personelu 300 lx

Oddziały

- oświetlenie ogólne 100 lx
- oświetlenie do czytania 300 lx
- proste badania 300 lx
- badanie i leczenie 1000 lx
- oświetlenie nocne 5 lx
- łazienki i toalety 200 lx

Gabinety

- oświetlenie ogólne 500 lx
- badanie i leczenie 1000 lx

Jednostki intensywnej opieki medycznej

- oświetlenie ogólne 100 lx
- badania podstawowe 300 lx
- badanie i leczenie 1000 lx
- nocny nadzór 20 lx

Pokoje odkażania

- pokoje sterylizacji 300 lx
- pokoje dezynfekcji 300 lx

Sterowanie z wykorzystaniem magistrali Dali zaprojektowano w oparciu o ruter dwukanałowy. Na każdym kanale (magistrali) można przyłączyć maksymalnie 64 oprawy. Schemat sterowania pokazano na rys. E-15.

Zgodnie z sugestią projektanta technologii medycznej, zaleca się zastosowanie łączników oświetlenia powleczonych miedzią antybakteryjną.

Poniżej przedstawiono założenia oraz wyniki obliczeń natężenia oświetlenia:

Drugie piętro:

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia E_m [lx] | Równomierność E_{min}/E_m | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|---------------------|--|--------------------------------|------------------------------|--|
| L.2.01 | Śluza | 204 | 0,51 | 0,0 | Na poziomie podłogi : $E_m=200$ lx $E_{min}/E_m = 0,50$ Margines : 0,0m |
| L.2.02 | Sekretariat | 508 | 0,86 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=350$ lx $E_{min}/E_m = 0,75$ Margines : 0,0m |
| L.2.02A | Pokój Rozmów | 304 | 0,68 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=205$ lx $E_{min}/E_m = 0,69$ Margines : 0,0m |
| L.2.03 | Ordynator | 573 | 0,71 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=419$ lx $E_{min}/E_m = 0,68$ Margines : 0,0m |
| L.2.04 | Gabinet Zabiegowy | 1023 | 0,80 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=749$ lx $E_{min}/E_m = 0,68$ Margines : 0,0m |

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia E_m [lx] | Równomierność E_{min}/E_m | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--|
| L.2.05 | Oddziałowa | 564 | 0,74 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=403$ lx $E_{min}/E_m = 0,64$ Margines : 0,0m |
| L.2.06 + L.2.24 | Komunikacja + Punkt pielęgniarski | 291 | 0,51 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=291$ lx $E_{min}/E_m = 0,43$ Margines : 0,0m |
| L.2.07 | Magazyn | 142 | 0,78 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=142$ lx $E_{min}/E_m = 0,77$ Margines : 0,0m |
| L.2.08 | WC męski personelu | 248 | 0,56 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=132$ lx $E_{min}/E_m = 0,17$ Margines : 0,0m |
| L.2.09 | P. socjalne | 250 | 0,41 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=192$ lx $E_{min}/E_m = 0,45$ Margines : 0,0m |
| L.2.10 | P. lekarzy | 525 | 0,64 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=397$ lx $E_{min}/E_m = 0,42$ Margines : 0,0m |
| L.2.11 | WC personelu | 222 | 0,59 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=133$ lx $E_{min}/E_m = 0,13$ Margines : 0,0m |
| L.2.12 | P. porządkowe | 206 | 0,65 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=132$ lx $E_{min}/E_m = 0,75$ Margines : 0,0m |
| L.2.13 | Brudownik | 200 | 0,56 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=129$ lx $E_{min}/E_m = 0,74$ Margines : 0,0m |
| L.2.14 | Śluza | 222 | 0,80 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=222$ lx $E_{min}/E_m = 0,80$ Margines : 0,0m |

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia E_m [lx] | Równomierność E_{min}/E_m | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|---|
| L.2.15 | WC pacjenta | 200 | 0,4 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=132$ lx $E_{min}/E_m = 0,59$ Margines : 0,0m |
| L.2.16 | Izolatka | 930 | 0,76 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=726$ lx $E_{min}/E_m = 0,708$ Margines : 0,0m |
| L.2.17, 22 | Magazyn | 101 | 0,82 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=91$ lx $E_{min}/E_m = 0,66$ Margines : 0,0m |
| L.2.18, 19, 20, 21, 23 | Sala łóżkowa | 941 | 0,73 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=739$ lx $E_{min}/E_m = 0,69$ Margines : 0,0m |
| L.2.25 | Łazienka pacjenta | 204 | 0,50 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=204$ lx $E_{min}/E_m = 0,57$ Margines : 0,0m |
| L.2.26 | Śluza | 225 | 0,74 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=224$ lx $E_{min}/E_m = 0,69$ Margines : 0,0m |
| L.2.27 | Komunikacja | 104 | 0,72 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=97$ lx $E_{min}/E_m = 0,59$ Margines : 0,0m |
| L.2.28 | Komunikacja | 111 | 0,74 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=104$ lx $E_{min}/E_m = 0,62$ Margines : 0,0m |
| L.2.29 | Magazyn sprzętu | 106 | 0,42 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=105$ lx $E_{min}/E_m = 0,14$ Margines : 0,0m |

Pierwsze piętro

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia Em [lx] | Równomierność Emin/Em | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|---------------------|---|-----------------------|-------------------------|--|
| 100 | Komunikacja | 185 | 0,55 | 0 | Na poziomie podłogi : Em=182 lx Emin/Em = 0,43 Margines : 0,0m |
| 101 | Diatermia | 323 | 0,62 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=234 lx Emin/Em = 0,47 Margines : 0,0m |
| 102 | Pokój socjalny | 371 | 0,45 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=270 lx Emin/Em = 0,47 Margines : 0,0m |
| 103 | WC Personelu | 229 | 0,56 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=134 lx Emin/Em = 0,65 Margines : 0,0m |
| 104 | Hydroterapia | 319 | 0,66 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=238 lx Emin/Em = 0,7 Margines : 0,0m |
| 105 | Masaż | 339 | 0,63 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=219 lx Emin/Em = 0,65 Margines : 0,25m |
| 106 | Krioterapia | 342 | 0,7 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=236 lx Emin/Em = 0,7 Margines : 0,0m |
| 107 | Recepcja | 516 | 0,9 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=341 lx Emin/Em = 0,7 Margines : 0,5m |
| 108 | Magnetoterapia | 332 | 0,68 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=230 lx Emin/Em = 0,7 Margines : 0,0m |
| 109 | Laserterapia | 336 | 0,61 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=238 lx |

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia E_m [lx] | Równomierność E_{min}/E_m | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|---|
| | | | | | $E_{min}/E_m = 0,67$ Margines : 0,0m |
| 110 | Terapulus | 365 | 0,63 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=253$ lx $E_{min}/E_m = 0,78$ Margines : 0,0m |
| 111 | Rejestracja | 528 | 0,77 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=413$ lx $E_{min}/E_m = 0,64$ Margines : 0,0m |
| 112 | Pokój lekarzy | 510 | 0,9 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=321$ lx $E_{min}/E_m = 0,61$ Margines : 0,35m |
| 113 | Fizykoterapia | 386 | 0,69 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=251$ lx $E_{min}/E_m = 0,39$ Margines : 0,0m |
| 114 | Kinezyterapia | 341 | 0,63 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=280$ lx $E_{min}/E_m = 0,28$ Margines : 0,15m |
| 115 | Szatnia | 261 | 0,5 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=207$ lx $E_{min}/E_m = 0,55$ Margines : 0,0m |
| 116 | Przebieralnia | 240 | 0,62 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=162$ lx $E_{min}/E_m = 0,58$ Margines : 0,0m |
| 117 | WC Pacjentów | 200 | 0,55 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=126$ lx $E_{min}/E_m = 0,63$ Margines : 0,0m |
| 118 | WC Personelu | 201 | 0,62 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=130$ lx $E_{min}/E_m = 0,72$ Margines : 0,0m |

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia Em [lx] | Równomierność Emin/Em | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|---------------------|---|-----------------------|-------------------------|---|
| 119 | WC Pacjentów | 233 | 0,72 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=131 lx Emin/Em = 0,46 Margines : 0,0m |
| 121 | WC Personelu | 222 | 0,57 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=134 lx Emin/Em = 0,28 Margines : 0,0m |
| 124 | Magazyn | 132 | 0,88 | 0 | Na poziomie podłogi : Em=132 lx Emin/Em = 0,87 Margines : 0,0m |

Parter:

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia Em [lx] | Równomierność Emin/Em | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|---------------------------|---|-----------------------|-------------------------|--|
| 0.01 | Przedsionek | 115 | 0,75 | 0 | Na poziomie podłogi : Em=116lx Emin/Em = 0,70 Margines : 0,0m |
| 0.02 + 0.04 | Komunikacja + poczekalnia | 159 | 0,53 | 0 | Na poziomie podłogi : Em=159lx Emin/Em = 0,48 Margines : 0,0m |
| 0.03 | Rejestracja | 572 | 0,75 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=159lx Emin/Em = 0,48 Margines : 0,0m |
| 0.05 | Gabinet | 553 | 0,73 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=159lx Emin/Em = 0,48 Margines : 0,0m |
| 0.06 | Pom. pomocnicze | 348 | 0,44 | 0,85 | Na poziomie podłogi : Em=221lx Emin/Em = 0,71 Margines : 0,0m |

| Nr pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia | Natężenie oświetlenia wartość średnia E_m [lx] | Równomierność E_{min}/E_m | Płaszczyzna pracy h [m] | Uwagi |
|------------------|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--|
| 0.07 | WC | 248 | 0,59 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=248lx$ $E_{min}/E_m = 0,71$ Margines : 0,0m |
| 0.08 | WC | 256 | 0,50 | 0,85 | Na poziomie podłogi : $E_m=152lx$ $E_{min}/E_m = 0,70$ Margines : 0,0m |
| 0.09 | Schowek | 128 | 0,92 | 0,0 | Na poziomie podłogi : $E_m=128lx$ $E_{min}/E_m = 0,89$ Margines : 0,0m |
| 0.11 | Rozdzielnica | 324 | 0,61 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=301 lx$ $E_{min}/E_m = 0,50$ Margines : 0,0m |
| 0.12 | Przedsiónek | 221 | 0,63 | 0 | Na poziomie podłogi : $E_m=211 lx$ $E_{min}/E_m = 0,54$ Margines : 0,0m |

1.10 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne oświetlenie ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu RUBIC UNA. Zaprojektowano oprawy wyposażone we własne inwertery o czasie pracy bateryjnej nie mniejszym niż 2h, nadzorowane przez centralkę. Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zostaną zainstalowane na drogach ewakuacji, w strefach sprzętu ratunkowego, urządzeń p.poż.

Ze względu na układ komunikacyjny obiektu oprawy na zewnątrz wyjść ewakuacyjnych nie są przedmiotem niniejszego opracowania. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 0,5lx, natomiast w strefach sprzętu ratunkowego urządzeń p.poż. oraz salach chorych 5lx.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowodziarowej zgodnie z wymaganiami ustawy o ochronie przeciwpożarowej.

Centralka umożliwia dowolną konfigurację całego systemu a dzięki stykom beznapięciowym komunikację z systemem BMS budynku.

Ze względów bezpieczeństwa centralka posiada wbudowany akumulator zapewniający zasilanie własne centralki oraz ciągłą komunikację z modułami awaryjnymi w oprawach. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka powinna automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50172 a ich wyniki przechowywać w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu.

Centralka umożliwia monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Ponadto za pomocą modułów podrzędnych MPUNA ilość monitorowanych opraw może wzrosnąć do 4000. Do

projektowanej centralki RUBIC UNA należy podłączyć sieć LAN co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą protokołu TCP/IP. Sieć LAN należy również doprowadzić do każdego modułu podrzędnego MP-UNA w celu zapewnienia komunikacji z centralką oraz z oprogramowaniem wizualizacyjnym SMART VISIO. Do modułów podrzędnych nie należy podłączać więcej niż 250 opraw.

Dla ułatwienia obsługi i konfiguracji systemu centralka jest wyposażona w wyświetlacz dotykowy. Magistrala komunikacyjna z oprawami oświetlenia awaryjnego powinna być wykonana w standardzie RS485. Konstrukcja systemu nie wymaga zachowania stałej polaryzacji magistrali. System oświetlenia awaryjnego umożliwia podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączania np. opraw z kierunkowych w celu oszczędności energii elektrycznej. Z uwagi na charakter obiektu system umożliwia dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy nocnej (dozorowej) oraz podział opraw awaryjnych na grupy. W topologii liniowej maksymalna długość magistrali komunikacyjnej wynosi do 1200m dla każdego z dwóch wyjść na każdej karcie logicznej systemu co pozwala na późniejszą rozbudowę lub zmiany aranżacyjne obiektu. Oprawy dedykowane do współpracy z systemem UNA wyposażone są w złącze komunikacyjne, energooszczędną ładowarkę procesorową oraz unikalny adres pozwalający na szybką konfigurację systemu oraz ułatwiający i przyspieszający montaż, późniejszą konserwację systemu lub jego rozbudowę.

Specyfikacja techniczna centralki monitoringu

| | | |
|----|--|--------------|
| 1 | Czytelny wyświetlacz dotykowy, kolorowy VGA | 5,7" |
| 2 | Montaż ścienny, wymiary: | 300x200x41mm |
| 3 | Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centralki | 5h |
| 4 | Złącza komunikacyjne | RJ45, SD |
| 5 | Styki beznapięciowe wejściowe | 4szt. |
| 6 | Styki beznapięciowe wyjściowe | 4szt. |
| 7 | Styki napięciowe wejściowe (230V) | 2szt. |
| 8 | Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw | 3szt. |
| 9 | Możliwość podłączenia dodatkowych modułów podrzędnych, z których każdy może kontrolować do 250 opraw | 13szt. |
| 10 | Wbudowany timer i kalendarz | 1szt. |
| 11 | Możliwość podziału opraw na grupy | 15 grup |
| 12 | Indywidualny adres IP dla centralki i każdego modułu podrzędnego | TCP/IP |

Specyfikacja funkcjonalna centralki monitoringu

| | |
|----|--|
| 1 | Monitoring maksymalnie 4000 opraw awaryjnych |
| 2 | Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172 |
| 3 | Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata |
| 4 | Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączeń i wyłączeń zasilania opraw |
| 5 | Ciągła komunikacja z oprawami awaryjnymi |
| 6 | Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną polaryzacją |
| 7 | Unikalne adresy opraw |
| 8 | Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe) |
| 9 | Komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku (2 sygnały wejściowe) |
| 10 | Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW |
| 11 | Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne |
| 12 | Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozorowe, zewnętrzne zapalane z timera itp.) |
| 13 | Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia) |

1.11 Instalacja gniazd wtyczkowych i zasilania urządzeń technologicznych

1.11.1 Instalacja gniazd wtyczkowych w salach łóżkowych

Pomieszczenia sal łóżkowych zaliczone są do grupy 2 pomieszczeń użytkowanych medycznie, a odbiorniki w tych salach zaliczone są do 0 klasy zasilania. W związku z powyższym instalacje w salach łóżkowych obejmujące zasilanie obwodów mostów medycznych oraz bezpośrednio otoczenie pacjenta (gniazda rezerwowe naścienne) projektuje się w układzie IT z ciągłą kontrolą stanu izolacji z zastosowaniem transformatorów medycznych separacyjnych.

Na potrzeby zasilania sal łóżkowych w projekcie przewiduje się zainstalowanie wydzielonych rozdzielnic oznaczonych symbolem RIT. Rozdzielnice RIT zostaną zamontowane we wnęce w pomieszczeniu L.2.26 Śluza. Z każdej rozdzielnicy RIT z układem separacyjnym wyposażonym w :

- transformator medyczny
- moduł zasilająco-kontrolny z układem SZR i BY-PASEM

zostaną zasilone po dwie sale łóżkowe.

Zasilanie podstawowe rozdzielnic RIT realizowane jest z rozdzielnicy odbiorów medycznych RUPS-IT poprzez UPS-IT (dedykowany dla odbiorów medycznych o mocy 40kVA i czasie podtrzymania 30 minut).Zasilanie drugostronne realizowane jest z sekcji rezerwowanej (agregatem prądotwórczym) RGnN-4/R rozdzielnicy głównej RGnN-4 bez podtrzymania przez UPS.

Sygnalizacja stanów alarmowych zostanie zrealizowana poprzez kasety sygnalizacyjne zlokalizowane w poszczególnych salach oraz w punkcie pielęgniarskim.

Gniazda wtyczkowe nie mające zastosowania medycznego zostaną zasilone w układzie zasilania TN-S z rozdzielnic RIT sprzed transformatora medycznego.

1.11.2 Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC do zasilania komputerów

Zasilanie gniazd wtyczkowych dedykowanych do zasilania stanowisk komputerowych i urządzeń IT przewiduje się z wydzielonej sekcji rozdzielnicy piętrowej RP2/K. Dla pojedynczego stanowiska pracy z zestawem komputerowym (komputer + monitor) przyjmuje się trzy gniazda wtyczkowe 230V zakładając zapotrzebowanie na moc elektryczną na poziomie 300W. Rozdzielnica piętrowa RP2/K zasilona zostanie z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy głównej budynku poprzez zasilacz UPS- zlokalizowany w pom.02 na parterze. Przyjmuje się, że czas podtrzymania dla 96% obciążenia powinien wynosić minimum 15 minut.

Wyłączniki instalacyjne nadmiarowe zastosowane zostaną, jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów.

Gniazda wydzielonej sieci energetycznej będą posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki. Instalacja wykonana będzie identycznie jak instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Stosować gniazda wtykowe z czerwoną wkładką – typu „DATA”.

1.11.3 Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC do zasilania urządzeń technologicznych

Zasilanie gniazd wtyczkowych dedykowanych do zasilania urządzeń technologicznych przewiduje się z wydzielonej sekcji rozdzielnicy piętrowej RP2/R zasilanej z sekcji rezerwowanej rozdzielnicy głównej budynku.

1.11.4 Instalacja gniazd wtyczkowych 230VAC ogólnych

Zasilanie gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy wykonać z nierezewowanej sekcji rozdzielnicy piętrowej RP2/N zasilanej z sekcji rozdzielnicy głównej budynku RGnN-4/N.

1.11.5 Instalacja sygnalizacji awaryjnej gazów medycznych

Instalacja należy wykonać wg projektu gazów medycznych - projekt elektryczny przewiduje zasilanie lokalnych zasilaczy prądu stałego.

1.12 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych

Dla istniejącego układu uziomowego należy przeprowadzić ocenę stanu technicznego. W związku z powyższym należy :

- wykonać kilka rozkopów i przeprowadzić oględziny istniejącej instalacji uziemienia i przewodów uziomowych,
- wykonać pomiary instalacji uziemienia.
- na podstawie wykonanych oględzin i pomiarów ocenić stan instalacji uziemienia.

W przypadku złego stanu technicznego istniejącej instalacji i nie spełnienia wymagań układ uziomowy należy poprawić poprzez zainstalowanie dodatkowych uziomów lub wykonać nową instalację w obszarze budynku „Łącznika” odcinki modernizowanej instalacji należy połączyć z uziemieniem budynku „białego” i budynku „czerwonego”.

W przypadku wykonania nowego uziemienia należy połączyć z nim przewody odprowadzające instalacji odgromowej za pomocą połączeń spawanych. Połączenia przewodów uziomowych z przewodami odprowadzającymi wykonać poprzez złącza kontrolne instalowane w skrzynkach probierczych w gruncie.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych sieci i instalacji każdorazowo przed wykonaniem prac należy wykonać wykop kontrolny i upewnić się, że w miejscu wykonywania instalacji nie występują inne sieci i instalacje.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej nN budynku „Łącznika” należy wykonać główną szynę wyrównania potencjałów i połączyć ją z układem uziomowym. Wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić mniej niż 5 Ω .

W przypadku nie spełnienia powyższych wymagań należy wykonać dodatkowe uziemienie w postaci uziomów pionowych ze stali nierdzewnej alternatywnie pomiedziowanych o długości 5 m.

Z główną szyną wyrównania potencjałów (GSWP) należy połączyć m.in.:

- lokalne szyny wyrównania potencjału (LSWP)
- wszystkie dostępne części przewodzące
- szyny PE w rozdzielnicach elektrycznych
- dostępne części przewodzące instalacji sanitarnych (kanały wentylacyjne, metalową instalację wodociagową, metalową instalację CO, itp.)
- koryta kablowe;
- metalowe obudowy urządzeń;
- instalację gazów technologicznych
- inne urządzenia przewodzące obce jak konstrukcje stropów podwieszanych, metalowe konstrukcje ścian
- instalację ekwipotencjalizacji miejscowej w węzłach sanitarnych wyposażonych w natryski

Szynę ochronną PE rozdzielnic głównej RGnN4 należy połączyć z główną szyną wyrównania potencjałów (GSWP) linką LYżo 120mm². Połączenie lokalnych szyn wyrównania potencjałów (LSWP) z główną szyną wyrównania potencjałów (GSWP) wykonać linką LYżo 25mm². Połączenia szyn PE w poszczególnych rozdzielnicach lokalnych należy wykonać linką LYżo 16mm². Główne połączenia wyrównawcze pomiędzy GSWP a metalowymi rurociągami, kanałami wentylacyjnymi, korytami kablowymi, konstrukcjami stalowymi, metalowymi obudowami urządzeń wykonać linką LgY 6mm².

W sanitariatach system ekwipotencjalizacji miejscowej obejmuje :

- szynę połączeń wyrównawczych części przewodzących obcych w pomieszczeniu, do której należy przyłączyć przewodem LYżo 6mm²;
- metalowe instalacje i urządzenia sanitarne
- inne urządzenia metalowe np. konstrukcje drzwi i okien.

Do zacisku uziemiającego medycznego przyłączyć system połączeń wyrównawczych miejscowych w salach łóżkowych obejmujący szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych - PE do której należy przyłączyć przewodem LYżo 6mm²:

- zaciski ochronne gniazd wtykowych,
- zaciski uziemiające w zestawach gniazd sieci IT,
- szynę połączeń wyrównawczych części przewodzących obcych w pomieszczeniu - EC do której należy przyłączyć przewodem LYżo 6mm²;
- siatkę miedzianą posadzki antyelektrostatycznej,
- kanały i kratki nawiewne i wywiewne,
- metalowe konstrukcje drzwi i okien,
- instalacje wodne i centralnego ogrzewania,.
- pozostałe przewodzące elementy wyposażenia sal

Szyny PE i EC należy połączyć ze sobą przewodem CC typu LYżo16 mm² z możliwością rozłączenia. Szynę połączeń wyrównawczych urządzeń elektrycznych PE połączyć dodatkowo z PE rozdzielnic oddziałowych.

1.13 Ochrona przed przepięciami.

Projektuje się dwustopniową ochronę przepięciową. Pierwszy stopień realizowany przez ograniczniki przepięć typu 1+2 w rozdzielnicach głównej budynkowej oraz drugi stopień realizowany przez ograniczniki przepięć typu 2 instalowane w rozdzielnicach elektrycznych piętowych. Aby zwiększyć ochronę, każda wrażliwa na przepięcia aparatura powinna mieć własny wbudowany ogranicznik typu 3.

1.14 Ochrona przed elektrycznością statyczną

W pomieszczeniach medycznych drugiej grupy, należy wykonać ochronę przed elektrycznością statyczną. Na system składa się podłoga odpowiednio przygotowana do odprowadzania ładunku elektrycznego. Pod wykładziną umieścić paski folii miedzianej, do której należy przyłączyć przewód odprowadzający ładunki. Łączenie wykonać w puszcze pod tynkiem (zlutować folię Cu z przewodem). Ochronę antystatyczną wykonać zgodnie z DTR producenta wykładziny.

Gniazdo ekwipotencjalne classic (mge/11). Gniazdo z dwoma kątowymi bolcami wtykowymi służy do wyrównywania potencjałów. Optymalny przekrój podłączanych przewodów mieści się w zakresie od 6 do 10mm². Bolce wtykowe dostępne są jako akcesoria.

1.15 Instalacja odgromowa

W związku nadbudową należy wykonać nową instalacji odgromowej w obszarze objętym przebudową. Wszystkie urządzenia dachowe z materiałów izolacyjnych lub przewodzących, które zawierają wyposażenie elektryczne i/lub służące przetwarzaniu informacji powinny znajdować się w przestrzeni ochronnej układu zwodów.

Aby zapewnić odpowiedni stopień ochrony odgromowej obiektu, zgodnie z PN-EN 62305, należy na dachu budynku wykonać siatkę zwodów. W celu ochrony urządzeń zainstalowanych na dachu, zastosowane zostaną iglice pionowe.

Siatkę zwodów poziomych należy wykonać drutem FeZn Ø=8mm, alternatywnie drutem aluminiowym Al Ø=8mm. Zwody poziome należy układać na podsawkach betonowych w tworzywie. Dodatkowo należy wyprowadzić zwody pionowe w postaci iglic, gwarantując zachowanie kąta ochronnego od wyładowań atmosferycznych. Iglice należy połączyć ze zwodami poziomymi.

Wszystkie elementy instalacji piorunochronnej powinny spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 62305. Po wykonaniu instalacji odgromowej wykonać metrykę urządzenia piorunochronnego zawierającą m. in. krótki opis ochrony zewnętrznej i wewnętrznej, opis i schemat urządzenia piorunochronnego, lokalizację obiektu budowlanego, datę wykonania obiektu i instalacji odgromowej, dane wykonawcy. Instalację wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305.

Sposób prowadzenia instalacji należy wcześniej uzgodnić z architektem przed wykonaniem prac.

1.16 Bilans mocy

Bilans mocy przedstawiono w odrębnym dokumencie.

1.17 Uwagi końcowe

Z uwagi na specyfikę obiektu niniejsze opracowanie oraz przyjęte w nim rozwiązania w zakresie wykonania instalacji elektrycznych (w tym sposobu prowadzenia okablowania instalacji, montażu urządzeń) należy uzgodnić z Inwestorem i uszczegółowić na etapie projektu wykonawczego. Projekt należy również uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Prace elektroinstalacyjne wykonać w oparciu o niniejsze opracowanie oraz przepisy i normy z zastosowaniem materiałów oznaczonych znakiem CE. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary i sprawdzenia odbiorze.

Niniejsze opracowanie stanowi tylko część dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub ewentualnych zestawieniach materiałowych, należy traktować tak jakby były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami pokrewnymi w tym projektem instalacji sanitarnych, projektem instalacji teletechnicznych, projektem instalacji automatyki oraz innymi projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości instalacji.

Opis techniczny rozpatrywać łącznie z rysunkami, załącznikami do projektu i pozycjami przywołanymi. Parametry i wielkości określające przewody, urządzenia i pozostałe materiały w projekcie budowlanym nie mogą być traktowane jako ostatecznie definiujące ich wymagania i wielkości.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku.

Przed realizacją zadania należy Wykonawca powinien przeprowadzić wizję lokalną. Przed montażem instalacji należy sprawdzić i ewentualnie skoordynować (skorygować) trasy prowadzenia instalacji oraz planowaną lokalizację urządzeń. Przed zakupem i wbudowaniem materiałów należy ostatecznie skonfrontować je poprzez wizję lokalną na obiekcie zgodnie z zastosowaną technologią i uzgodnić z Inwestorem.

Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych. Każda zmiana musi uzyskać akceptację Inwestora i projektanta w przypadku zmian odbiegających od uzgodnionych wcześniej rozwiązań.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. Zmiany wprowadzane, przedstawiane przez wykonawcę obejmować powinny wszelkie elementy, których te zmiany dotyczą wraz z ewentualnymi zmianami w innych branżach. Wszystkie zmiany istotne powinny być ujęte w dokumentacji powykonawczej będącej w gestii Wykonawcy oraz odnotowane w dokumentacji budowy.

Jednostka projektowa nie ponosi odpowiedzialności za niepoprawną pracę instalacji, szkody i zagrożenia wynikłe z niezastosowania się do powyższych uwag, wytycznych w przedmiotowym projekcie oraz w wyniku nieprawidłowego zastosowania systemów, materiałów i urządzeń, stosowania systemów, materiałów i urządzeń równoważnych, a także wszelkich nieuzasadnionych zmian w stosunku do niniejszego projektu podczas realizacji.

2. Spis rysunków

| Nr rysunku | Tytuł | Skala |
|------------|-----------------------------------|-------|
| E-01 | Schemat zasilania | -:- |
| E-02 | Schemat rozdzielnic głównej RGnN4 | -:- |
| E-03 | Schemat rozdzielnic RP2/N | -:- |
| E-04 | Schemat rozdzielnic RP2/R | -:- |
| E-05 | Schemat rozdzielnic RP2/K | -:- |
| E-06 | Schemat rozdzielnic RUPS-IT | -:- |
| E-07 | Schemat rozdzielnic RG-IT | -:- |
| E-08 | Schemat rozdzielnic RIT-1 | -:- |

| Nr rysunku | Tytuł | Skala |
|------------|---|-------|
| E-09 | Schemat rozdzielnic RIT-2 | -:- |
| E-10 | Schemat rozdzielnic RIT-3 | -:- |
| E-11 | Schemat rozdzielnic BUPS-IT (Schemat zasilania UPS-IT i bypass serwisowy) | -:- |
| E-12 | Schemat rozdzielnic BUPS-K (Schemat zasilania UPS-K i bypass serwisowy) | -:- |
| E-15 | Schemat systemu sterowania Dali | -:- |
| E-16 | Schemat centralnego monitorowania oprav AW | -:- |
| E-101 | Rzut parteru - Instalacja gniazd wtyczkowych | 1:100 |
| E-103 | Rzut II piętra - Instalacja gniazd wtyczkowych | 1:100 |
| E-201 | Rzut parteru - Instalacja oświetlenia | 1:100 |
| E-202 | Rzut I piętra - Instalacja oświetlenia | 1:100 |
| E-203 | Rzut II piętra - Instalacja oświetlenia | 1:100 |
| E-303 | Rzut II piętra – trasy kablowe | 1:100 |
| E-401 | Rzut parteru – Instalacja uziemienia | 1:100 |
| E-402 | Schemat instalacji uziemienia i wyrównania potencjałów | -:- |
| E-501 | Instalacja odgromowa | 1:100 |
| - | Bilans mocy | -:- |