

Opracowanie zawiera:

<b>1. OPIS TECHNICZNY OGÓLNY .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Przedmiot opracowania.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Zakres opracowania .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Podstawa opracowania .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Przepisy i Normy powołane .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5 Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień .....</b>	<b>11</b>
<b>2. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Oświetlenie awaryjne.....</b>	<b>12</b>
<b>3. DEMONTAŻE.....</b>	<b>13</b>
<b>4. ETAPOWANIE.....</b>	<b>14</b>
<b>5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Zasilanie budynku.....</b>	<b>16</b>
<b>5.2 Podział odbiorników wg kategorii zasilania .....</b>	<b>16</b>
<b>5.3 Bilans energetyczny dla budynku .....</b>	<b>17</b>
<b>5.4 System rozdziału energii w budynku .....</b>	<b>17</b>
<b>5.5 System ochrony od porażeń .....</b>	<b>17</b>
<b>5.6 Rozdzielnice .....</b>	<b>18</b>
<b>5.7 Ochrona przepięciowa.....</b>	<b>18</b>
<b>5.8 Zasilacz bezprzerwowy UPS .....</b>	<b>18</b>
<b>5.9 Zasilanie pomieszczeń medycznych grupy II .....</b>	<b>19</b>
<b>5.10 Główne trasy kablowe .....</b>	<b>21</b>
<b>5.11 Centralna bateria.....</b>	<b>22</b>
<b>5.12 Instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne .....</b>	<b>22</b>
5.12.1 Ogólne zasady wykonania instalacji .....	22
5.12.2 Materiały instalacyjne.....	23
5.12.3 Układanie przewodów i kabli .....	23
5.12.4 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego.....	23
5.12.5 Oprawy oświetleniowe i źródła światła .....	24
5.12.6 Osprzęt instalacyjny .....	25
5.12.7 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego .....	25
5.12.8 Instalacja siły i odbiorów komputerowych.....	25
5.12.9 Instalacja siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji.....	25
5.12.10 Radiostacja z anteną nadawczo - odbiorczą .....	26
5.12.11 Wyłączniki serwisowe .....	26
5.12.12 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych .....	26
5.12.13 Instalacja odprowadzenia ładunków .....	27
5.12.14 Układ sterowania grzania - chłodzenia .....	27
<b>6. INSTALACJA ODGROMOWA.....</b>	<b>28</b>
<b>7. USZCZELNIENIA POŻAROWE .....</b>	<b>29</b>
<b>5. WYTYCZNE DO BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....</b>	<b>30</b>
<b>6. ZGODNOŚĆ ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW Z PRZEPISAMI LOKALNYMI .....</b>	<b>31</b>
<b>7. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>32</b>
<b>8. KLAUZULA OPRACOWANIA.....</b>	<b>33</b>
<b>9. ZAŁĄCZNIKI I RYSUNKI.....</b>	<b>33</b>

*Projekt przebudowy i rozbudowy oraz rozmieszczenia oddziałów szpitalnych w budynku „L”  
Szpitala Uniwersyteckiego im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze Sp. z o.o.  
Projekt wykonawczy – instalacje elektryczne*

**Załączniki:**

- ZE.1) Uprawnienia budowlane projektanta
- ZE.2) Zaświadczenie o przynależności projektanta do PIIB
- ZE.3) Uprawnienia budowlane sprawdzającego
- ZE.4) Zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do PIIB
- ZE.5) Oświadczenie projektanta
- ZE.6) Oświadczenie sprawdzającego
- ZE.7) Obliczenia natężenia oświetlenia podstawowego
- ZE.8) Obliczenia natężenia oświetlenia awaryjnego
- ZE.9) Obliczenia natężenia oświetlenia teren zewnętrzny

**Rysunki:**

Numer rysunku	Tytuł
ZGL_PW_IE_PL_ 00	Legenda
ZGL_PW_IE_PL_ 01	Rzut instalacji oświetleniowej – Piwnica
ZGL_PW_IE_PL_ 02	Rzut instalacji oświetleniowej – Parter
ZGL_PW_IE_PL_ 03	Rzut instalacji oświetleniowej – Piętro +1
ZGL_PW_IE_PL_ 04	Rzut instalacji oświetleniowej – Piętro +2
ZGL_PW_IE_PL_ 05	Rzut instalacji oświetleniowej – Piętro +3
ZGL_PW_IE_PL_ 06	Rzut instalacji oświetleniowej – Piętro +4, Piętro +5
ZGL_PW_IE_PL_ 07AB	Rzut instalacji siłowej – Piwnica (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 07C	Rzut instalacji siłowej – Piwnica (C)
ZGL_PW_IE_PL_ 08AB	Rzut instalacji siłowej – Parter (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 08C	Rzut instalacji siłowej – Parter (C)
ZGL_PW_IE_PL_ 09AB	Rzut instalacji siłowej – Piętro +1 (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 09C	Rzut instalacji siłowej – Piętro +1 (C)
ZGL_PW_IE_PL_ 10AB	Rzut instalacji siłowej – Piętro +2 (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 10C	Rzut instalacji siłowej – Piętro +2 (C)
ZGL_PW_IE_PL_ 11AB	Rzut instalacji siłowej – Piętro +3 (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 11C	Rzut instalacji siłowej – Piętro +3 (C)
ZGL_PW_IE_PL_ 12AB	Rzut instalacji siłowej – Piętro +4 (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 12C	Rzut instalacji siłowej – Piętro +4 (C), Piętro +5
ZGL_PW_IE_PL_ 13AB	Rzut instalacji siłowej – dach (AB)
ZGL_PW_IE_PL_ 13C	Rzut instalacji siłowej – dach (C)
ZGL_PW_IE_PL_ 14	Rzut tras kablowych – Piwnica
ZGL_PW_IE_PL_ 15	Rzut tras kablowych – Parter
ZGL_PW_IE_PL_ 16	Rzut tras kablowych – Piętro +1
ZGL_PW_IE_PL_ 17	Rzut tras kablowych – Piętro +2
ZGL_PW_IE_PL_ 18	Rzut tras kablowych – Piętro +3
ZGL_PW_IE_PL_ 19	Rzut tras kablowych – Piętro +4
ZGL_PW_IE_PL_ 20	Rzut instalacji uziemień – Piwnica
ZGL_PW_IE_PL_ 21	Rzut instalacji uziemień – Parter
ZGL_PW_IE_PL_ 22	Rzut instalacji uziemień – Piętro +1
ZGL_PW_IE_PL_ 23	Rzut instalacji uziemień – Piętro +2
ZGL_PW_IE_PL_ 24	Rzut instalacji uziemień – Piętro +3
ZGL_PW_IE_PL_ 25	Rzut instalacji uziemień – Piętro +4

*Projekt przebudowy i rozbudowy oraz rozmieszczenia oddziałów szpitalnych w budynku „L”  
Szpitala Uniwersyteckiego im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze Sp. z o.o.  
Projekt wykonawczy – instalacje elektryczne*

ZGL_PW_IE_PL_	26	Rzut instalacji odgromowej
ZGL_PW_IE_PL_	27	Instalacje elektryczne w terenie
ZGL_PW_IE_PL_	28	Instalacje elektryczne w terenie – rury osłonowe
ZGL_PW_IE_SC_	01	Schemat energetyczny
ZGL_PW_IE_SC_	02	Schemat rozdzielnic RGnn stacji 9001946 – zasilanie podstawowe
ZGL_PW_IE_SC_	03	Schemat rozdzielnic RG.R stacji 9001946 – zasilanie rezerwowe
ZGL_PW_IE_SC_	04	Schemat rozdzielnic zasilania podstawowego RG.L i zasilania rezerwowego RGR.L
ZGL_PW_IE_SC_	05	Schemat rozdzielnic zasilania podstawowego RG2.L
ZGL_PW_IE_SC_	06	Schemat rozdzielnic zasilania gwarantowanego RG.U.L
ZGL_PW_IE_SC_	07	Schemat rozdzielnic pożarowej RGP
ZGL_PW_IE_SC_	08	Schemat tablicy oświetlenia zewnętrznego TOZ
ZGL_PW_IE_SC_	09	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piwnicy – RE.L/-1A
ZGL_PW_IE_SC_	10	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piwnicy – RER.L/-1A
ZGL_PW_IE_SC_	11	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piwnicy – RE.L/-1B
ZGL_PW_IE_SC_	12	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piwnicy – RER.L/-1B
ZGL_PW_IE_SC_	13	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piwnicy – RE.L/-1C
ZGL_PW_IE_SC_	14	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piwnicy – RER.L/-1C
ZGL_PW_IE_SC_	15	Schemat rozdzielnic nierezutowanej parteru – RE.L/0C
ZGL_PW_IE_SC_	16	Schemat rozdzielnic rezerwowanej parteru – RER.L/0C
ZGL_PW_IE_SC_	17	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +1 – RE.L/1A
ZGL_PW_IE_SC_	18	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +1 – RER.L/1A
ZGL_PW_IE_SC_	19	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +1 – RE.L/1B
ZGL_PW_IE_SC_	20	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +1 – RER.L/1B
ZGL_PW_IE_SC_	21	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +1 – RE.L/1C
ZGL_PW_IE_SC_	22	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +1 – RER.L/1C
ZGL_PW_IE_SC_	23	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +2 – RE.L/2A
ZGL_PW_IE_SC_	24	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +2 – RER.L/2A
ZGL_PW_IE_SC_	25	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +2 – RE.L/2B
ZGL_PW_IE_SC_	26	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +2 – RER.L/2B
ZGL_PW_IE_SC_	27	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +2 – RE.L/2C
ZGL_PW_IE_SC_	28	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +2 – RER.L/2C
ZGL_PW_IE_SC_	29	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +3 – RE.L/3A
ZGL_PW_IE_SC_	30	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +3 – RER.L/3A
ZGL_PW_IE_SC_	31	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +3 – RE.L/3B
ZGL_PW_IE_SC_	32	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +3 – RER.L/3B
ZGL_PW_IE_SC_	33	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +3 – RE.L/3C
ZGL_PW_IE_SC_	34	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +3 – RER.L/3C
ZGL_PW_IE_SC_	35	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +4 – RE.L/4A
ZGL_PW_IE_SC_	36	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +4 – RER.L/4A
ZGL_PW_IE_SC_	37	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +4 – RE.L/4B
ZGL_PW_IE_SC_	38	Schemat rozdzielnic rezerwowanej piętra +4 – RER.L/4B
ZGL_PW_IE_SC_	39	Schemat rozdzielnic nierezutowanej piętra +4 – RE.L/REST
ZGL_PW_IE_SC_	40	Schemat rozdzielnic gwarantowanej UPS parteru – REG.L/0
ZGL_PW_IE_SC_	41	Schemat rozdzielnic gwarantowanej UPS piętra +1 – REG.L/1
ZGL_PW_IE_SC_	42	Schemat rozdzielnic gwarantowanej UPS piętra +2 – REG.L/2
ZGL_PW_IE_SC_	43	Schemat rozdzielnic gwarantowanej UPS piętra +3 – REG.L/3
ZGL_PW_IE_SC_	44	Schemat rozdzielnic gwarantowanej UPS piętra +4 – REG.L/4

ZGL_PW_IE_SC_	45	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +1 – REIT.L/1.1
ZGL_PW_IE_SC_	46	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +1 – REIT.L/1.2
ZGL_PW_IE_SC_	47	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +2 – REIT.L/2.1
ZGL_PW_IE_SC_	48	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +2 – REIT.L/2.2
ZGL_PW_IE_SC_	49	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +2 – REIT.L/2.3
ZGL_PW_IE_SC_	50	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +2 – REIT.L/2.4
ZGL_PW_IE_SC_	51	Schemat rozdzielnic sieci IT piętra +2 – REIT.L/2.5
ZGL_PW_IE_SC_	52	Schemat komunikacyjny rozdzielnic IT piętra +1
ZGL_PW_IE_SC_	53	Schemat komunikacyjny rozdzielnic IT piętra +2
ZGL_PW_IE_SC_	54	Schemat rozdzielnic wentylacji – RE.L/W1
ZGL_PW_IE_SC_	55	Schemat rozdzielnic wentylacji – RE.L/WA
ZGL_PW_IE_SC_	56	Schemat rozdzielnic wentylacji – RE.L/WB
ZGL_PW_IE_SC_	57	Schemat rozdzielnic wentylacji – RE.L/WC
ZGL_PW_IE_SC_	58	Schemat rozdzielnic gazów medycznych – RER.L/GM1
ZGL_PW_IE_SC_	59	Schemat rozdzielnic gazów medycznych – RER.L/GM2
ZGL_PW_IE_SC_	60	Schemat rozdzielnic gazów medycznych – RER.L/GM3
ZGL_PW_IE_SC_	61	Schemat rozdzielnic rezerwowanej wentylacji – RER.L/W1
ZGL_PW_IE_SC_	62	Schemat rozdzielnic rezerwowanej wentylacji – RER.L/WA
ZGL_PW_IE_SC_	63	Schemat rozdzielnic rezerwowanej wentylacji – RER.L/WB
ZGL_PW_IE_SC_	64	Schemat rozdzielnic rezerwowanej wentylacji – RER.L/WC
ZGL_PW_IE_SC_	65	Schemat oświetlenia awaryjnego
ZGL_PW_IE_SC_	66	Schemat rozdzielnic nierezzerwowanej piętra +5 – RE
ZGL_PW_IE_SC_	67	Schemat głównej szyny połączeń wyrównawczych
ZGL_PW_IE_SC_	68	Lista kablowa
ZGL_PW_IE_SC_	69	Bilans mocy

## **1. OPIS TECHNICZNY OGÓLNY**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy oraz rozmieszczenia oddziałów szpitalnych w budynku L, Szpitala Uniwersyteckiego w Zielonej Górze Sp. z o.o., ul. Żyty 26, 65-046 Zielona Góra Działka nr ew. 61/9, w zakresie instalacji elektrycznych.

### **1.2 Zakres opracowania**

Przewiduje się zaprojektowanie następujących elementów instalacji i systemów:

- Rozdzielnic elektrycznych: głównych, piętrowych, sieci IT, rozdzielnic rezerwowanych UPS,
- oświetlenia ogólnego i miejscowego,
- oświetlenia awaryjnego, podświetlanych znaków kierunkowych, zasilanych z centralnej baterii,
- siły – zasilanie gniazd ogólnych i komputerowych,
- siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- siły – zasilanie urządzeń technologicznych,
- zdalnych sterowań i wskazań,
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- instalacji odgromowej i instalacji uziemień,
- przeciwpożarowych wyłączników prądu,

Poza zakresem planowana przez Inspektora instalacja fotowoltaiczna.

### **1.3 Podstawa opracowania**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) aktualnych podkładów architektonicznych,
- b) postanowienie komendanta państwowej straży pożarnej
- c) założeń technologicznych,
- d) wytycznych z branży sanitarnej,
- e) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- f) uzgodnień międzybranżowych,
- g) obowiązujących przepisów i Polskich Norm

### **1.4 Przepisy i Normy powołane**

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami*
- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, Dz.U. 1994 Nr 89 poz.414*
- *Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. 1994 Nr24 poz. 83*
- *Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym, Dz.U. 2000 Nr 122 poz. 1321*
- *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. nr 92, poz. 881*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 719*

- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, Dz. U. nr 85 z 2010 poz. 553 z dnia 27 kwietnia 2010*
- *Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. (tekst jednolity Dz.U.2018 poz. 620)*
- *PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.*
- *PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym*
- *PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.*
- *PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym*
- *PN-HD 60364-4-442:2012E Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia*
- *PN-IEC 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi*
- *PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi*
- *PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia*
- *PN-HD 60364-4-46:2017-001 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Odłączenie izolacyjne i łączenie*
- *PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowy*
- *PN- IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa*
- *PN- HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne*
- *PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.*
- *PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.*
- *PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.*
- *PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.*

- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądowórcze.
- PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-HD 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenia awaryjne.
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-EN 62305-1:2011E Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012E Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011E Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011E Ochrona odgromowa. Część 4. Uszkodzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- 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 przemiennych 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. Aneks A: Medyczne urządzenia kontroli izolacji;
- PN-EN 61557-9. Maj 2009. Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych 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. Aneks 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.

Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania budowy wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany będzie do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, oraz Kierownika robót jak i do stosowania się do nich.



Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymagom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

## **1.5    Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień**

Przyjęto następujący priorytet ważności przepisów, norm i uzgodnień:

- rozporządzenia właściwych Ministrów,
- normy powołane przez stosowne przepisy do obowiązkowego stosowania,
- rozporządzenia władz lokalnych,
- przepisy organów kontrolnych,
- postanowienia i decyzje wydane w stosunku do danego obiektu,
- normy i przepisy powołane przez projektanta do zastosowania,
- zasady wiedzy technicznej,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s p.poż.,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s bhp,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- wytyczne technologiczne,
- wytyczne branżowe,
- opisy wszystkich branż.

Wszędzie stosowane jest kryterium wg którego wymagania stawiane dla każdej z instalacji są na poziomie takim na jakim są wymagania wyższe z grupy wymagań inwestora, oraz przepisów i norm.

## 2. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

### 2.1 Oświetlenie awaryjne

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewiduje się zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Tryb pracy opraw „na jasno”. Oprawy zasilane z istniejącej centralnej baterii – rozbudowa systemu. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach w których mogą występować znaczne skupiska ludzi przewiduje się dedykowane oprawy ewakuacyjne wyposażone zasilone z centralnej baterii, aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji.

Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych będzie wynosić co najmniej 5 lux w piwnicy i 3lux na pozostałych kondygnacjach zgodnie z ekspertyzą. W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (hydranty, ręczne ostrzegacze pożarowe, główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu) zaprojektowane zostanie oświetlenie o natężeniu minimum 5lx.

Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie <0.5s.

Instalację projektuje się w oparciu o normę PN- EN 1838. Wyposażenie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.

Budynek zostanie wyposażony w:

- Przeciwpożarowy wyłącznik prądu – wyłączający wszystkie odbiory poza odbiorami pożarowymi zasilającymi sprzed PWP, oraz pomieszczeniami II klasy (sieć izolowana, zasilanie z UPS)
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu OIOM – wyłączenie zasilania odbiorów zasilanych z UPS – pomieszczeń klasy II

Przewody i kable wraz z systemem mocowania stosowane w systemach sterowania i zasilania urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej, projektuje się jako zapewniające ciągłość dostawy energii przez czas niezbędny do uruchomienia i działania poszczególnych urządzeń.

Budynek wyposażony będzie w instalację odgromową.

W obiekcie przewidziano system sygnalizacji pożarowej (SSP). Instalacja obejmować będzie cały budynek - przewiduje się ochronę pełną.

Systemem dozoru objęte będą wszystkie pomieszczenia ogólnie dostępne, pomieszczenia techniczne, magazynowe, zaplecze i użytkowe, oraz poziome drogi ewakuacyjne.

Ręczne ostrzegacze pożarowe instalowane będą przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych, na drogach ewakuacyjnych i w okolicy hydrantów.

Klatki schodowe 2, 3, i 4 wyposażone będą w system oddymiania klatek schodowych. Na dzień dzisiejszy systemy są już wykonane. Detekcja następująca za pomocą czujek montowanych w obrebie klatek schodowych. System zostanie spięty z systemem SSP za pomocą modułów wykonawczych WE/WY.

Wszystkie wejścia do budynku za pomocą przepustów gazo- i wodoszczelnych. Na granicy stref wykonane zostaną uszczelnienia pożarowe dla otworów większych niż 4 cm.

Na przejściach kabli przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zamontowane zostaną przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia.

### **3. DEMONTAŻE**

W zakresie wykonawcy prac, znajduje się demontaż i utylizacja wszystkich urządzeń i osprzętu elektrycznego znajdujące się w aktualnie opracowywanym etapie za wyjątkiem instalacji tranzytowych oraz niezbędnych do funkcjonowania instalacji w pozostałych opravach.

Demontażom podlegają, wszystkie:

- stare trasy kablowe,
- oświetlenie,
- gniazda elektryczne i osprzęt,
- rozdzielnice teletechniczne,
- systemy uziemień i połączeń wyrównawczych

Oraz pozostałe instalacje i urządzenia elektryczne znajdujące się w zakresach poszczególnych etapów.





Instalacje należy zutylizować, a protokoły z utylizacji przestawić Inwestorowi.

## 4. ETAPOWANIE

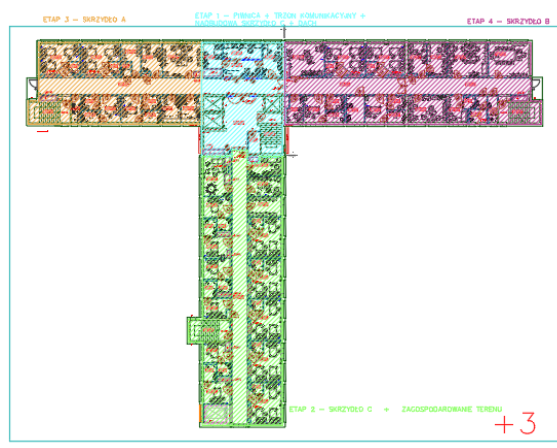
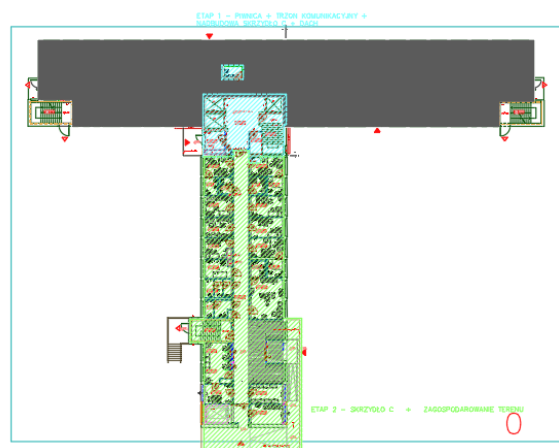
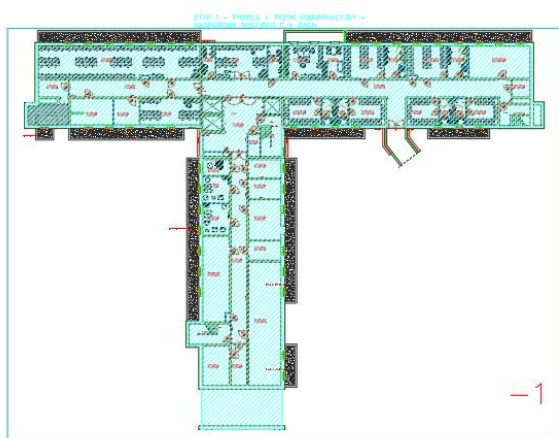
W związku z przewidywanym etapowaniem prac, należy utrzymać ciągłość instalacji na każdym etapie prac. W przypadku gdy, rozdzielnice elektryczne wykonywane są w kolejnym etapie, obwody należy podłączyć do rozdzielnic istniejących.

W zakresie prac, należy uwzględnić przekładanie instalacji i zapewnienie ciągłości prac, dla instalacji nie realizowanych w danym zakresie

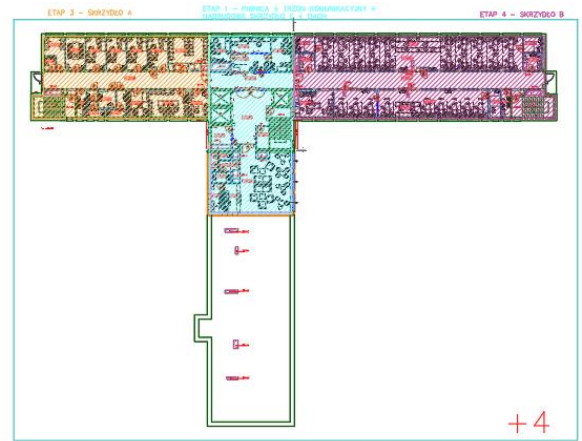
PODZIAŁ INWESTYCJI NA ETAPY:

-  ETAP 1 – PIWNICA + TRZON KOMUNIKACYJNY + NADBUDOWA
-  ETAP 2 – SKRZYDŁO C + ZAGOSPODAROWANIE TERENU
-  ETAP 3 – SKRZYDŁO A
-  ETAP 4 – SKRZYDŁO B

Wykonawca jest zobligowany uzgodnić poszczególne etapy z Użytkownikiem. Realizacja inwestycji odbywać się będzie na czynnym obiekcie szpitalnym i nie może zakłócić jego funkcjonowania. Instalacje zlokalizowane na dachu realizowane będą w stopniu niezbędnym dla funkcjonowania poszczególnych etapów.



Projekt przebudowy i rozbudowy oraz rozmieszczenia oddziałów szpitalnych w budynku „L”  
Szpitala Uniwersyteckiego im. Karola Marcinkowskiego w Zielonej Górze Sp. z o.o.  
Projekt wykonawczy – instalacje elektryczne



## **5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **5.1 Zasilanie budynku**

Zasilanie budynku ze stacji transformatorowej nr 9001946

Oddział zasilony zostanie z rozdzielnic głównej zlokalizowanej w budynku L w piwnicy. W pomieszczeniu przewiduje się sekcje podstawową i sekcja rezerwową. Rozdzielnice podlegają wymianie, stare zostaną zdemontowane.

Do budynku doprowadzone są trzy kable zasilające:

- zasilanie podstawowe – rozdzielnica RG.L
- zasilanie podstawowe – rozdzielnica RG.L2
- zasilanie rezerwowe – rezerwowane agregatem prądotwórczym

### **5.2 Podział odbiorników wg kategorii zasilania**

Przyjęto następujący podział w zależności od wymaganej pewności zasilania:

kategoria I

- pomieszczenia klasy II

Pomieszczenia zasilane z sieci IT, do każdej rozdzielnic doprowadzone są dwa zasilania, zasilanie z zasilacza UPS (zasilanie bezprzerwowe) oraz zasilanie z agregatu prądotwórczego.

kategoria II.A

- oświetlenie ewakuacyjne
- podświetlane znaki kierunkowe

Odbiory pożarowe, zasilane z centralnej baterii.

Przerwa w zasilaniu nie może być większa niż 0,5s.

kategoria II.B

- rozdzielnice komputerowe

Zasilane z zasilacza bezprzzerwowego UPS

Przerwa w zasilaniu nie może być większa niż 0,5s.

kategoria III

- odbiory rezerwowane

Rozdzielnice rezerwowane są agregatem prądotwórczym

kategoria IV

- odbiory nierezerwowane

Urządzenia bez rezerwowania zasilania - zanik napięcia nie powoduje strat materialnych oraz ryzyka utraty zdrowia.

Przerwa w zasilaniu nie powoduje bezpośredniego zagrożenia, ale powinna być zredukowana do niezbędnego minimum.

odbioru pożarowe

Odbioru pożarowe zasilane sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, będące pod napięciem nawet w przypadku uruchomienia PWP.

Urządzenia te zostaną zasilone kablami niepalnymi funkcji PH90. Typ i przekrój przewodu pokazany został na schemacie rozdzielnicy głównej.

### **5.3 Bilans energetyczny dla budynku**

Bilans mocy odbiorów nierezewowanych RG.L:

Moc zainstalowana:  $P_i=573,0\text{kW}$

Moc szczytowa:  $P_s=246,0\text{kW}$

Bilans mocy odbiorów nierezewowanych RG.L2:

Moc zainstalowana:  $P_i=377,0\text{kW}$

Moc szczytowa:  $P_s=272,0\text{kW}$

Bilans mocy odbiorów rezerwowanych agregatem:

Moc zainstalowana:  $P_i=502,0\text{kW}$

Moc szczytowa:  $P_s=302,0\text{kW}$

### **5.4 System rozdziału energii w budynku**

Sieć rozdzielcza wykonana zostanie w układzie TN-S 5-cio żyłowymi o przekrojach dostosowanych do obciążenia poszczególnych linii zasilających. Wszystkie kable spełniać będą wymagania dyrektywy CPR.

Poszczególne odpływy dla kablowych wewnętrznych linii zasilających zabezpieczone będą w rozdzielnicy głównej rozłącznikami bezpiecznikowymi oraz wyłącznikami mocy.

Rozprowadzenie sieci rozdzielczej wykonane zostanie w korytkach kablowych prowadzonych pod sufitem i w strefach stropów podwieszanych.

Przyjęto, że największy spadek napięcia w instalacjach liczony od transformatorów do końcowych obwodów odbiorczych nie przekroczy:

3% - dla oświetlenia,

5% - dla gniazd wtyczkowych,

5% - dla silników (10% przy rozruchu).

### **5.5 System ochrony od porażeń**

Sieć rozdzielcza i instalacja odbiorcza w budynku wykonana będzie w systemie TN-S. Przewidziano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych w obwodach odbiorczych.

Przy rozdzielnicach głównych przewiduje się zainstalowanie głównych szyn połączeń wyrównawczych, do których podłączone będą: szyny PE rozdzielnic głównych oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych, korytka kablowe.

W pomieszczeniach socjalnych, natryskach i WC przewidziano wykonanie lokalnych szyn połączeń wyrównawczych. Instalacja uziemienia wykonana będzie zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN

62305-3.

## **5.6 Rozdzielnice**

Do zasilanie poszczególnych odbiorów przewiduje się zastosowanie rozdzielnic piętrowych. Rozdzielnice znajdować się będą w specjalnie przygotowanych do tego szachtach, dzieląc swoim zasięgiem budynek na równe części pod względem powierzchni oraz obciążenia.

W tablicach zainstalowana zostanie następująca aparatura:

- wyłączniki główne,
- lampki sygnalizacyjne,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne,
- rozłączniki,
- styczniki,
- inną aparaturę stosownie do potrzeb,

W rozdzielnicy zasilania podstawowego, zostanie przygotowane miejsce na podłączenie instalacji fotowoltaicznej, która zostanie opracowana wg odrębnego opracowania

Rozdzielnice główne wykonać z rezerwą miejsca około 30% pod przyszłą rozbudowę.

## **5.7 Ochrona przepięciowa**

Ochrona przepięciowa zaprojektowana będzie zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006.

W rozdzielnicy głównej zainstalowane zostaną ograniczniki przepięć o klasie II(B)+III(C), natomiast w tablicach oświetleniowo siłowych zainstalowane zostaną ograniczniki klasy III(C).

## **5.8 Zasilacz bezprzerwow UPS**

W budynku projektuje się wykonanie zasilacza bezprzerwowego UPS 80 kVA w budowie modułowej, w celu zapewnienia zasilania dla:

- pomieszczeń klasy II,
- gniazd dedykowanych do pomp (wskazanych przez Inwestora),
- odbiorów komputerowych,
- odbiorów teletechnicznych nieposiadających własnego rezerwowania.

Technologia będzie zapewniała ciągłe bezprzerwowe zasilanie przy zaniku napięcia oraz wahaniach częstotliwości w sieci elektrycznej.

UPS redundantny, o podtrzymaniu minimum 20 minut dla pełnego obciążenia. UPS składa się z dwóch niezależnych modułów o mocy 40kVA z możliwością rozbudowy do 50kVA. Rozwiązanie modułowe, podwyższa niezawodność i niweluje ryzyko awarii.

UPS z wewnętrznym bypassem elektronicznym posiadającym zabezpieczenie przed zwrotnym podawaniem energii do sieci zasilającej oraz torem rezerwowym. UPS zasilany dwutorowo - przez tor główny (układ prostownik-falownik) oraz tor rezerwowy (bypass elektroniczny).



Dodatkowo UPS będzie wyposażony w zewnętrzny bypass mechaniczny. Baterie UPS umieszczone w zewnętrznych szafach.

W celu możliwości zdalnego zarządzania i monitorowania zasilacza UPS do dyspozycji użytkownika udostępniane jest oprogramowanie, komunikujące się przez sieć Ethernet. Przewód LAN przewidziany został w projekcie instalacji teletechnicznych.

Przekazuje on informacje o stanach pracy UPS, parametrach elektrycznych na wyjściu zasilacza. Ponadto podawane są informacje o alarmach sygnalizowanych przez urządzenie, pomiar zużycia energii oraz aktualnego czasu podtrzymania baterijnego w zależności od obciążenia, dziennik zdarzeń.

UPS wyposażony w system nieciągłego ładowania baterii oraz w tryb oszczędzania energii zapewniający automatyczne, bezprzewowe przełączanie w tryb pracy online (w czasie do 2 ms) w przypadku wystąpienia nieprawidłowości w torze bypassu statycznego.

UPS zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu obok rozdzielnic głównej, pomieszczenie zostanie wyposażone w klimatyzację.

Urządzenie spełnia wymogi: EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3 oraz EN 50091-2. Metodologia pomiarów parametru UPSów wg EN 62040-3.

Producent gwarantuje dostęp do części zamiennych przez okres 10 lat od daty zakończenia produkcji urządzenia.

Uwaga: na wejściu UPS należy stosować zabezpieczenia 3-polowe (nie należy rozłączać przewodu neutralnego UPS). Do zabezpieczenia należy stosować wkładki bezpiecznikowe typu gG/gL.

UPS modułowy z bypassem elektronicznym i bypassem zewnętrznym serwisowym, w technologii „hot plugging”

## **5.9 Zasilanie pomieszczeń medycznych grupy II**

Pomieszczenia te będą działać w układzie sieciowym IT i będą rezerwowane zasilaczem UPS. Układy IT będą wyposażone w urządzenia kontroli doziemień i stanu izolacji, prądu obciążenia i temperatury transformatorów w sposób ciągły. Kontrola doziemień każdego obwodu z osobna.

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń zwanych pomieszczeniami grupy 2 należy zastosować urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te mają działać w układzie sieciowym IT i być rezerwowane UPS.

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

1. 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  $< 3$  s.
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania i po załączeniu bypassu (także na kasie sygnalizacyjnej)
- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie: 160...207V dla spadków napięcia i 240...275V dla wzrostu napięcia
- nastawialny czas zwłoki przełączenia linii podstawowej na rezerwową w zakresie 50ms do 100s
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową w zakresie 200ms do 100s
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przełącznika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru  $R_{wewn.} > 100k\Omega$ ,
- napięcie pomiarowe izometru  $U < 15V$  DC,
- pomiar rezystancji izolacji prądem  $< 150\mu A$ ; nawet przy pełnym doziemieniu
- sygnalizacja gdy  $R \leq 50k\Omega$  (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż  $50k\Omega$ )
- Dopuszczalna pojemność sieci kontrolowanej do  $5\mu F$
- Czas reakcji powinien być  $< 5s$  jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do  $25k\Omega$  (50% z  $50k\Omega$ ).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od  $25k\Omega$  do  $10M\Omega$  (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd  $\geq I_n$  (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przełącznika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przełącznikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przełącznikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

## 2. Transformator medyczny:

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

3. Kasety sygnalizacyjnej:

- 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

4. 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 modułem Modbus RTU oraz modułem 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)

5. 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

## 5.10 Główne trasy kablowe

Systemy nośne kabli będą wykonane w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego i elastycznego okablowania budynków. Trasy kablowe będą składać się z:

- drabinek kablowych,
- korytek kablowych,
- rur ochronnych wykonanych z twardego PCV (PEH) oraz rur stalowych,
- rur ochronnych karbowanych systemu „Peschel” wykonanych z PCV,
- kanałów instalacyjnych wykonanych z PCV.

System rurek osłonowych składać się będzie z systemu rur i puszek instalacyjnych rozgałęźnych przeznaczonych do zamocowania w ścianach murowanych, w betonie, ścianach gipsowych i nad sufitem

podwieszonym. System zbudowany będzie ze standardowych detali, takich jak rurki, puszki, złączki, itp. Osprzęt wykonany będzie z PVC lub innych zaaprobowanych materiałów. Rozmiary rurek będą tak dobrane, aby przewody i kable były do nich wciągane bez użycia siły.

Wszystkie ciągi rurek, które będą instalowane dla użycia w przyszłości będą dostarczone z przewodami odpowiednio oznakowanymi.

Rurki mocowane będą do podłoża w sposób trwały, przy pomocy uchwytów systemowych z tworzywa sztucznego. Rurki prowadzone na zewnątrz budynku będą odporne na działanie zmiennych warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV.

Koryta kablowe wraz z osprzętem będą wykonane ze stali i galwanizowane na gorąco. Korytka kablowe będą sztywne, a dystans pomiędzy wspornikami zapewniać będą strzałki ugięcia na poziomie dopuszczonym przez producenta. Uszkodzone powłoki galwaniczne w miejscach cięcia koryt będą zabezpieczone przed korozją.

Szerokość drabinek i koryt kablowych dobrana zostanie z odpowiednią 20% rezerwą.

## **5.11 Centralna bateria**

W obiekcie objętym niniejszym opracowaniem zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnej baterii CBS o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h.

### **System jako rozbudowa istniejącej centralnej baterii.**

Projektuje się oprawy awaryjne wyposażone w moduły adresowe, sterowane i nadzorowane przez sterownik systemu. Komunikacja z oprawami awaryjnymi ma się odbywać po przewodach zasilających. Wymaga się zastosowania technologii umożliwiającej mieszany tryb pracy opraw na jednym obwodzie (na jasno, na ciemno i sterowane łącznikiem). Programowanie trybu pracy poszczególnych opraw ma się odbywać poprzez menu sterownika lub oprogramowanie wizualizacyjne. Ze względu na sposób zarządzania obiektem nie dopuszcza się stosowania modułów adresowych z ręcznym przełącznikiem trybu pracy. System CBS umożliwia dowolną konfigurację całego systemu oświetlenia

Do zasilania szaf CB zastosowano akumulatory kwasowo ołowiowe z rekombinacją gazów typu VRLA, o projektowanej żywotności 10 lat – zgodnie z PN-EN 50171. Parametry pracy zestawu akumulatorów muszą być zgodne z kartą materiałową ze szczególnym uwzględnieniem temperatury pracy (20°C z tolerancją +/- 5°C). Podczas normalnej pracy system kontroluje stan naładowania baterii i w razie potrzeby je doładowuje. Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, system centralnej baterii musi automatycznie wykonywać wszystkie testy funkcjonalne systemu 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. Do projektowanego systemu CBS należy podłączyć sieć LAN, co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą TCP/IP.

Dla wygody użytkownika i instalatora sterownik ma być wyposażony w czytelny wyświetlacz dotykowy a wszystkie nazwy, opisy wejść i kontrolki mają być opisane w języku polskim. System oświetlenia awaryjnego ma umożliwiać podział opraw na grupy z dowolnie konfigurowanym czasem testowania, czasem świecenia i możliwością wyłączania np. opraw z piktogramem w celu oszczędzania energii elektrycznej, gdy na obiekcie nikogo nie ma. Z uwagi na charakter obiektu wymaga się również, aby system umożliwiał dla wybranych opraw w głównych ciągach komunikacyjnych włączanie trybu pracy nocnej (dozorowej). W tym celu system ma posiadać wbudowany kalendarz i zegar, w którym można ustalić daty i godziny testów dla poszczególnych opraw lub grup.

## **5.12 Instalacje elektryczne wewnętrzne i zewnętrzne**

### **5.12.1 Ogólne zasady wykonania instalacji**

Odbiory pogrupowane zostaną technologicznie stosownie do istniejącego układu zasilania w budynku – oświetlenie i odbiory komputerowe, rezerwowane, pozostałe odbiory nierezerwowane.

Obowiązywać będą następujące zasady wykonania instalacji:

- Przestrzegane będzie kolorystyczne oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód neutralny (N) posiadać będzie izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód neutralny (N) i przewód ochronny (PE) nie będą połączone.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, zostanie przyłączona do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia stosowane będą wyłącznie trasy pionowe i poziome.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. będą galwanizowane.
- Przewody i kable będą chronione od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia posiadać będą fabryczne oznaczenia, stosowne atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z lokalnymi normami.

#### **5.12.2 Materiały instalacyjne**

Stosowane będą następujące materiały instalacyjne:

- rurki typu RVS i RVKLn dla rurowań i instalacji prowadzonych pod tynkiem i w ściankach g-k,
- korytka kablowe galwanizowane produkcji krajowej o grubości blachy nie mniejszej niż 0.75mm,
- drabinki kablowe galwanizowane produkcji krajowej o grubości blachy nie mniejszej niż 1.5mm,
- uchwyty, drabinki i koryta kablowe o odpowiedniej klasie EI dla prowadzenia zasilania dla urządzeń p.poż.
- puszki rozgałęźne natynkowe produkcji krajowej
- puszki podtynkowe produkcji krajowej lub w/g potrzeb
- puszki podłogowe

#### **5.12.3 Układanie przewodów i kabli**

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą przewodami zgodnymi z dyrektywą CPR prowadzonymi:

- bezpośrednio pod tynkiem
- w strefach sufitów podwieszanych w korytkach instalacyjnych,
- w strefach podniesionej podłogi w kanałach kablowych
- w pomieszczeniach w rurkach RVKLn w ścianach g/k.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic i rozdzielnic, oraz aparaty elektryczne muszą posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Stosować należy wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z polskimi normami.

#### **5.12.4 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego**

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewiduje się zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Tryb pracy opraw „na jasno”. Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym nie mniejszym jak godzina. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach w których mogą występować znaczne skupiska ludzi przewiduje się dedykowane oprawy

ewakuacyjne, aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji. Tryb pracy opraw „na ciemno”. Oprawy oparte na technologii LED.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie będzie mniejsze: 5lx dla piwnicy i 3lx dla wyższych pięter

Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym zostaną zainstalowane również w: pomieszczeniach technicznych, serwerowni, i w innych pomieszczeniach, w których nawet chwilowy zanik zasilania może spowodować zagrożenie życia lub mienia

Instalacje wykonane zostaną przewodami typu (N)HXXH-J FE180/E90 o przekrojach dostosowanych do poborów mocy na obwodach i ich długości. Zasilanie opraw z istniejącej centralnej baterii

#### WYMAGANIA NORMATYWNE

Zestawienie podstawowych wymagań:

- w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia musi wynosić min. 1lx
- na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia musi wynosić min. 0,5lx
- stosunek  $E_{maks.}/E_{min.} \leq 40$
- w celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2m nad podłogą
- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w pobliżu każdej zmiany poziomu,
- obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy, hydrantów, ręcznych ostrzegaczy pożarowych, przycisku PWP – 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

#### WYMAGANIA STAWIANE DLA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO

- oświetla znaki ewakuacyjne,
- zapewnia oświetlenie dróg ewakuacyjnych, umożliwiających bezpieczną ewakuację do miejsc bezpiecznych (stref bezpieczeństwa) lub na zewnątrz budynku,
- oświetla miejsca w których występuje sprzęt bezpieczeństwa pożarowego
- posiadało możliwość testowania poprzez symulację zaniku zasilania oświetlenia podstawowego, bez potrzeby wyłączania rozdzielnic,
- włącza się w przypadku awarii dowolnej części zasilania podstawowego. Gwarantuje, że lokalne (miejscowe) oświetlenie ewakuacyjne będzie pracować w przypadku awarii zasilania podstawowego w danym miejscu, przez minimum 1h,
- zabezpiecza przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej.

#### **5.12.5    Oprawy oświetleniowe i źródła światła**

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy LED.

Współczynnik oddawania barw min.  $R_a \geq 85$ , tam, gdzie jest to wymagane przewiduje się  $R_a \geq 95$ ,

- barwa światła ciepłobiała 3000K: w holach i korytarzach
- barwa światła biała 4000K: pomieszczeniach technicznych, porządkowych i WC.

Oświetlenie pod szafkami w dostawie z meblem.

Oświetlenie w panelach nadłóżkowych w dostawie z panelem, zasilanie z obwodu oświetleniowego.

W pomieszczeniach które tego wymagają stosować oprawy z atestem higienicznym.

#### **5.12.6 Osprzęt instalacyjny**

Stosowany będzie osprzęt typowy, określony przez Architektów w porozumieniu z Inwestorem, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 z tzw. klapką.

W pomieszczeniach eksponowanych zastosowany będzie osprzęt o podwyższonym standardzie.

Łączniki i gniazda montowane będą we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie znajdować się będzie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Niedozwolone będą podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym. Zamiast nich stosowane będą dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

Osprzęt teleinformatyczny montowany będzie pod wspólną ramką z elektrycznym.

**Każdy rodzaj zasilania oznaczyć innym kolorem gniazda: np. zasilanie podstawowe gniazda standardowe białe, gniazda rezerwowane agregatem – niebieskie, gniazda rezerwowane UPS – czerwone, gniazda zasilone z sieci IT – zielone. Kolor poszczególnych typów gniazd ustalić z Inwestorem na etapie realizacji prac.**

**Gniazda elektryczne w panelach przyłóżkowych w dostawie z panelem łózkowym.**

#### **5.12.7 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego**

Instalacje oświetleniowe wykonane będą przewodami bezhalogenowymi o klasie B2ca, wszystkie kable muszą być zgodne z dyrektywą CPR.

Obwody oświetleniowe wyprowadzone zostaną z rozdzielnic głównej.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,
- za pomocą przekaźników bistabilnych dla sterowania oświetlenia w pomieszczeniach przejściowych, korytarzach i przy sterowaniu z kilku punktów,
- za pomocą sterowników w strefach publicznych,
- za pośrednictwem wyłączników zmierzchowych sprzężonych z zegarem dla oświetlenia zewnętrznego.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi technologia z jednoczesnym spełnieniem obecnie obowiązujących norm.

#### **5.12.8 Instalacja siły i odbiorów komputerowych**

Instalacje oświetleniowe wykonane będą przewodami bezhalogenowymi o klasie B2ca, wszystkie kable muszą być zgodne z dyrektywą CPR.

Obwody należy wyprowadzić z odpowiednich rozdzielnic i tablic lokalnych.

Dla obwodów komputerowych stosowane będą gniazda dedykowane tzw. kluczem uniemożliwiającym użytkowanie gniazd do celów innych jak zasilanie urządzeń komputerowych.

#### **5.12.9 Instalacja siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji**

W obrębie budynku zasilane będą instalacje wentylacji.

Instalacje zasilające wykonane będą przewodami o klasie B2ca, wszystkie kable muszą być zgodne z dyrektywą CPR.

Zasilanie wentylatorów nawiewnych i wyciągowych zostanie automatycznie zatrzymane po wykryciu pożaru



przez system SSP.

Automatyka wentylacji w zakresie dostawcy central wentylacyjnych.

#### **5.12.10 Radiostacja z anteną nadawczo - odbiorczą**

Istniejącą antenę nadawczo-odbiorczą z od radiostacji wyprowadzić na dach. Prace prowadzić w etapie w którym remontowi podlegać będzie rejestracja.

#### **5.12.11 Wyłączniki serwisowe**

Wszystkie stałe urządzenia technologiczne, wentylacyjne oraz klimatyzacyjne będą wyposażone w wyłączniki serwisowe do celów konserwacyjnych i remontowych. Prąd znamionowy wyłącznika będzie dobrany do prądu znamionowego wyłączanego urządzenia.

Wyłączniki serwisowe będą lokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie danego urządzenia lub będą nabudowane bezpośrednio na dane urządzenie. Wyłącznik serwisowy będzie posiadać opis stwierdzający w sposób jednoznaczny przynależność do danego urządzenia.

Prąd znamionowy wyłącznika serwisowego będzie większy od prądu znamionowego (lub przynajmniej równy) urządzenia zabezpieczającego dany obwód elektryczny.

Dopuszczalne będzie traktowanie jako wyłącznik serwisowy układ gniazdo-wtyczka do prądu znamionowego zabezpieczenia i gniazda do 16A.

Każdy z wyłączników serwisowych niebędących na wyposażeniu urządzenia przewidziany będzie w wersji umożliwiającej założenie mechanicznej blokady jego nieuprawnionego ponownego załączenia – np. w postaci kluczyka lub kłódki.

**Niedozwolone będzie stosowanie wyłączników serwisowych dla wentylatorów i pomp pożarowych chyba, że będą częścią składową urządzenia.**

#### **5.12.12 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych**

Sieć rozdzielcza i odbiorcza w budynku pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewody neutralne N i ochronne PE połączone będą tylko w rozdzielnicy głównej nn budynku. Niedozwolone będzie łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego doprowadzony zostanie osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne posiadać będą izolację koloru zielono-żółtego i będą połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa, realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów oraz obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowane zostanie szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe
- sieć uziemień wyrównawczych.

Przewodami wyrównawczymi połączone zostaną: korytka kablowe, drabinki, kanały wentylacyjne, główne ciągi wody i kanalizacji, instalacja CO i wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie



niebezpieczne. Główne połączenia wykonane zostaną przewodami LYżo25mm<sup>2</sup> dalsze LYżo6mm<sup>2</sup>.

W przypadku konieczności wykonania większej ilości lokalnych połączeń wyrównawczych przewiduje się wykonania lokalnych szyn połączeń wyrównawczych LSPW podłączonych przewodami LYżo6 do szyn PE rozdzielnic lub tablic zasilających.

Do połączeń wyrównawczych zastosowane będą rozwiązania systemowe.

#### **5.12.13 Instalacja odprowadzenia ładunków**

Dla pomieszczeń medycznych i innych z wykładziną prądoprzewodzącą przewidziano wykonanie instalacji odprowadzenia ładunków z ich powierzchni.

Na całą powierzchnię podkładu należy nanieść warstwę gruntu przewodzącego, a po jego wyschnięciu umieścić pasek miedziany o długości 1mb o grubości 0,035-0,080 i szerokości min. 10mm, w ten sposób, aby na każde 30 m<sup>2</sup> powierzchni pomieszczenia przypadało jedno odprowadzenie ładunków elektrycznych. Maksymalne odległości między krańcami taśmy w dowolnym kierunku nie może być większa niż 8m.

Końce pasków należy połączyć w puszkach podtynkowych z przewodami odprowadzającymi LYżo4 do lokalnych szyn uziemiających LSO. LSO połączone szynami połączeń wyrównawczych przewodami LYżo6.

Do klejenia stosować kleje prądoprzewodzące. Stosowany grunt i klej prądoprzewodzący musi posiadać odpowiednią dokumentację dopuszczenia wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej.

Po montażu posadzki należy przeprowadzić pomiary oporu upływu, aby sprawdzić czy jego wartość jest zgodna z wymaganiami dla danego rodzaju podłogi (dla podłogi prądoprzewodzącej RU=106Ω).

Pomiary powinny być przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 61340-4-1:2006. Przeprowadzenie pomiarów być przeprowadzone oraz wykonane systemu odprowadzenia ładunków powinno być wykonane przez osobę posiadającą uprawnienia do tego typu prac.

#### **5.12.14 Układ sterowania grzania - chłodzenia**

Zgodnie z założeniami, układ sterowniczy grzewczy – chłodniczy w pomieszczeniu, ma za zadanie zabezpieczyć użytkownika przed niepotrzebnym wydatkiem energii, tj. włączenie grzejnika, spowoduje podanie sygnału na automatyczne wyłączenie klimatyzatora. Sygnał z kontaktronu o otwarciu okna spowoduje wyłączenie klimatyzatora.

Sterowanie odbywać się będzie za pomocą klimatyzatora posiadającego styki wejściowe bezpotencjałowe, powodujące blokadę pracy, z regulatora np. HTR, służącego do sterowania głowicą dla grzejnika.

Przełączniki wpinany w takim przypadku równolegle z siłownikami. W monecie zapotrzebowania na ciepło regulator podaje napięcie na siłownik i na przełącznik aby ten kolei blokował pracę klimatyzacji.

Na obwodzie głowicy wykonać styk bezpotencjałowy – jeśli głowica byłaby pod napięciem – byłaby blokada startu klimatyzatora (do wykorzystania w klimatyzatorze wejście na kontaktron).

Dodatkowo jest oddzielne wejście na kontaktron okienny wyłączenia klimatyzacji przy otwartym oknie.

Klimatyzacja sterowania pilotem, w dostawie branży sanitarnej.

## **6. INSTALACJA ODGROMOWA**

W budynku zaprojektowano instalację odgromową. Instalacja wykonana będzie zgodnie z PN-EN 62305.

Standard wykonania i elementy systemu instalacji odgromowej produkcji krajowej. Instalacja w III klasie ochrony.

Na dachu zaprojektowane zostaną zwody poziome niskie, wykonane drutem stalowym ocynkowanym o średnicy 8mm – FeZnΦ8mm lub wykorzystane zostaną obróbki blacharskiej, w zależności od zastosowanej technologii.

Zwody zostaną połączone bezpośrednio lub pośrednio z przewodami odprowadzającymi. Zwody będą prowadzone w odległości nie mniejszej niż 2cm od powierzchni murków, kominów, bez ostrych zagięć i załamań (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi będą stosowane kompensacje.

Do ochrony elementów i instalacji na dachu będą wykorzystane maszty instalacji odgromowej.

Wszystkie metalowe części budynku, znajdujące się nad powierzchnią dachu (kominy, wyciągi, bariery itp.) chronione będą poprzez zwody pionowe odsunięte. Nie przewiduje się wykorzystania obróbek blacharskich na zwody poziome. Obróbki podłączyć do instalacji.

Wszystkie połączenia zostaną wykonane za pomocą śrubowych złączek systemowych. Połączenia skręcane i zagniatane będą niedopuszczalne.

Druty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.

Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

Instalacja odprowadzająca wykonana zostanie w postaci zwodów prowadzonych po elewacji, wokół budynku ułożony zostanie otok, połączony ze zwodami odprowadzającymi za pomocą złącz kontrolnych.

## **7. USZCZELNIENIA POŻAROWE**

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych będą musiały posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Stosowane będą przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm, np. HILTI lub PROMAT, takie jak:

- masa uszczelniająca pęczniąca – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebicia poziome,
- poduszki ochronne pęczniące – uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych
- zaprawa murarska – uszczelnienia przejść przez ściany i stropy,

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta.

## **5. WYTYCZNE DO BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości podczas realizacji projektu.

Strefy robót na wysokościach powinny być odpowiednio oznaczone i odgródzone, a pracownicy powinni posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Na całym terenie robót obowiązywać będzie nakaz noszenia kasków ochronnych dla wszystkich pracowników i służb dozoru.

Przebywanie na terenie budowy osób trzecich będzie mogło odbywać się jedynie po wydaniu zezwolenia przez kierownika budowy i pod nadzorem osoby upoważnionej do przebywania na terenie.

Realizację projektu należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZADZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych” z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Dodatkowo zwraca się uwagę na obowiązki wynikające z Ustawy Prawo Budowlane;

1. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust. 1 Inwestor jest obowiązany zapewnić objęcie kierownictwa budowy (rozbiórki) lub określonych robót budowlanych, oraz nadzoru nad robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności.
2. Zgodnie z zapisem Art. 41, ust. 4 Inwestor jest zobowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych, na które jest wymagane pozwolenie na budowę właściwy organ oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem, co najmniej 7 dni przed ich rozpoczęciem, dołączając na piśmie oświadczenie kierownika budowy (robót), stwierdzające sporządzenie plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przyjęcie obowiązku kierowania budową (robotami budowlanymi), a także zaświadczenie, o którym mowa w Art. 12 ust. 7 Ustawy.
3. Zgodnie z zapisem Art. 42, ust.2 pkt. 2 Kierownik budowy (robót) jest obowiązany umieścić na budowie (...), w widocznym miejscu, tablice informacyjną, oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące zasad bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia; (...).

## **6. ZGODNOŚĆ ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW Z PRZEPISAMI LOKALNYMI**

Zastosowane materiały i urządzenia będą musiały posiadać stosowane atesty wymagane przepisami lokalnymi. Wykonawca będzie zobowiązany do przedłożenia do nadzoru budowy stosownych dokumentów przed ich zamówieniem i instalacją w obiekcie.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z DTR każdego urządzenia, przed jego zamontowaniem i uruchomieniem.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia nieodpłatnie dokumentacji powykonawczej. Wszystkie zmiany na etapie realizacji w stosunku do zapisów w projekcie powinny zostać zawarte w dokumentacji powykonawczej w formie potwierdzonych podpisem uzgodnień. Wszelkie zmiany materiałowe, zmiany tras prowadzenia kabli i warunków wykonania instalacji powinny zostać skonsultowane z projektantem, ew. inspektorem nadzoru, a końcowe ustalenia zmian powinny zostać zawarte w postaci potwierdzonej pisemnie notatki i załączone do dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja powykonawcza musi zostać dostarczona do Inwestora przed odbiorem technicznym.

Po wykonaniu instalacji w obiekcie należy, przed zgłoszeniem do odbioru, przeprowadzić pomiary i próby montażowe, zgodnie z wytycznymi Polskich Norm. Protokoły badań i pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wszystkie prace oraz pomiary muszą zostać wykonane przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie potwierdzone stosownymi certyfikatami – SEP E, SEP D.

## **8. KLAUZULA OPRACOWANIA**

Opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Wraz z podpisaniem przez obie strony protokołu odbioru końcowego dokumentacji bez zastrzeżeń, Projektant w ramach wynagrodzenia określonego w umowie przenosi na Zamawiającego autorskie prawa majątkowe oraz prawa zależne do przedmiotu umowy oraz do każdej jego części, bez ograniczeń czasu, terytorium, wersji językowych, sposobu, form i środków eksploatacji na wszystkich polach eksploatacji znanych w dniu zawarcia umowy.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej. Projekt opracowano zgodnie z udostępnionymi danymi do wykonania pracy oraz z uwzględnieniem aktualnych przepisów na dzień przekazania projektu Zamawiającemu. W całościowej formie zawartej w opracowaniu nadaje się do wykonania instalacji objętej projektem.

Integralną częścią całego opracowania jest opis wraz z rysunkami w postaci rzutów i schemat instalacji zgodnie z zamieszczonym zestawieniem w spisie treści.

Wykorzystanie opracowania w kolejnych fazach procesu inwestycyjnego - szczególnie po upływie 12 miesięcy od daty jego wykonania - wymagać będzie sprawdzenia i ewentualnej weryfikacji danych oraz zastosowanych rozwiązań technicznych pod kątem obowiązujących wówczas przepisów.

## **9. ZAŁĄCZNIKI I RYSUNKI**