

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### Spis treści:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	2
Spis treści: .....	2
CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1 Podstawa opracowania .....	3
2 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania .....	4
3 Charakterystyka budynku .....	5
4 Instalacje Elektryczne .....	6
4.1 Zasilanie technologii .....	6
4.2 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne rozbudowa .....	6
4.3 Rozdzielnice oddziałowe .....	6
4.4 Rozdział energii w budynku .....	6
4.5 Trasy kablowe.....	7
4.6 Instalacja oświetlenia ogólnego .....	8
4.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego .....	8
4.8 Przyłącze internetowe.....	8
4.9 Automatyka.....	8
4.10 Wytyczne technologiczne .....	8
4.11 Instalacja siły – gniazda i urządzenia technologiczne.....	9
4.12 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu .....	9
5 Instalacje ochronne .....	9
5.1 Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze.....	9
5.2 Instalacja odgromowa.....	10
5.3 Ochrona przeciwprzebieciowa.....	10
5.4 Instalacje w strefach wybuchowych EX .....	10
6 Uwagi końcowe .....	10
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	12

## CZĘŚĆ OPISOWA

### **1 Podstawa opracowania**

- umowa zawarta z OSiR w Świdnicy, 58-100 Świdnica ul. Śląska 35,
- Projekt budowlany-wykonawczy technologii modernizacji lodowiska
- Przepisy budowlane : Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2003, Nr 207 poz. 2016, z późn. zm.),
- Rozp. Min. Infr. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.2002.75.690 z późniejszymi zmianami,
- Normy wg wykazu załączonego do War. Techn. oraz według Obwieszczenia PPKN w spr. Wykazu norm zharmonizowanych M.P. 03.46.693.

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane(Jedn.tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn.zm.).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne(Jedn.tekst Dz.U. 89/2006 poz.625 z późn.zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz.690 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.nr 109 719 )
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 6 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U. 2016 poz. 817)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. 2010 nr 138 poz. 931),

Wykaz stosowanych norm krajowych:

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-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-HD 60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41:

41:2009	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezp.- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54:2010	Inst. elektr. n.n.-Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
N SEP-E-001, wyd. 2013	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-004 wyd. 2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## **2 Przedmiot inwestycji i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego projektu wykonawczego są instalacje elektryczne na potrzeby inwestycji: „Projekt wykonawczy tafli lodowiska w celu realizacji inwestycji modernizacji lodowiska ŚOSiR w Świdnicy”.

Zakres projektu elektrycznego obejmuje:

- instalację gniazdek i siły,

- zasilanie opraw oświetlenia podstawowego w pomieszczeniu kamieni curlingowych,
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- rozdzielnice obiektowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- ochronę od porażeń i połączenia wyrównawcze,
- ochronę przeciwprzepięciową,

Uwagi:

- Instalacje teletechniczne poza zakresem opracowania,

### **3 Charakterystyka budynku**

Szczegółowa charakterystyka budynku wg części technologicznej i konstrukcyjnej.

## **4 Instalacje Elektryczne**

### **4.1 Zasilanie technologii**

Zasilanie projektowanej części pomieszczenia technicznego i garażu rolb należy wykonać z projektowanej rozdzielnicy RT usytuowanej w pomieszczeniu 1.48. Zasilanie rozdzielnicy RT przewidziano z rozdzielnicy RCH zlokalizowanej w pom. 1.45. Rozdzielnica RCH jest poza zakresem opracowania.

### **4.2 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne rozbudowa**

Stosownie do sporządzonych bilansów obciążeń elektrycznych ogólne wskaźniki elektroenergetyczne dla inwestycji przedstawiają się następująco:

- moc przyłączeniowa RT  $P_{pp} = 33 \text{ kW}$
- moc szczytowa RT  $P_{pp} = 27 \text{ kW}$
- współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,8$

### **4.3 Rozdzielnice oddziałowe**

W celu zasilenia instalacji podgrzewu konstrukcji dachu przewiduje się rozdzielnice oddziałowe RO1 i RO2 zlokalizowane po przeciwnych stronach dachu. Dla każdej rozdzielnicy przewidziano moc 6 kW. Projekt kabli grzewczych nie jest w zakresie niniejszego opracowania.

- na potrzeby biurowe zlokalizowane na każdej kondygnacji,
- na potrzeby laboratorium zlokalizowane na każdej kondygnacji,
- na potrzeby zasilania wentylacji i kotłowni (poza zakresem opracowania),

Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami w niniejszym projekcie.

### **4.4 Rozdział energii w budynku**

Dla rozdziału energii w pomieszczeniach stosowane będą kable zasilające miedziane w izolacji bezhalogenowej typu N2XH-J oraz JZ-620-HMH, prowadzone w korytkach kablowych perforowanych mocowanych do stropów i ścian murowanych oraz rurkach pcw.

Przejścia instalacyjne (kable, kanałów, rur) przez ściany oddzieleni pożarowych zostaną uszczelnione certyfikowanymi środkami. Przejścia te powinny posiadać odporność ogniową taką jak przegrody, w których są wykonane.

Sieć odbiorcza za rozdzielnicą główną będzie wykonana w układzie TN-S.

W rozdzielnicach oddziałowych zostaną zainstalowane ochronniki przepięciowe typu 2 zapewniające tłumienie przepięć o wartości do 8kA. Instalacje odbiorcze w poszczególnych strefach zasilane będą z rozdzielnic lokalnych.

Kable do rozdzielnic należy wyprowadzić na listwy zaciskowe.

Zakończenia kabli, zarówno jedno jak wielożyłowych winny mieć naciągane koszulki izolacyjne.

Mocowanie kabli wewnątrz budynku do tras kablowych wykonać wyłącznie za pomocą białych opasek kablowych, na zewnątrz budynku należy użyć czarnych opasek kablowych odpornych na promieniowanie UV.

Przekroje przewodów muszą być zgodne ze schematami elektrycznymi i nie mogą być mniejsze niż:

2,5mm<sup>2</sup> dla obwodów siłowych i gniazd wtykowych

1mm<sup>2</sup> dla obwodów sterowniczych,

1,5mm<sup>2</sup> dla obwodów oświetleniowych,

Minimalne napięcie znamionowe izolacji winno wynosić:

300/500V dla obwodów o napięciu mniejszym od 50V,

450/750V dla obwodów siłowych i oświetleniowych,

1000V dla kabli;

Kolor przewodów winny być jak następuje

Faza – czarny, szary, brązowy,

Neutralny – jasnoniebieski,

PE – żółto-zielony;

#### **4.5 Trasy kablowe**

Dla prowadzenia instalacji elektrycznych w obiekcie zastosowane zostaną koryta kablowe ocynkowane gr min 0,7mm oraz rury osłonowe. Wszystkie koryta należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. Koryta należy podwieszać przede wszystkim do stropu i ścian za pomocą wsporników, podstaw sufitowych, itp. Trasy kablowe należy prowadzić pod stropem właściwym.

Wszystkie pionowe trasy kablowe powinny być wyposażone w pokrywy.

Przebiecia przez stropy należy uszczelnić pożarowo. Wszystkie przejścia przez ściany i sufity oddzielające strefy pożarowe oraz pomieszczenia z atmosferą wybuchową należy uszczelnić i zabezpieczyć materiałem ognioodpornym-hamującym pożar, zapewniającym zachowanie klasy odporności ogniowej przegrody. Materiały używane do zabezpieczania przejść muszą być certyfikowane i dopuszczone przez nadzór budowlany. Przejścia ppoż należy uszczelnić zgodnie z wymogami zawartymi w § 234 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.):

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę

odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.

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

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

#### **4.6 Instalacja oświetlenia ogólnego**

W pomieszczeniu kamieni curlingowych zaprojektowano oprawy oświetlenia podstawowego typu LED. Instalacje oświetleniowe wykonać przewodami N2XH-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>, układanymi w rurach PCV ( bezhalogenowe ) .

Oświetlenie będzie spełniać wymagania funkcjonalne i użytkowe pomieszczenia. Parametry opraw powinny zapewniać uzyskanie wymaganego przepisami natężenia oświetlenia i współczynnika równomierności na płaszczyźnie roboczej.

Sterowanie oprawami odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych.

Średnie natężenie oświetlenia oraz współczynnik równomierności oświetlenia powinny być zgodne z normą PN-EN 12464-1:2004.

- Magazyny 100 lx

Oświetlenie pomieszczenia technicznego i garażu rolb jest poza zakresem niniejszego opracowania.

#### **4.7 Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Oświetlenie awaryjne pomieszczenia technicznego i garażu rolb jest poza zakresem niniejszego opracowania.

#### **4.8 Przyłącze internetowe**

Należy zaprojektować przyłącze internetowe do szafy sterującej agregatu chłodniczego z GPD budynku.

#### **4.9 Automatyka**

Projekt przewiduje formułę „zaprojektuj i wybuduj” na potrzeby automatyki technologii chłodu objętej niniejszym opracowaniem.

#### **4.10 Wytyczne technologiczne**

Zaprojektować zasilanie elektryczne urządzeń:

- zasilanie chłodnicy powietrza w komorze chłodniczej P=1,04kW, 50Hz, 230V dla kamieni

do curlingu

- zasilanie agregatu chłodniczego dla chłodnicy powietrza  $P=0,96\text{kW}$ , 50Hz, 230V
- oświetlenie w komorze chłodniczej
- zasilanie 1 pompy  $P=1,3\text{kW}$ , 1~ 230V dla przepompowni 16-17% wody amoniakalnej
- zasilanie 1 pompy  $P=0,65\text{kW}$ , 1~ 230V dla napełniania instalacji odzysku ciepła
- zasilanie pompy  $P=1,5\text{kW}$  w zbiornikach instalacji odzysku wody
- zasilanie 1 pompy  $P=0,75\text{kW}$  1x230 dla zraszacza w topielniku i przepompowni ścieków
- zasilanie stacji filtracji i zmiękczenia wody 2x  $P=0,1\text{kW}$  1x230V
- zasilanie 1 pompy stacji demineralizacji wody  $P=3,0\text{kW}$ , 3x400V
- zasilanie 1 prostownika 80V/120A 3x400V
- zasilanie stacji oczyszczania wody – 230V i lampy UV  $\sim 0,1\text{kW}$
- zaprojektować linie kablowe od czujników temperatury do sterownika w maszynowni chłodniczej

#### **4.11 Instalacja siły – gniazda i urządzenia technologiczne**

Instalacje gniazd wtykowych wykonać przewodami N2XH-J oraz JZ-620-HMH, układanymi w korytkach kablowych, w rurach PCW ( bezhalogenowe ) lub pod tynkiem. Gniazda montować na wysokości określonej na rysunkach lub po uzgodnieniu z technologiem. Każdy obwód gniazd zabezpieczony będzie wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A oraz dodatkowo wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA.

Instalacje urządzeń technologicznych wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

#### **4.12 Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

Projekt zakłada ze istniejący przeciwpowozarowy wyłącznik prądu obejmuje swoim wyłączeniem rozdzielnicę RT zasilaną z rozdzielnicy RCH.

### **5 Instalacje ochronne**

#### **5.1 Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze**

Oprócz podstawowej ochrony od porażeń przed dotykiem bezpośrednim, jaką jest izolacja i budowa zastosowanych materiałów oraz urządzeń, należy zastosować dodatkowy środek ochrony przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-S. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z PN-HD-60364-4-41 i PN-HD 60464-4-47.

W obiekcie projektuje się w pomieszczeniu 1.48 główną szynę wyrównawczą GSPW. Dodatkowo projektuje się w budynku na ścianach lokalne szyny wyrównawcze LSPW. Szynę GSPW połączyć za pomocą linki min LgY 25mm<sup>2</sup> najkrótszą drogą z GSPW obiektu. Do szyny GSPW za należy



przyłączyć instalacje metalowe i konstrukcje metalowe wewnątrz budynku (instalacje wentylacji, C.O., gazu itp.) zacisk PE rozdzielnicy, zacisk uziemienia odgromników.

Metalową instalację wodociągową, metalowe elementy instalacji kanalizacyjnych, instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych, metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji należy połączyć z szynami LSPW.

Wszystkie połączenia wyrównawcze wykonać w sposób pewny i trwały w czasie. Wartość rezystancji uziemienia GSPW  $R \leq 10 \Omega$ .

## **5.2 Instalacja odgromowa**

Instalacja odgromowa jest poza zakresem niniejszego opracowania.

## **5.3 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochrona przepięciowa będzie wykonana zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. W rozdzielnicy RT będą zamontowane ograniczniki przepięć Typ 1 i 2 – poziom ochrony  $< 1.5 \text{ kV}$ . Ograniczniki produkcji Eaton, DEHN, lub inne o analogicznych parametrach technicznych.

W rozdzielnicach oddziałowych przewiduje się zastosowanie ochronników typ 2.

## **5.4 Instalacje w strefach wybuchowych EX**

Niniejsze opracowanie nie przewiduje instalacji w strefach EX.

# **6 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.

Po wykonaniu instalacji w obiekcie należy, przed zgłoszeniem do odbioru, przeprowadzić pomiary i próby montażowe w zakresie przewidzianym przez obowiązujące "Warunki wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych".

Wszystkie prace powinna wykonać osoba (przedsiębiorstwo) posiadająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej

Przy odbiorze technicznym robót wykonawca musi dostarczyć rysunki powykonawcze. Należy nanieść na plany inwentaryzacyjne lokalizację wszystkich elementów poszczególnych instalacji, oraz wszelkie inne zmiany wynikłe w trakcie realizacji. Wykonawca przejmuje całkowitą odpowiedzialność za prawdziwość naniesień na plan i zgodność z wykonaniem rzeczywistym.

Wykonawca powykonawczo musi dostarczyć wszelkie protokoły badań i przeglądów

## **Projekt wykonawczy tafli lodowiska w celu realizacji inwestycji modernizacji lodowiska ŚOSiR**

wymienione w opisie każdej z instalacji.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:  
inż. Sławomir Sienkiewicz  
upr. Nr: MAZ/0325/ POOE/12

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków:

Rysunek nr E01 –	INSTALACJA OŚWIETLENIA I SIŁY
Rysunek nr E02 –	INSTALACJA KORYT I POŁĄCZEŃ WYROWNAWCZYCH
Rysunek nr E03 –	SCHEMAT ROZDZIELNICY RT