

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH BUDYNKU BIUROWEGO

Adres inwestycji: **Dz. nr 2543/4, 2543/8, 2543/13, 2543/14, 2400/10 w
Sękowej**

Inwestor: **Gmina Sękowa, 38-307 Sękowa 252**

Branża: **Elektryczna**

Projektant: **mgr inż. Henryk Mrówka**
Upewnienienia nr UAN-2-8346-171/87
W specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Gorlice, Czerwiec 2021

Egz. nr:

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	WSTĘP	2
II.	OPIS TECHNICZNY	5
III.	OBLICZENIA TECHNICZNE	12
IV.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	16
V.	INFORMACJA BIOZ	19
VI.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	23

Rys. E-1 Instalacja elektryczna parteru

Rys. E-2 Instalacja elektryczna I piętra

Rys. E-3 Schemat zasilania

Rys. E-4 Schemat rozdzielnic głównej RG

Rys. E-5 Schemat rozdzielnic I piętra RP1

Rys. E-6 Schemat rozdzielnic głównej komputerowej RGK

Rys. E-7 Schemat rozdzielnic komputerowej RK1

Rys. E-8 Schemat rozdzielnic komputerowej RK2

Rys. E-9 Schemat blokowy zasilania UPS

Rys. E-10 Schemat okablowania strukturalnego parteru

Rys. E-11 Schemat okablowania strukturalnego I piętra

I. WSTĘP

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych w ramach tematu: „Projekt instalacji elektrycznej i słaboprądowej w budynku Urzędu Gminy Sękowa” dla inwestora Gmina Sękowa , 38-307 Sękowa 252. Opracowanie obejmuje:

- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnice RG, RGK, RP1, RK1, RK2, wyłącznik główny WG
- instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego oraz ewakuacyjnego,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację ochrony przeciwporażeniowej,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację wyłącznika przeciwpożarowego,
- okablowanie strukturalne (instalacja teleinformatyczna i telefoniczna)
- instalacja alarmowa

2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- podkłady budowlane
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące przepisy, normy i zarządzenia

3. Normy i przepisy

Podczas realizacji wykonywanej przebudowy należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy wynikających z Prawa Budowlanego, a w szczególności:

- ustawa z dn. 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U.89/1994 poz.414 z późniejszymi

zmianami)

- ustawa z dn. 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne (Dz.U. 54/1997 poz. 348 z późniejszymi zmianami)
- ustawa z dn. 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.81/1991 poz. 351 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 109/2010 poz.719 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 129/1997 poz.844 z późniejszymi zmianami)

Podczas realizacji zadania prace należy wykonywać przestrzegając obowiązujących norm:

- PN-HD 60364 (PN-IEC 60364) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa)
- PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń, zakończeń przewodów i przewodów
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
- PN-EN 61293:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa

- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 1838:2013 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- N SEP E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa
- Innych aktualnie obowiązujących normy w zakresie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać instalacje i urządzenia elektryczne,

II. OPIS TECHNICZNY

1. Zasilanie

Przy ścianie budynku poddanego przebudowie znajduje się istniejące złącze kablowe.

2. Wewnętrzna linia zasilająca

Od zabudowanego przy ścianie budynku złącza kablowego należy poprowadzić kabel typu 4xLgY35mm² do wyłącznika głównego. Od wyłącznika głównego WG budynku do rozdzielnic głównej RG należy ułożyć kabel typu 5xLgY35mm².

3. Wyłącznik główny WG, rozdzielnice RGK, RP1, RK1 RK2.

Szafkę wyłącznika głównego WG projektuje się jako obudowę termoutwardzalną lub metalową z szybą (lub równoważną) zabudowaną w ścianie budynku przy wejściu głównym. Szafkę należy wyposażyć w wyłącznik mocy 125A. Rozłącznik ten ma służyć jako wyłącznik prądu w budynku.

W rozdzielnicach do zabezpieczenia obwodów końcowych należy zastosować wyłączniki nadprądowe oraz różnicowo-prądowe. Do zabezpieczenia zasilania podrozdzielnic należy stosować rozłączniki bezpiecznikowe 3-polowe, natomiast jako wyłączniki główne rozłączniki izolacyjne 3-polowe. Poniżej w tabelce przedstawiono typ, ilość zainstalowanych modułów oraz nr rysunku danych rozdzielnic.

Rozdzielnica	typ	Ilość zainstalowanych modułów	Nr rysunku
Rozdzielnica Główna RG	podtynkowa 5x12	46	E-04
Rozdzielnica Piętra RP1	podtynkowa 3x12	23	E-05
Rozdzielnica Główna Komputerowa RGK	podtynkowa 2x12	20	E-06
Rozdzielnica Komputerowa RK1	podtynkowa 2x12	22	E-07
Rozdzielnica Komputerowa RK2	podtynkowa 2x12	22	E-08

4. Instalacja oświetleniowa

W budynku należy wykonać oświetlenie w postaci oświetlenia LED o stopniu ochrony IP oraz natężeniu oświetlenia dostosowanym do rodzaju pomieszczeń i wykonywanych w nich prac. Wymagane natężenia oświetlenia dla pomieszczeń przedstawia poniższa tabela:

Nazwa pomieszczenia	Wymagane natężenie [lx]
Pomieszczenie biurowe	500
Klatka schodowa	200
Komunikacja	100
Toalety	200

Oprawy należy zainstalować w miejscach zgodnie z rysunkami E-1, E-2. Instalację oświetleniową wykonać przewodami YDYp 3(4)x1,5mm². Przewody należy poprowadzić podtynkowo oraz w

korytach kablowych. Łączniki instalować na wysokości 1,4m. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt o stopniu szczelności min. IP 44 z zachowaniem zasad montażu w odpowiednich strefach (zgodnie z wymogami normy PN-HD 60364-7-701:2010)

Należy wykonać również oświetlenie z modułem zasilania spełniającym w przypadku zaniku napięcia rolę oświetlenia awaryjnego. Dla dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m poziome, średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę jej szerokości, minimalne natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx. Dla każdego punktu umieszczenia sprzętu przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, natężenie oświetlenia awaryjnego powinno być na poziomie 5lx w płaszczyźnie pionowej przycisku alarmowego lub sprzętu przeciwpożarowego. Dodatkowo wykonano oświetlenie ewakuacyjne, które w wybranych miejscach zostanie wyposażone w konkretne piktogramy wskazujące kierunek ewakuacji. Dla opraw awaryjnych i ewakuacyjnych należy zastosować przewód YDYżo 3x1,5mm² (oprawy jednozadaniowe). Oświetlenie awaryjne stosować zgodnie z PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

5. Instalacja gniazd wtykowych oraz zasilanie urządzeń

Instalację gniazd wtykowych 230V należy realizować przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² z osprzętem p/t oraz prowadząc w kanałach kablowych. Instalację 400V (siłową) należy wykonać przewodami zgodnie z załączonymi rysunkami i schematami technicznymi oraz zaleceniami producentów. Przewody prowadzić pod tynkiem z osprzętem p/t oraz w kanał kablowych. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi (typ A) oraz wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce B.

6. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wyeliminowania pojawienia się przypadkowych różnic potencjałów w budynkach należy wykonać połączenia wyrównawcze w postaci szyn wyrównawczych (GSW, MSW), które należy uziemić. Połączenia wyrównawcze należy wykonać przewodem LgY6mm². Do szyny

wyrównawczej należy podłączyć:

- przewody ochronne instalacji
- wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych.
- bolce ochronne gniazd wtyczkowych
- rury metalowe instalacji sanitarnych,
- metalowe brodziki, zlewy, wanny, baseny, itp.,
- metalowe kanały wentylacyjne,

7. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Instalacja elektryczna wewnątrz obiektu szpitalnego eksploatowana jest w układzie TN-S,

W części przebudowywanej zastosowano ochronę podstawową, która realizowana będzie przez:

- zastosowanie izolacji części czynnych
- zastosowanie połączeń wyrównawczych
- użycie obudów dla poszczególnych urządzeń i instalacji (osłony, II klasa ochronności)
- umieszczenie urządzeń i instalacji poza zasięgiem ręki (oprawy oświetleniowe)
- wyłączniki nadprądowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe jako uzupełnienie tej ochrony

Ochrona przy uszkodzeniu realizowana będzie przez szybkie wyłączenie obwodu poprzez zabezpieczenie wyłącznikami różnicowoprądowymi i nadprądowymi oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych (dodatkowych) miejscowych. Izolację przewodu neutralnego N należy dobrać w kolorze niebieskim, a przewodu ochronnego PE w kolorze zielonożółtym.

Całość prac związanych z ochroną przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z wymogami norm PN-HD 60364-4-41:2009.

8. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

W wyłączniku główny WG projektuje się zabudowę ogranicznika przepięć typu T1, w rozdzielnicach RG, RGK należy natomiast zainstalować ograniczniki przepięć typu T2. SPD stopnia 1 i 2 należy instalować zapewniając min. 15m odcinek odsprzęgającej indukcyjności (15m przewodu) lub zastosować dławik odsprzęgający. Długość przewodów łączeniowych ograniczników powinna być możliwie jak najkrótsza.

9. Wyłącznik przeciwpożarowy

Przy wejściu głównym do budynku na zewnątrz projektuje się montaż przycisku wyłącznika przeciwpożarowego zabudowanego w obudowie hermetycznej wykonanej z niepalnych modyfikowanych tworzyw sztucznych. Przycisk wyłącznika przeciwpożarowego pozwala na wyłączenie wyłącznika głównego prądu zabudowanego w szafce WG posiadającego wyzwalacz wzrostowy. Od przycisku wyłącznika p-poż do wyłącznika głównego WG należy stosować przewód bezhalogenowy ognioodporny typu FE 180/PH 90 2x1,5mm².

10. Instalacja okablowania strukturalnego

Instalację teleinformatyczną należy wykonać tak, aby system był minimum klasy E_A (kat. 6a); Okablowanie poziome należy poprowadzić kablem U/UTP 4x2x0,5mm² kat. 6a. System ma umożliwiać zwielokrotnienie portów (np. poprzez możliwość wpięcia w złącza RJ45 splitterów) dla transmisji 10/100 Mbps. Zastosowany moduł RJ45 (złącze RJ45) musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-sto krotnej terminacji kabli instalacyjnych (gwarancja producenta) co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm tj.: ISO/IEC 11801, PN-EN 50173-1, IEC 61156-5, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z obowiązującymi normami.

Instalację telefoniczną należy wykonać kablem YTKST2x2x0,5 oraz zakończyć złączem RJ11. Istniejącą centralę telefoniczną należy przenieść do pomieszczenia technicznego

Należy stosować gniazda RJ45 + RJ11 oraz RJ45 oraz instalować je podtynkowo na wysokości 0,3m. Przewody okablowania należy doprowadzić do pomieszczenia 1.10 na I piętrze do Głównego Punktu Dystrybucyjnego (GPD) oraz centrali telefonicznej.

11. Instalacja alarmowa

W celu zmodernizowania instalacji alarmowej należy poinformować firmę obsługującą ochronę obiektu celem wykonania prac. Istniejącą centralę alarmową należy przenieść do pomieszczenia technicznego (pom. 1.10). Na parterze w komunikacji od wejścia głównego należy zainstalować manipulator LCD do obsługi instalacji oraz sygnalizator akustyczno-optyczny. W pomieszczeniach budynku należy zainstalować nowe czujki ruchu PIR. Poniżej przedstawiono charakterystykę czujki ruchu:

- metoda detekcji: PIR
- cyfrowe przetwarzanie sygnału
- zasięg detekcji: 20x24m
- kąt widzenia: 90°
- klasa zabezpieczenia: Grade 2
- wymienne soczewki
- ochrona strefy podejścia
- dwa poziomy czułości
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy i oderwaniem od podłoża
- zasilanie: DC 12V
- zalecana wysokość montażu: 2.4m
- temperatura pracy: -10 °C ~ 55°C
- wykrywalna prędkość ruchu: 0.3 ~ 3m/s

Połączenia pomiędzy centralą a czujkami PIR oraz sygnalizatorem akustyczno-optycznym należy

wykonać przewodami typu YTDY6x0,5mm². Połączenie pomiędzy centralą a manipulatorem LCD należy wykonać przewodem typu YTDY10x0,5mm²

12. Uwagi ogólne

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po wykonaniu instalacje sprawdzić pomiarami,
- Instalację należy wykonać w sposób umożliwiający jej łatwe oględziny, konserwację, naprawy oraz zapewniając jej bezprzerwowe prawidłowe działanie, w sposób zapewniający bezpieczeństwo w czasie jej obsługi i prac konserwacyjnych oraz nie kolidujący z panelami rewizyjnymi, kratkami wentylacyjnymi oraz innymi instalacjami,
- Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny posiadać deklarację zgodności, aprobatę techniczną, atesty oraz opisy techniczne, certyfikaty o ile zamawiający takich wymaga
- Dopuszcza się stosowanie zamiennego osprzętu o takich samych parametrach, spełniających poszczególne normy i przepisy,

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans Mocy

Lp	Urządzenie	Moc zainstalowana [W]	Współczynnik jednoczesności [-]	Moc przyłączeniowa [W]	Prąd obliczeniowy [A]	Typ i przekrój kabla [mm²]	Wartość zabezpieczenia [A]	Maks. obciążalność prądowa przewodu [A]
1.	Rozdzielnica komputerowa RK1	11200	0,8	8960	13,6	5xLgY10	32	42
2.	Rozdzielnica komputerowa RK2	12000	0,8	9600	14,6	5xLgY10	32	42
3.	Rozdzielnica komputerowa RK3	7000	0,8	5600	8,5	5xLgY10	32	42
4.	Rozdzielnica Główna Komputerowa RGK	30200	0,7	21140	32,1	5xLgY16	40	56
5.	Rozdzielnica I Piętra RP1	16670	0,8	13336	20,3	5xLgY16	32	56
6.	Rozdzielnica Poddasza RP2	7804	0,8	6243	9,5	5xLgY16	32	56
7.	Rozdzielnica Główna RG	74350	0,55	40893	62,1	5xLgY35	63	111

2. Ochrona przeciwporażeniowa

Warunek szybkiego wyłączenia dla wyłącznika różnicowoprądowego:

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_w} = \frac{230}{0,03} \leq 7666\Omega$$

gdzie:	U_o	- napięcie znamionowe instalacji względem ziemi	[V]
	Z_s	- impedancja pętli zwarciowej	[Ω]
	I_w	- prąd różnicowy	[A]

Sprawdzić pomiarem.

3. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń

P – moc czynna

I_B – obliczeniowy prąd roboczy maksymalny

I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, gdzie $I_2 = k_2 I_N$,

a k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego przyjmowany jako równy: 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych, 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B, C i D

• Rozdzielnica RG

$$P = 40893 \text{ W}; I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{40893}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 62,13 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $62,13 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 111 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $100,8 \text{ A} \leq 160,95 \text{ A}$

Warunki spełnione dla zabezpieczenia 63A oraz przewodu 5 x LgY35mm².

• Rozdzielnica RP1

$$P = 13336 \text{ W}; I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{13336 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 20,26 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $20,26 \text{ A} \leq 32 \text{ A} \leq 56 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $51,2 \text{ A} \leq 81,2 \text{ A}$

Warunki spełnione dla zabezpieczenia wkładkami 32A oraz przewodu 5 x LgY16mm²

- **Rozdzielnica RGK**

$$P = 21140 \text{ W}; I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{21140 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 32,12 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $32,12 \text{ A} \leq 40 \text{ A} \leq 56 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $64 \text{ A} \leq 81,2 \text{ A}$

Warunki spełnione dla zabezpieczenia wkładkami 40A oraz przewodu 5 x LgY16mm²

- **Rozdzielnica RK1**

$$P = 8960 \text{ W}; I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{8960 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 13,61 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $13,61 \text{ A} \leq 32 \text{ A} \leq 42 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $51,2 \text{ A} \leq 60,9 \text{ A}$

Warunki spełnione dla zabezpieczenia wkładkami 32A oraz przewodu 5 x LgY10mm²

- **Rozdzielnica RK2**

$$P = 21140 \text{ W}; I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{9600 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 14,59 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $14,59 \text{ A} \leq 32 \text{ A} \leq 42 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $51,2 \text{ A} \leq 60,9 \text{ A}$

Warunki spełnione dla zabezpieczenia wkładkami 32A oraz przewodu 5 x LgY10mm²

- **Agregat klimatyzacji**

$$P = 5300 \text{ W}; I_B = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{5300 \text{ W}}{230 \cdot 0,95} = 24,25 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $24,25 \text{ A} \leq 25 \text{ A} \leq 25 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $36,25 \text{ A} \leq 36,25 \text{ A}$

Warunki spełnione dla wyłącznika nadprądowego C25 oraz przewodu YDYp3x4mm²

- Agregat klimatyzacji

$$P = 2800 \text{ W}; I_B = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2800 \text{ W}}{230 \cdot 0,95} = 12,81 \text{ A}$$

(1) warunek $I_B \leq I_N \leq I_Z$ spełniony: $12,81 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 18,5 \text{ A}$

(2) warunek $I_2 \leq 1,45 I_Z$ spełniony: $23,2 \text{ A} \leq 26,83 \text{ A}$

Warunki spełnione dla wyłącznika nadprądowego C16 oraz przewodu YDYp3x2,5mm²

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

<i>wewnętrzna linia zasilająca</i>			
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Przewód LgY35mm ²	m	15
2.	Przewód LgYżo35mm ²	m	15
3.	Przewód LgY16mm ²	m	60
4.	Przewód LgYżo16mm ²	m	30
5.	Przewód LgY10mm ²	m	30
6.	Przewód LgYżo10mm ²	m	10
7.	Przewód LgY6mm ²	m	80
8.	Przewód LgYżo6mm ²	m	200
<i>instalacja oświetleniowa</i>			
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Oprawa LED natynkowa 2450lm, 19W, IP44	szt	2
2.	Oprawa LED natynkowa 3250lm, 26W, IP44	szt	7
3.	Oprawa LED natynkowa 4500lm, 34W, IP44	szt	4
4.	Oprawa LED natynkowa 5950lm, 45W, IP44	szt	3
5.	Oprawa LED natynkowa 4750lm, 36W, IP20	szt	34
6.	Oprawa LED zwieszana 7400lm, 56W, IP20	szt	4
7.	Oprawa LED podtynkowa 1850lm, 20W, IP20	szt	11
8.	Naświetlacz LED 3100lm, 25W, IP65	szt	5
9.	Naświetlacz LED 20050lm, 155W, IP65	szt	3
10.	Oprawa awaryjna LED 270lm, 2W, IP65, 3h, AT	szt	2
11.	Oprawa awaryjna LED 333lm, 1.2W, IP20, 1h, AT	szt	6
12.	Oprawa awaryjna LED 185m, 2.5W, IP65, 3h, AT zewnętrzna	szt	1
13.	Oprawa ewakuacyjna LED 1W, IP20, 1h, AT	szt	4
14.	Wysięgnik 87x20cm naścienny do naświetlacza LED 25W	szt	4
15.	Łącznik jednobiegunowy IP20	szt	22
16.	Łącznik jednobiegunowy hermetyczny IP44	szt	2
17.	Łącznik schodowy IP20	szt	6
18.	Łącznik krzyżowy IP20	szt	2
19.	Przewód YDYp 3x1,5mm ²	m	800
20.	Przewód YDYp 4x1,5mm ²	m	100
21.			
22.			

<i>instalacja gniazd 230V oraz zasilanie urządzeń elektrycznych</i>			
Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Szafka wyłącznika głównego, obudowa termoutwardzalna	kpl	1
2.	Rozdzielnica p/t 5x12 modułowa	szt	1
3.	Rozdzielnica p/t 3x12 modułowa	szt	2
4.	Rozdzielnica p/t 2x12 modułowa	szt	2
5.	Gniazdo 16A 2x2P+Z (230V) IP20	szt	76
6.	Gniazdo 16A 2P+Z (230V) IP20	szt	2
7.	Przewód YDYp 3x2,5mm ²	m	800
8.	Przewód YDYp 3x4mm ²	m	60
9.	Przewód YDYżo 5x4mm ²	m	15
10.	Zasilacz UPS 15kVA 3:3	szt	1
11.	Moduł bateryjny do UPS	kpl	1
12.	Karta sieciowa do UPS	szt	1
13.	Bypass zewnętrzny do UPS 10-20kVA	szt	1
<i>Zabezpieczenia</i>			
1.	Rozłącznik izolacyjny 3P 100A	szt	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 3P 63A	szt	1
3.	Rozłącznik izolacyjny 3P 40A	szt	3
4.	Lampa sygnalizacyjna kontroli zasilania	szt	5
5.	Wyłącznik nadprądowy 1P B6	szt	15
6.	Wyłącznik nadprądowy 1P B10	szt	7
7.	Wyłącznik nadprądowy 1P B16	szt	30
8.	Wyłącznik nadprądowy 1P C16	szt	3
9.	Wyłącznik nadprądowy 1P C25	szt	2
10.	Wyłącznik nadprądowy 3P C20	szt	1
11.	Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 40A 30mA typ A	szt	10
12.	Rozłącznik bezpiecznikowy 35A	szt	5
13.	Rozłącznik bezpiecznikowy 50A	szt	1
14.	Wyłącznik mocy 125A 3P (możliwość doposażenia wyzwalacza)	szt	1
15.	Ogranicznik przepięć typu T1	szt	1
16.	Ogranicznik przepięć typu T2	szt	2
17.	Wkładka topikowa cylindryczna 10x38mm gG 25A/400V	szt	3
18.	Wkładka topikowa cylindryczna 10x38mm gG 32A/400V	szt	18
<i>Wyłączniki przeciwpożarowe</i>			
1.	Wyzwalacz wzrostowy do wyłącznika mocy	szt	1
2.	Przewód HDGs2x1,5mm ²	m	25

3.	Skrzynka przeciwpożarowa z przyciskiem	szt	1
<i>Instalacja teletechniczna</i>			
1.	Gniazdo RJ45 + RJ11	szt	25
2.	Gniazdo RJ45	szt	10
3.	Przewód U/UTP kat. 6a	m	850
4.	Przewód YTKSY 2x2x0,5mm ²	m	700
5.	Centrala telefoniczna	szt	1
<i>Instalacja alarmowa</i>			
1.	Czujka ruchu PIR	szt	20
2.	Manipulator LCD	szt	1
3.	Sygnalizator akustyczno-optyczny	szt	1
4.	Przewód YTDY6x0,5mm ²	m	500
5.	Przewód YTDY10x0,5mm ²	m	50

V. INFORMACJA BIOZ

ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH WEWNĘTRZNYCH

1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, która musi odpowiadać wymaganiom podanym w Dokumentacji Projektowej, oraz właściwym Normom Budowlanym, aprobatom technicznym dostarczonym przez producentów zastosowanych materiałów i wyrobów oraz wytycznym określonym w systemach przyjętych rozwiązań technicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób bezpieczny, nie powodujący zagrożenia dla osób biorących udział w budowie oraz dla osób postronnych (zgodnie z warunkami BHP, ochrony przeciwpożarowej, a także mając na uwadze nie pogorszenie stanu obiektów istniejących).

1.2. Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić się z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

1.3. Podstawowym aktem prawnym regulującym w sposób kompleksowy sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy jest ustawa z dnia 26.06.1974r. - Kodeks Pracy.

Ustawa określa szczegółowe obowiązki zakładu pracy, obowiązki kierownika zakładu i osób dozoru oraz obowiązki pracowników.

Za stan bhp w zakładzie odpowiedzialność ponosi kierownik zakładu, do którego obowiązków należy w szczególności:

organizowanie pracy w zakładzie w sposób zapewniający bezpieczne warunki pracy;
zapewnienie przestrzegania w zakładzie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
wydawanie poleceń usuwania stwierdzonych uchybień w zakresie bhp oraz kontrolowanie wykonania tych poleceń;
zapewnienie wykonania zarządzeń wydawanych przez organ nadzoru.

Osobami dozoru w odniesieniu do urządzeń elektroenergetycznych są osoby kierujące czynnościami

osób wykonujące prace w zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, czynności kontrolno-pomiarowych i montażu oraz osoby sprawujące nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych i energetycznych.

2. Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych

2.1. Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osobodni z zachowaniem postanowień ustawy Prawo Budowlane i aktów towarzyszących.

2.2. Uczestnicy procesu budowlanego (zgodnie z postanowieniem aktualnych przepisów ustawy Prawo Budowlane) współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

2.3. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

2.4. Bezpośredni nadzór nad bhp na stanowisku pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosowanie do zakresów obowiązków.

3. Zagospodarowanie terenu budowy (placu budowy) oraz terenu przyległego

3.1. Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych;
- wykonania dróg, wejść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,

- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej,
- urządzenia stanowisk materiałów i wyrobów.

3.2. Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym przynajmniej zgodnym z rozdziałem 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. z 2003r., Nr 47, poz. 401).

4. Warunki socjalne i higieniczne

4.1. Na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracowników, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni z zastrzeżeniem postanowień zawartych w rozdziale 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. z 2003r., Nr 47, poz.401) oraz zapisów z wykonanej przez wykonawcę robót instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

4.2. Jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub ochrona zdrowia osób wykonujących roboty budowlane, albo gdy wynika to z rodzaju wykonywanych robót, należy zapewnić osobom wykonującym takie roboty pomieszczenia do odpoczynku lub pomieszczenia mieszkalne.

5. Wymagania dotyczące miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz w obiektach poddawanych remontowi lub przebudowie

5.1. Przed rozpoczęciem robót budowlanych ustala się istniejące trasy przebiegów mediów (gaz, woda, energia elektryczna, ciepło itp.) i zapoznaje się z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.

5.2. Teren budowy wyposaża się w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób. Sprzęt gaśniczy i instalacje do gaszenia pożaru należy regularnie sprawdzać zgodnie z wymaganiami producentów i aktualnych przepisów przeciwpożarowych.

5.3. Osoby wykonujące roboty budowlane ze szczególnym uwzględnieniem branży elektrycznej nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

5.4. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniu nie przekraczających wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna (powinno - *musi*) być obserwowana i asekurowana, w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy.

5.5. Stanowiska pracy, pomieszczenia i drogi komunikacyjne powinny być (muszą), w miarę możliwości oświetlone światłem dziennym. Skrzydła otwieranych części okien nie mogą stanowić zagrożenia dla pracowników.

Jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do prawidłowego wykonania robót oraz w porze nocnej, należy stosować zgodnie z wymaganiami norm światło sztuczne.

W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i budowa oraz sposób zasilania nie mogą powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym.

5.6. Stanowiska pracy o niestabilnym charakterze należy poddawać sprawdzeniu pod względem ich stabilności, zamocowań oraz zabezpieczeń przed upadkiem osób lub przedmiotów. Sprawdzenia należy dokonywać po każdej zmianie usytuowania, po każdej przerwie w pracy trwającej dłużej niż 7 dni, a dla stanowisk usytuowanych na zewnątrz budynku – po silnym wietrze, opadach śniegu lub oblodzenia.

5.7. Stanowisko pracy powinno umożliwiać swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy ze szczególnym uwzględnieniem postanowień zawartych w rozdziale 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.

6. Instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne

6.1. Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny (należy rozumieć: muszą) być zaprojektowane i wykonywane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

6.2. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, a mianowicie:

- a) świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych o odpowiednim do danego rodzaju prac dla osób Eksploatacji lub/i Dozoru;
- b) uprawnienia budowlane bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych;
- c) aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy na danym stanowisku pracy oraz inne wymagania wynikające z przepisów odrębnych (instrukcję instalowanych urządzeń itp.).

6.5. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy zabezpieczyć należy przed dostępem osób nie upoważnionych. Rozdzielnice te muszą być usytuowane w odległości nie większej niż 50m od odbiorników energii. Musi być sporządzony wykaz osób upoważnionych do otrzymania kluczy do pomieszczeń zainstalowanych urządzeń lub rozdzielnic. Wykaz osób upoważnionych powinien znajdować się u kierownika budowy.

6.6. Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi wykonuje się w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia. Przewody te należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6.7. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa odbywać się ma co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i odporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, ponadto należy dokonywać kontroli i sprawdzeń w przypadku:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne ponad miesiąc;
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronno-różnicowych w instalacji elektrycznej należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

6.8. Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy, a dokonane naprawy i przeglądy muszą być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

6.9. Wszelkie prace wykonywane na lub w pobliżu czynnych sieci i urządzeń elektrycznych (sieci będące pod lub w pobliżu napięcia) należy wykonywać tylko na polecenie pisemne zgodnie z aktualnymi przepisami.

Bez polecenia pisemnego dozwolone jest wykonywanie czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego, zabezpieczania urządzeń i instalacji przed zniszczeniem, przez osoby upoważnione do prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach - instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

6.10. Prowadzący eksploatację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych jest obowiązany prowadzić wykaz poleceńodawców, określające zakres udzielonego im upoważnienia.

6.11. Urządzenia, instalacje elektroenergetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne, remontowe, adaptacyjne lub modernizacyjne, muszą być:

- wyłączone z ruchu,
- pozbawiane czynników stwarzających zagrożenie;
- skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem;
- oznakowane.

6.12. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, na terenie przyszłych robót należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłe, gazowe, wodne i inne.

7. Postanowienia końcowe

7.1. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bhp jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV, wykonywanych przez osobę na stałe do tych prac w obecności pracownika asekuracyjnego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy (przeszkolenie pracownika asekuracyjnego musi być potwierdzone najlepiej odpowiednim zaświadczeniem kwalifikacyjnym).

7.2. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje elektryczne.

7.3. Przed każdym użyciem sprzętu należy sprawdzić jego stan techniczny i przeznaczenie.

7.4. Kierownik Budowy zapewni przeszkolenie pracowników przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach (najlepiej przez lekarzy lub innych specjalistów upoważnionych do szkoleń) w zakresie udzielania pierwszej pomocy przed lekarskiej. Wykaz osób przeszkolonych z potwierdzeniem pisemnym faktu przez te osoby powinien być dołączony do „instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

Opracował:

Projektował: