

C Z Ę Ś Ć

E L E K T R Y C Z N A

Projektant:

Rafał Czechowicz

nr upr. UAN.VI-f/3/227/87

DOŚ/IE/1495/01

OŚWIADCZENIE

*Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z zawartą umową, kompletne z punktu
widzenia celu, któremu ma służyć i może zostać skierowane do realizacji.*

Zawartość opracowania:

Opis techniczny.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2. WARUNKI KLIMATYCZNE I WYMAGANIA.....	3
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
4. DANE OGÓLNE.....	3
4.1. STAN ISTNIEJĄCY - ZASILANIE	3
4.2. STAN PROJEKTOWANY	4
4.3. ROZDZIELNICA N/N – TABLICA TB-H.....	4
4.4. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ	4
4.5. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	4
4.6. INSTALACJA OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I AWARYJNEGO.....	4
4.7. INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH.....	5
4.8. INSTALACJA ELEKTRYCZNA URZADZEŃ TECHNOLOGICZNYCH HYDROFOROWNI.....	5
4.9. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	6
4.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	6
5. BHP I OCHRONA ŚRODOWISKA.....	7
6. UWAGI OGÓLNE	7
7. DEMONTAZE	7
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BHP.....	7
9. ZAŁĄCZNIKI.....	8
10. OBLICZENIA.....	9

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- uzgodnień technicznych
- umowy przyłączeniowej
- projektu technicznego Biura Projektów „ELKAS” w Świdnicy pn. „Układ zasilania elektroenergetycznego szpitala. Adaptacja rozdzielnic Głównych”.
- obowiązujących wymagań, norm, przepisów i zarządzeń.
- PN-IEC 60364 ... instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze)
- PN-02/E-01200/.. symbole graficzne stosowane w schematach ... (wszystkie arkusze).
- PN-02/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002, poz.690).
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z 8.10.90r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dziennik Ustaw 1990r. nr 81 poz. 473.
- Praca zbiorowa, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom V, Instalacje elektryczne, Arkady, Warszawa 1988.
- Prawo budowlane (Dz.U. 2003.207.2016) ustawa z 7.07.1994

2. Warunki klimatyczne i wymagania

Zgodnie z obowiązującymi przepisami na terenie RP, nie ma obostrzeń klimatycznych i wymagań specjalnych.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna wewnętrzna zasilania, oświetlenia i gniazd wtyczkowych, hydroforu do celów przeciwpożarowych dla budynku oficyny i pałacu Zakładu Lecznictwa Odwykowego dla Osób Uzależnionych od Alkoholu w Czarnym Borze.

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- Instalację zasilania w zakresie:
- budowy linii zasilającej z rozdzielnic głównej RG do tablicy TB-H hydroforu
- budowy tablicy bezpiecznikowej TB-H, 230/400V

Instalację elektryczną w zakresie:

- instalacji oświetlenia ogólnego, awaryjnego
- instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia 230V
- instalację gniazd wtyczkowych 24V,
- instalację uziemiającą i wyrównawczą,
- instalację ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- wymagania BHP oraz ochrony środowiska.

Instalacja związana z technologią hydroforu, tablica sterowania, aparatura jak i instalacje z nich zasilane nie obejmują zakresem niniejsze opracowanie, a są w zakresie dostawcy urządzeń automatyki hydroforu.

4. Dane ogólne.

4.1. Stan istniejący - zasilanie

Instalacja elektryczna budynku zasilana jest z rozdzielnic głównej RG usytuowanej w pomieszczeniu rozdzielni na poz. parteru budynku.

Istniejącą rozdzielnicą RG 230/400V wyposażono w:

- układ SZR wyposażony w wyłączniki DPX-I 250A z blokadą mechaniczną agregatu prądotwórczego.

Automatyka SZR spełnia równocześnie funkcję „Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu”.

Do zdalnego wyłączania zasilania obiektu przewidziano przyciski zlokalizowane przy głównych wejściach do budynku w obudowach z szybką.

Z uwagi na istniejące przyłącze elektroenergetyczne N/n nie zachodzi potrzeba dokonania zmian w układzie zasilania oraz pomiaru energii elektrycznej dla obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych projektowanej hydroforni. Istniejąca moc przyłączeniowa 70KW wystarcza na pokrycie potrzeb instalacji odbiorczej hydroforni.

4.2. Stan projektowany

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w projektowanej instalacji przeciwpożarowej projektuje się montaż zestawu hydroforowego LFP HYDRO 35.B9/6.3 o moc 3x1,5kW/zasilanie 1x230V w piwnicy budynku oficyny.

Projektowany układ sieciowy TN-S.

Dla potrzeb zasilania instalacji urządzeń odbiorczych hydroforni zaprojektowano budowę :

- ✚ linii zasilającej tablice TB-H w hydroforni przewodem typu HDGs zo 5x4mm² układanym w niepalnej rurze ochronnej w rurce RHDPE 25/2,0 SPYRA nad tynkiem.

Tablicę hydroforni TB-H zasilić z przed „głównego wyłącznika prądu” usytuowanego w istniejącej rozdzielni głównej RG, zgodnie ze układem zasilania przedstawionym na rys E-1.

Obwód w rozdzielni RG zabezpieczyć wkładkami NH00 3x25A.

- ✚ tablicy bezpiecznikowej w hydroforni TB-H – typu RNH 36-IP-54.

4.3. Rozdzielnica n/N – tablica TB-H

Dla potrzeb zasilania instalacji elektrycznej w hydroforni przewidziano budowę rozdzielnic TB-H 230/400V typu RNH 36 , IP-54 nadtynkowej.

Tablicę TB-H należy zamontować na wysokości 1,4m od posadzki.

Tablice wyposażono w aparaturę sterowania, zabezpieczeń:

1. instalacji odbiorczej gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania,
2. instalację zasilania tablicy sterowniczej hydrofora
3. instalację zasilania grzejnika elektrycznego
4. instalację zasilania pompy zatapialnej
5. instalację 24V
6. instalacji oświetlenia ogólnego
7. Instalację oświetlenia awaryjnego

4.4. Pomiar energii elektrycznej

Układ pomiarowy półpośredni zabudowany w rozdzielni RG budynku, składa się z 3-fazowego licznika energii czynnej wspólny dla obwodów oświetlenia i siły dla całego obiektu.

4.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

W tablicy TB-H zabudowano ochronniki przepięciowe klasy „C” typu SPCT 280/4, 1,5kV.

4.6. Instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego

Dla potrzeb oświetlenia przewidziano:

- wypust sufitowy 1-o obwodowe do opraw świetłówkowych, FIBRA III 2x36W, IP - 66

- wypust oświetlenia awaryjnego modułem awaryjnym 3h
- wypust oświetlenia ewakuacyjnego nad drzwiami z piktogramem „EXIT”

Załączanie oświetlenia dokonywane będzie za pomocą :

- łącznika klawiszowego 1-biegunowego, hermetycznego IP-44 białego, n/t, 16A, 250V.

Łącznik należy mocować na wysokości 1,4m w odległości 0,15cm od krawędzi futryny. Instalację należy wykonać jako podtynkową w rurkach ochronnych RL18 z zastosowaniem przewodów typu YDYżo 4x1,5mm². Rozmieszczenie łączników pokazano na planie instalacji.

Zalecane trasy układania przewodów w pomieszczeniach:

- dla tras poziomych
 - 30cm pod powierzchnią sufitu,
- dla tras pionowych -15cm od ościeżnic bądź zbiegu ścian.

Uwaga!

Kable i przewody układać zgodnie z wymaganiami normy PN-76/-05125 i N SEP-E-004.

4.7. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać w oparciu o:

- gniazda wtyczkowe 10/16A, 230V, IP-44 podwójne z bolcem uziemiającym, hermetyczne , ogólnego stosowania.
- gniazda wtyczkowe n/t 16A, 24V IP-44 hermetyczne, pojedyncze.

Instalację należy wykonać jako podtynkową z zastosowaniem przewodów typu YDYżo 3x2,5mm², natomiast gniazdko 24V przewodem YDY 2x2,5mm². Gniazdko wtyczkowe 10/16A, 230V i 24V montować na wysokości 1,4m od posadzki. Instalację układać w rurkach ochronnych RL18. Obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczono wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi i ochrony dodatkowej wyłącznikami różnicowo-prądowymi zgodnie z rys nr E-2.

Plan instalacji wraz z rozmieszczeniem osprzętu pokazano na planie sytuacyjnym rys E-4.

Uwaga!

Kable i przewody układać zgodnie z wymaganiami normy PN-76/-05125 i N SEP-E-004.

4.8. Instalacja elektryczna urządzeń technologicznych hydroforowni

Z tablicy TB-H przewiduje się zasilanie zestawu hydroforowego wykonanego przewodem YDYżo 5x2,5mm²/750V w rurkach ochronnych RB nad tynkiem.

Instalację zasilania i sterowania urządzeń technologicznych hydroforowni wykonać zgodnie w dokumentacją producenta i DTR–kami tych urządzeń (urządzenia i aparatura technologiczną stanowią dostawę dystrybutora technologii hydroforowni).

Instalacja ta obejmuje:

- zasilanie pomp obiegowych
- zasilanie pompy zatapialnej

Poszczególne obwody które stanowią obwody wewnętrzne układu sterowania należy wykonać w rurkach lub listwach. Podłączenia przewodów do czujników i innych urządzeń technologicznych dokonać ściśle wg instrukcji technicznych dostarczanych wraz z urządzeniami.

4.9. Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych

W celu uniknięcia pojawienia się napięcia w przypadkowych różnic potencjałów konieczne jest wykonanie połączeń wyrównawczych.

Do zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych pracujących w układzie TN-S zaprojektowano montaż:

- lokalnej szyny uziemiającej LSU zbudowanej w pom. hydroforni składającej się z zacisków OBO Bettermann 1801 oraz szyny PE w zestawie hydroforowym

Zaciski ZK do połączenia części przewodzących dostępnych i obcych montować na ścianie na wysokości 0,3m.

Dostępne części przewodzące tj. części metalowe urządzeń, które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem, takie jak :

- ograniczniki przepięć - przewodem LYżo 16mm²,
- szynę PE w tablicy TB-H - przewodem LYżo 16mm²,

Obce:

- metalowe rury oraz metalowe urządzenia instalacji wewnętrznych, instalacji wody zimnej, wody gorącej, kanalizacji, centralnego ogrzewania, przewodem LYżo – 6mm²,
- stalowe rury ochronne oraz metalowe korytka kablowe, przewodem - LYżo – 6mm²,
- metalowe obudowy, siłowniki, elektroawaryjne w I klasie ochronności - przewodem LYżo – 6mm².

4.10. Ochrona przeciwporażeniowa

W układzie sieciowym i instalacji odbiorczej TN-S przyjęto zgodnie z wymogami Polskiej Normy PN-IEC/60364-4-41/2000, następujący system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:

- Ochrona podstawowa – ochrona przed dotykiem bezpośrednim: izolację części czynnych urządzeń i przewodów oraz osłon i obudów,
- Ochrona dodatkowa – przez samoczynne wyłączenie napięcia zasilania – sieć systemu TN-S.

Jako urządzenia ochrony dodatkowej zastosować wyłączniki różnicowo –prądowe o prądzie zadziałania I=30mA . Przewody ochronne PE na całej długości nie mogą być przerywane wyłącznikami ani bezpiecznikami. Ochrona przeciwporażeniowa musi zapewnić samoczynne wyłączenie uszkodzonego odbiornika zgodnie z Polską Normą PN-IEC/60364-4-41/2000.

- ochronę uzupełniającą – połączenia wyrównawcze główne i miejscowe powinny łączyć poprzez główną szynę uziemiającą:
 - przewód ochronny PE, rury i inne metalowe ciągi instalacyjne nieelektryczne wewnętrzne budynku (gazowe, wodociągowe, C.O.),
 - uziemienia naturalne i sztuczne, metalowe elementy konstrukcji budynku.

Jako przewody wyrównawcze zastosować przewody LgYżo 16mm.

wyłączniki instalacyjne o wyzwalaczu i prądzie znamionowym dobranym do obciążenia – do ochrony danego obwodu,

- wkładki topikowe o działanie szybkim.

Dla wykonania ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w instalacji 230/400V, 50Hz należy wykorzystać:

- szynę ochronno-neutralną PEN w złączu kablowym ZK,
- szyny ochronne PE i żyły neutralne N w rozdzielnicach n/N,
- dodatkowe żyły PE i N w każdym przewodzie wielożyłowym;

Żył tych nie należy zabezpieczać ani przerywać stykami łączników. Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano i należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC/60364-4-41/2000.

Uwaga:

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność działania ochron przed porażeniem prądem elektrycznym wykonując pomiary i próby.

5. BHP i ochrona środowiska

Zaprojektowano wymagane instalacje ochronne. Sieć 230/400V oraz pozostałe instalacje objęte zakresem niniejszego projektu posiadają wymagane przepisami zabezpieczenia i obwody ochronne, spełniające wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W wymaganiach ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym z uwzględnieniem obowiązujących przepisów zawartych w normie PN-IEC/60364-4-41/2000 oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12.04.2002, poz. 690 Dz.U. nr 75 z dnia 15.06.2002r. zagrożenie dla środowiska nie występuje.

6. Uwagi ogólne

Roboty elektryczne wykonywać według obowiązujących norm i przepisów. Tablice rozdzielcze oznakować i opisać zgodnie z obowiązującą symboliką. Po zakończeniu robót wykonać niezbędne próby i pomiary elektryczne.

Instalacje odbiorcze wewnętrzne winny spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. poz. 690) oraz normy PN-IEC/60364-4-41/2000 w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. W instalacji elektrycznej stosować środki ochrony przed przepięciami zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443/1999 i PN-IEC 664-1/1998.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny. Obliczenia i doboru aparatów dokonano na podstawie programów i katalogów konkretnych firm – wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów. Dopuszcza się stosowanie urządzeń "równoważnych" co do ich cech i parametrów technicznych.

7. DEMONTAZE

W ramach opracowania istniejącą instalację elektryczną w pomieszczeniu przeznaczonym na hydrofornię, istniejące obwody, oprawy oświetleniowe, gniazdka wtyczkowe 230V, oraz osprzęt należy zdemontować i przekazać inwestorowi lub poddać utylizacji.

8. Wymagania dotyczące BHP

8.1 Na zakres robót przewidzianych niniejszą dokumentacją, kierownik robót zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na:

- roboty demontażowe,
- roboty montażowe,
- maszyny i inne urządzenia techniczne użyte do wykonania robót.
- roboty na wysokości.

8.2 Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją.

8.3 Cały sprzęt mechaniczny wykorzystywany do wykonywania robót powinien być eksploatowany i obsługiwany zgodnie z instrukcją producenta. Ponadto powinien być utrzymywany w stanie zapewniającym jego sprawność, być obsługiwany przez przeszkolony personel, a także być stosowany wyłącznie do prac, do jakich został przeznaczony. W przypadku kiedy podczas pracy urządzenia nastąpi jakiegokolwiek jego uszkodzenie, należy bezzwłocznie je unieruchomić i odłączyć od zasilania w energię elektryczną.

8.4 Zabrania się dokonywania jakichkolwiek napraw podczas pracy urządzenia.

8.5 Maszyny i inne urządzenia techniczne, w tym narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym, przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego sposobu ich użytkowania.

8.6 Roboty montażowe elementów prefabrykowanych wielkowymiarowych, mogą być wykonywane na podstawie projektu montażowego i planu BIOZ, przez pracowników

zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i urządzeń technicznych

8.7 Szczegółowe informacje dotyczące sporządzenia planu BIOZ oraz samego bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych podaje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. nr 120, poz. 1126. z 2003r oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. nr 47, poz. 401. z 2003r.

Zakres robót:

- *wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej niskiego napięcia 230/400V w budynku.*

Elementy mogące stworzyć zagrożenie:

- ✓ *Instalacja elektryczna budynku jest pod napięciem.*
- ✓ *Istniejące przyłącze linii zasilającej jest pod napięciem.*
- ✓ *Istniejąca rozdzielnica RG jest pod napięciem,*
- ✓ *Praca na wysokości.*
- ✓ *Układanie przewodów instalacji elektrycznej.*

Przewidywane zagrożenie:

- ✓ *Podczas prac przy wykonywaniu instalacji elektrycznej istnieje zagrożenie wynikające ze specyfiki tych robót,*
- ✓ *Największym zagrożeniem jest upadek z wysokości,*
- ✓ *Zagrożenie może wystąpić podczas układania instalacji elektrycznej,*
- ✓ *Porażenie prądem elektrycznym w czasie używania przenośnych narzędzi elektrycznych.*

Sposób prowadzenia instruktażu:

- ✓ *Przed przystąpieniem do robót wskazać zagrożenie, oraz sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem.*
- ✓ *Zapoznać się z wytycznymi i sposobem wykonania robót.*

Wskazanie środków zapobiegających:

- ✓ *wywiesić tablice ostrzegawcze,*
- ✓ *Oznaczyć miejsce pracy, stosować środki ochrony indywidualnej pracownika oraz narzędzia i sprzęt.*

9. Załączniki

1. Karty katalogowe:

- 1.1 *oprawa oświetlenia ogólnego*
- 1.2 *oprawa oświetlenia awaryjnego*
- 1.3 *tablica RNH 36-54*

2. Rysunki:

Rys nr E-1. Schemat 1-bieg. Zasilania rozdzielnic głównej RG 230/400V

Rys nr E-2. Schemat 1-bieg. Zasilania tablicy TB-H 230/400V

Rys nr E-3. OFICYNA – Rzut parteru , instalacja elektryczna

Rys nr E-4. OFICYNA – Rzut piwnicy , instalacja elektryczna

10. OBLICZENIA

10.1 Dobór przewodu linii zasilającej i zabezpieczeń

Moc zainstalowana 6,7 kW

Moc przyłączeniowa 4,8 kW

Prąd obliczeniowy :

$$I_{obl} = \frac{4800}{1,73 \times 400 \times 0,95} = 7,4 \text{ A}$$

Dla wykonania linii zasilającej tablicy TB-H dobrano przewód typu HDGs 5x4mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 34 \text{ A}$ wraz z zabezpieczeniem przeciążeniowym 3x25A.

$$I_{obc} > I_b > I_{dd}$$

$$7,4 < 25 < 34$$

$$I_z > 1,45 I_{dd}$$

$$1,75 \times 18,3 = 31,75 < 49,3$$

$$I_{dd} > I_{obl}$$

10.2 Sprawdzenie spadku napięcia tablica TB-H – RG

Obliczeń dokonano dla maksymalnego obciążenia linii zasilającej :

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 25 \times 4800}{57 \times 4 \times 230^2} = 0,3 \%$$

$$\Delta U_{\%} < \Delta U_{dop}$$

Spadek napięcia $\leq 3\%$ mieści się w dopuszczalnych granicach.

10.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$R_S = 2 \times (0,29) = 0,58 \Omega$$

$$X_S = 2 \times (0,026) = 0,052 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia :

$$Z_L = \sqrt{0,58^2 + 0,052^2} = 0,58 \Omega$$

Prąd zwarcia:

$$I_{zw} = \frac{0,95 \times 230}{0,58} = 375,2 \text{ A}$$

Warunek szybkiego wyłączenia :

$$Z_L \times I_a \leq U_o$$

Prąd wyłączenia zapewniający szybkie wyłączenie zabezpieczenia w czasie $< 0,2$ lub $0,4 \text{ s}$ – odczytane z charakterystyki:

$$I_a = 5,0 \times 25 \text{ A} = 125 \text{ A}$$

Sprawdzenie warunku szybkiego wyłączenia :

$$1,2 \times 0,58 \Omega \times 125 \text{ A} \leq 230 \text{ V}$$

$$87,3 \text{ V} \leq 230 \text{ V}$$

Warunek szybkiego wyłączenia zasilania jest spełniony.