

BIURO PROJEKTOWE:	ELKO Grażyna Konieczka ul. Gałczyńskiego 22, 60-194 Poznań		DATA OPRACOWANIA: MARZEC 2017
INWESTYCJA:	REMONT ROZDZIELNI nn-0,4 kV W STACJI TRANSFORMATOROWEJ MST 438.		
INWESTOR:	SZPITAL WOJEWÓDZKI W POZNANIU ul. Juraszów 7/19 60-479 Poznań		
ETAP PROJEKTOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA:	Instalacje elektroenergetyczne		
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA NR:	PODPIS
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Dariusz Furmanowicz	WKP/0406/POOE/11	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Ryszard Konieczka	302/81/Pw	

Spis treści

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Parametry elektroenergetyczne
4. Pomieszczenie rozdzielni nn-0,4 kV. Stan istniejący
5. Pomieszczenie rozdzielni nn-0,4 kV. Stan projektowany
6. Połączenie rozdzielnic nn-0,4 kV z transformatorem
7. Rozdzielnica główna nn-0,4 kV
8. Układ SZR
9. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej
 - 9.1. Dobór przekładników prądowych
 - 9.2. Mnożne strat obciążeniowych
10. Instalacje potrzeb własnych
11. Instalacja uziemiająca
12. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
13. Ochrona przepięciowa
14. Uwagi końcowe

Spis rysunków

- | | |
|------|---|
| E-01 | Stacja transformatorowa MST-438. Pomieszczenie rozdzielnic Rnn-0,4 kV. Stan istniejący. |
| E-02 | Stacja transformatorowa MST-438. Pomieszczenie rozdzielnic Rnn-0,4 kV. Stan projektowany. |
| E-03 | Rozdzielnica Rnn-0,4 kV. Projektowany schemat zasilania. |
| E-04 | Rozdzielnica Rnn-0,4 kV. Elewacja. |
| E-05 | Rozdzielnica Rnn-0,4 kV. Rozmieszczenie aparatury. |
| E-06 | Tablica układu pomiarowo-rozliczeniowego. Konstrukcja. |

OPIS TECHNICZNY

Dotyczy: Projektu wykonawczego: Remont rozdzielni nn-0,4 kV w stacji transformatorowej MST-438, Szpital Wojewódzki w Poznaniu ul. Juraszów 7/19 60-479 Poznań

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem.
- Wizja lokalna
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr 39144/2016/OD5/ZR1 z dnia 03.11.2016
- Obowiązujące normy i przepisy budowy takie jak:
 - rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z dalszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 - normy przywołane w powyższym rozporządzeniu

2. ZAKRES OPRACOWANIA

- Rozdzielnica główna nn-0,4 kV
- Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej
- Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
- Instalacja ochrony przepięciowej
- Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

3. PARAMETRY ELEKTROENERGETYCZNE

Rozdzielnica nn-0,4 kV w stacji MST-438 posiada następujące parametry elektroenergetyczne:

- Napięcie zasilania: $U_n=0,4$ kV
- Moc umowna (przyłączeniowa): $P_p=160$ kW
- Zabezpieczenie przelicznikowe: $I_b=250$ A

Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na izolatorach transformatora po stronie nn. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

4. POMIESZCZENIE ROZDZIELNI nn-0,4 kV. STAN ISTNIEJĄCY

W pomieszczeniu rozdzielni nn-0,4 kV zainstalowane są następujące elementy infrastruktury elektroenergetycznej:

- Rozdzielnica nn-0,4 kV – sekcja 1
- Rozdzielnica nn-0,4 kV – sekcja 2
- Szafa układu SZR
- Tablica układu pomiarowo-rozliczeniowego
- Bateria kondensatorów

Rozdzielnica nn-0,4 kV znajduje się w znacznym stopniu technicznego zużycia i musi zostać wymieniona. Szafa układu SZR i tablica układu pomiarowo-rozliczeniowego zostanie zdemontowana natomiast bateria kondensatorów będzie nadal eksploatowana. Zdemontowana zostanie również instalacja wewnętrzna w pomieszczeniu (oświetlenie, gniazda wtykowe).

5. POMIESZCZENIE ROZDZIELNI nn-0,4 kV. STAN PROJEKTOWANY

Po remoncie wyposażenie elektroenergetyczne pomieszczenia będzie następujące:

- Rozdzielnica nn-0,4 kV – sekcja 1 i 2 oraz układ SZR we wspólnej obudowie
- Tablica układu pomiarowo-rozliczeniowego (wykonana wg aktualnych standardów ENEA)
- Bateria kondensatorów

Most szynowy pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nn-0,4 kV zostanie wymieniony na most kablowy.

Istniejące linie kablowe odbiorcze przyłączyć do projektowanej rozdzielnicy. Kabli o zbyt małej długości przedłużyć z zastosowaniem muf kablowych umieszczonych w istniejących kanałach kablowych.

Istniejące linie kablowe przyłączyć do pól nowej rozdzielnicy wyposażonych we wkładki bezpiecznikowe o parametrach jak w rozdzielnicy demontowanej.

W pomieszczeniu rozdzielni nn-0,4 kV przeprowadzona zostanie również remont instalacji oświetlenia, instalacji gniazd wtykowych oraz poprawa izolacyjności termicznej (wymiana drzwi wejściowych).

6. POŁĄCZENIE ROZDZIELNICY nn-0,4 kV Z TRANSFORMATOREM

Istniejąca rozdzielnica nn-0,4 kV przyłączona jest do transformatora za pośrednictwem mostu szynowego 4x AP60x10. W ramach projektu przewidziany jest demontaż istniejącego mostu szynowego i zastąpienie go mostem kablowym 4x (2x YKSX 240).

Dobór przewodów:

Obciążalność prądowa długotrwała

- prąd znamionowy transformatora 630 kVA po stronie 0,4 kV

$$I_{2\max} = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 909,3 \text{ A}$$

- obciążalność prądowa długotrwała (przewody jednożyłowe, dwie żyły obciążone stykające się, izolacja XLPE, żyły miedziane, temperatura otoczenia 30°C, sposób ułożenia F) wg PN-IEC 60364-5-523

$$I_Z = 679 \text{ A}$$

- współczynnik poprawkowy dla temperatury otaczającego powietrza 40°C

$$k_t = 0,91$$

- obciążalność prądowa długotrwała mostu kablowego

$$I_M = 2 \cdot I_Z \cdot k_Z = 2 \cdot 679 \cdot 0,91 = 1268,5 \text{ A}$$

1268,5 A > 909,3 A - warunek jest spełniony

Obciążalność cieplna zwarciowa

- prąd zwarciowy transformatora 630 kVA po stronie 0,4 kV

$$I_k = \frac{100}{U_{k\%}} \cdot \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{100}{6} \cdot \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 15,155 \text{ kA}$$

- największa dopuszczalna 1-sekundowa gęstość prądu dla przewodu z żyłami Cu w izolacji XLPE

$$k = 143 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

- czas trwania zwarcia $T_k = 2\text{s}$

- sprawdzenie warunku obciążalności cieplnej zwarciowej

$$(k \cdot s)^2 \cdot 1 \geq I_{th}^2 \cdot T_k \quad (143 \cdot 2 \cdot 240)^2 \cdot 1 \geq 15155^2 \cdot 2$$

4711779600 ≥ 459348050 - warunek jest spełniony

7. ROZDZIELNICA GŁÓWNA nn-0,4 kV

W istniejącym pomieszczeniu stacji transformatorowej MST-438 zainstalowana zostanie rozdzielnica nn-0,4 kV wykonana w systemie TN-C-S.

Rozdzielnica ta posiadać będzie następujące pola:

Pole zasilające (transformatorowe):

- rozłącznik bezpiecznikowy FUSERBLOC 400 A z zabezpieczeniem przedlicznikowym 3x gG 250A

Pole przekładnikowe:

- przekładniki prądowe współpracujące z układem pomiarowo-rozliczeniowym dostawa i montaż: ENEA Operator Sp. z o.o.

- przekładniki prądowe współpracujące z analizatorem parametrów sieci i baterią kondensatorów

Pola odbiorcze sekcji nierezzerwowanej i rezerwowanej:

- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe $I_n=400$ A lub $I_n=160$ A, praca w układzie pionowym, bieguny rozłączane jednocześnie, wkładki bezpiecznikowe wg schematu zasilania

Pole układu SZR:

- wyłączniki kompaktowe $I_n=400$ A pracujące w układzie SZR, układ wyposażony zostanie w blokadę mechaniczną i elektryczną

- przekładniki prądowe współpracujące z analizatorem parametrów sieci

Pola obwodów pomocniczych:

- zabezpieczenia powodów potrzeb własnych
- ochronniki przepięciowe
- sterownik układu SZR

Połączenie zasilające rozdzielnicę z transformatora wykonane zostanie za pomocą mostu kablowego.

Rozdzielnica posiadać będzie pola rezerwowe.

Rozdzielnica ustawiona będzie na istniejącym kanale kablowym.

8. UKŁAD SZR

Rozdzielnica nn-0,4 kV wyposażona zostanie w układ SZR, przez który zostanie zasilona sekcja rezerwowana rozdzielnicy. Po zaniku napięcia podstawowego z transformatora sterownik układu SZR poda sygnał (styk bezpotencjałowy) powodujący uruchomienie agregatu prądotwórczego. Wyłącznik zasilania sieciowego zostanie otwarty, a wyłącznik zasilania z agregatu zostanie zamknięty.

Po powrocie napięcia z transformatora układ powróci do stanu pracy normalnej, a agregat prądotwórczy zostanie wyłączony.

Układ SZR będzie wyposażony w system blokady elektrycznej i mechanicznej, który uniemożliwi podanie napięcia z agregatu do części rozdzielnicy przyłączonej bezpośrednio do transformatora zasilającego.

9. UKŁAD POMIAROWO-ROZLICZENIOWY ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Tablica układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej zostanie zainstalowana w remontowanym pomieszczeniu w pobliżu rozdzielnicy głównej nn-0,4 kV.

Obudowa tablicy wykonana zostanie w ramach zlecenia Inwestora natomiast moduł licznikowy ML (licznik wraz z całym osprzętem) dostarczy i zamontuje ENEA Operator Sp. z o.o.

9.1. Dobór przekładników prądowych

- moc przyłączeniowa $P_p = 160$ kW, wymagany $\tan \varphi \leq 0,4$ co odpowiada $\cos \varphi = 0,93$.

Przyjęte w warunkach przyłączeniowych przekładniki: 400/5 A/A

Obliczenia - strona pierwotna:

Przy maksymalnym 100% poborze mocy czynnej- prąd obciążenia strony pierwotnej:

$$I_{2\max} = \frac{P_{\text{przyl}}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{160}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 248,3 \text{ A}$$

Sprawdzenie obciążenia prądowego strony pierwotnej wymagany stopień 20-120%

$$k_2 = \frac{I_{2\max}}{I_{n1}} \cdot 100\% = \frac{248,3}{400} \cdot 100\% = 62\% \quad 20\% < 62\% < 120\%$$

Obliczenia - strona wtórna:

Uzwojenie zasilające układy pomiarowe, przyjęto następujące założenia:

- pobór mocy przez obwody prądowe liczników

$$S_L = P_L = 0,05 \text{ VA (W)} \quad (\cos \varphi = 1)$$

- straty mocy na stykach: przyjęto ($R_s = 0,05 \Omega$)

$$\Delta S_s = \Delta P_s = R_s \cdot I_{21}^2 = 0,05 \cdot 5^2 = 1,25 \text{ VA (W)} \quad (\cos \varphi = 1)$$

- straty mocy w przewodach obwodów wtórnych ΔP_o przy prądzie znamionowym przekładnika $I_{21}=5\text{A}$ i przewodach miedzianych o przekroju $2,5 \text{ mm}^2$, długość $L = 2\text{m}$.

$$\Delta S_o = \Delta P_o = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} \cdot I^2 = \frac{2 \cdot 2}{55 \cdot 2,5} \cdot 5^2 = 0,73 \text{ VA (W)} \quad (\cos \varphi = 1)$$

- całkowita moc strat

$$S = S_L + \Delta S_s + \Delta S_o = 0,05 + 1,25 + 0,73 = 2,03 \text{ VA}$$

- dobrano parametry uzwojenia

$$S_{21} = 5 \text{ VA} \quad I_{21} = 5 \text{ A} \quad kl 0,2s \quad FS 5$$

- sprawdzenie obciążenia uzwojenia

$$k = \frac{S}{S_{21}} \cdot 100\% = \frac{2,03}{5} \cdot 100\% = 41\% \quad 25\% < 41\% < 120\%$$

Dobrano przekładniki zgodnie z warunkami przyłączenia o parametrach:

$I=400/5 \text{ A/A}$ $S=5 \text{ VA}$ $FS 5$, $kl.0,2s$.

9.2. Mnożne strat obciążeniowych

Granica stron między ENEA Operator Sp. z o.o. a Klientem jest na zaciskach prądowych na izolatorach transformatora po stronie nn., a most kablowy należący do odbiorcy jest przed układem pomiarowym. W związku z tym do rozliczeń w układach pomiarowych wprowadza się dodatkowe mnożne, uwzględniające straty mocy obciążeniowej w tym przyłączy.

Dane:

P_p – moc przyłączeniowa; $P_p = 160 \text{ kW}$

I_b – prąd maksymalny; $I_b = 248,3 \text{ A}$

l - długość linii; $l = 4\text{m}$

s - przekrój przewodu linii; $s = 2 \times 240 = 480 \text{ mm}^2$

γ - konduktywność przewodu linii; $\gamma = 55 \text{ m/}\Omega \cdot \text{mm}^2$

R_o – rezystancja jednostkowa; $R_o = 1/(s \cdot \gamma) = 0,0379 \Omega/\text{km}$

δ_p - przekładnia przekładników prądowych $\delta_p = 400/5 = 80$

$E_{\text{zap(rok)}}$ - obliczeniowa energia zapotrzebowana na rok

t - liczba godzin w roku $t = 8760 \text{ h}$

I_{sr} – prąd średni [A]

ΔP_{obc} - obciążeniowe straty mocy [kW]

ΔE_{obc} [kW], ΔE_{obc} [%] - straty obciążeniowe energii czynnej

$$E_{\text{zap(rok)}} = 0,5 \cdot P \cdot t = 0,5 \cdot 160 \cdot 8760 = 700800 \text{ kWh}$$

$$I_{\text{sr}} = \frac{E_{\text{zap(rok)}}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi \cdot t} = \frac{700800}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93 \cdot 8760} = 124,2 \text{ A}$$

$$\Delta P_{\text{obc}} = 3 \cdot I_{\text{sr}}^2 \cdot R_o \cdot l = 3 \cdot 124,2^2 \cdot 0,0379 \cdot 0,004 = 7,02 \text{ W}$$

$$\Delta E_{\text{obc(rok)}} = \frac{\Delta P_{\text{obc}} \cdot t}{1000} = \frac{7,02 \cdot 8760}{1000} = 61,49 \text{ kWh}$$

$$\Delta E_{\text{obc}\%} = \frac{\Delta E_{\text{obc(rok)}}}{E_{\text{zap(rok)}}} \cdot 100\% = \frac{61,49}{700800} \cdot 100\% = 0,00877\%$$

Dla poszczególnych typów liczników należy stosować następujące mnożne strat obciążeniowych:

- Mnożna strat obciążeniowych, dla licznika ZMD (Landis):

$$R_{\text{Cu(LK)}} = R_o \cdot l = 0,0379 \cdot 0,004 = 0,0001516 \Omega$$

- Mnożna strat obciążeniowych, dla licznika EQABP (Pozyton):

$$R_L = 0,0379 \cdot 0,004 = 0,0001516 \Omega$$

$$A_{\text{Cu}} = \frac{l}{\gamma \cdot s} \cdot \delta_p^2 \cdot 0,001 \cdot L_1 = 0,0001516 \cdot 80^2 \cdot 0,001 \cdot L_1 = 0,00097024 \cdot L_1$$

- Mnożna strat obciążeniowych, dla licznika LZQJ-XC (EMH metering):

$$R_L = 0,0001516 \Omega$$

$$P_L = R_L \cdot \left(\frac{I_{\text{PR}}}{I_{\text{WT}}} \right)^2 \cdot \Delta \beta = 0,0001516 \cdot 80^2 \cdot \Delta \beta = 0,97 \cdot \Delta \beta$$

10. INSTALACJE POTRZEB WŁASNYCH

Oświetlenie pomieszczenia rozdzielnic nn-0,4 kV wykonane zostanie za pomocą oprawy ze źródłem LED o mocy 60 W. Projektowany średni poziom natężenia oświetlenia $E_m = 200 \text{ lx}$.

W pomieszczeniu należy również zainstalować gniazda wtykowe 16A/230V wg rozmieszczenia przedstawionego na rzucie.

Obwody zasilające wykonać przewodami z żyłami miedzianymi w systemie TN-S. Zabezpieczenia obwodów zainstalowane zostaną w polu potrzeb własnych rozdzielnic nn-0,4 kV (sekcja rezerwowana).

Stopień ochrony oprawy oświetleniowej i osprzętu min. IP44.

11. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

W pomieszczeniu zainstalowany jest główny zacisk instalacji uziemienia. Przed przystąpieniem do robót elektrycznych należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia. Rezystancja uziomu sztucznego nie powinna być większa od 5Ω . W przypadku negatywnego wyniku pomiaru instalację uziemiającą należy rozbudować poprzez ułożenie odcinków taśmy FeZn 30x4 oraz w razie potrzeby zastosować uziomy pionowe prętowe. Przy łączeniu elementów uziomu zainstalowanych w ziemi należy stosować elementy

systemowe zgodnie z katalogiem producenta. Dopuszcza się również łączenie poprzez spawanie. Miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.

W pomieszczeniu rozdzielnic nn-0,4 kV w miejscu wprowadzenia bednarki układu uziemiającego zainstalować główny zacisk uziemiający (odcinek szyny Cu 30x10).

Do głównego zacisku uziemiającego przyłączyć:

- | | |
|--|------------------------------------|
| • Rozdzielnicę nN w dwóch punktach | – przewód LgY 70 mm ² ; |
| • Metalową obudowę tablicy pomiarowej | – przewód LgY 16 mm ² ; |
| • Metalową obudowę baterii kondensatorów | – przewód LgY 16 mm ² ; |
| • Kablowe konstrukcje wsporcze | – przewód LgY 16 mm ² ; |
| • Futrynę oraz metalowe drzwi | – przewód LgY 16 mm ² ; |

12. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM ELEKTRYCZNYM

Stacja transformatorowa

Ochrona przeciwporażeniowa zaprojektowana została na podstawie normy PN-E-05115.

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja. Natomiast ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim zrealizowano w oparciu o uziemienia i połączenia wyrównawcze.

Wszystkie elementy przewodzące stanowiące konstrukcje, obudowy, które nie powinny być w warunkach pracy pod napięciem należy przyłączyć do uziemionego systemu połączeń wyrównawczych.

Parametry uziomu:

- Rezystancja uziemienia sztucznego $R_z \leq 5,0 \Omega$
- Wypadkowa rezystancja uziemienia $R_{wyp} \leq 2,65 \Omega$

W celu zmniejszenia napięcia dotykowego w pomieszczeniu rozdzielni zastosować należy wykładzinę izolacyjną ułożoną na posadzce.

Punkt neutralny transformatora winien być przyłączony do uziomu w sposób bezpośredni bez zacisków pomiarowych.

Instalacja niskiego napięcia 0,4 kV

Ochrona przeciwporażeniowa zaprojektowana została na podstawie normy PN-HD 60364-4-41. W obiekcie przyjęty został system:

- TN-C – połączenie kablowe pomiędzy transformatorem a rozłącznikiem głównym w rozdzielnic nn 0,4 kV oraz istniejące linie kablowe odbiorcze
- TN-C-S – projektowana rozdzielnica główna nn-0,4 kV
- TN-S – projektowane instalacje odbiorcze

Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja. Dla kabli przewiduje się izolację 1000 V, a dla przewodów 750 V.

Jako *ochronę przy uszkodzeniu* (przy dotyku pośrednim) zaprojektowano:

- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 5 s – dotyczy rozdzielnic głównych i odbiorczych
- samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 0,4 s – dotyczy obwodów oświetleniowych, gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych przyłączanych na stałe

Ochronie podlegają wszystkie elementy przewodzące, które w warunkach normalnych nie są pod napięciem, a na których może pojawić się napięcie w warunkach awaryjnych.

Do elementów tych zaliczono między innymi:

- obudowy rozdzielnic i urządzeń elektrycznych
- konstrukcje wsporcze kabli
- urządzenia technologiczne
- kanały wentylacyjne
- inne elementy przewodzące budowlane i instalacyjne

Przewody przyłączeniowe do elementów przewodzących obcych wykonać przewodem LY16 w izolacji koloru żółto-zielonego.

Jako *ochronę uzupełniającą* zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania z czasem wyłączenia 0,4 s wspomagane urządzeniami ochronnymi różnicowo-prądowymi (RDC) o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA – dotyczy obwodów gniazd wtykowych.

Aparaty elektryczne, osprzęt i urządzenia odbiorcze winny posiadać dopuszczenia do stosowania w Polsce.

Przyjęte rozwiązania nie zapewniają pełnego bezpieczeństwa porażeniowego podczas wykonywania prac wewnątrz rozdzielnic, bezpośrednio na szynach czy zaciskach przyłączeniowych aparatów pozostających pod napięciem. W tych przypadkach należy postępować zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Zatem należy wyłączać rozdzielnice czy urządzenia, sprawdzić stan napięcia i w sposób trwały tabliczkami informacyjnymi oznakować zakaz załączania i oznaczyć miejsce pracy. W stacji transformatorowej lub rozdzielnicy głównej należy założyć uziomy przenośne.

Stosowane narzędzia i sprzęt ochronny a także odzież winny posiadać aktualny atest bezpieczeństwa.

13. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Zgodnie z PN-IEC60364 i Dz. U. nr 75 z późniejszymi zmianami w rozdzielnicy głównej nn-0,4 kV została zaprojektowana ochrona przepięciowa przez zastosowanie hybrydowych ograniczników przepięć typ I (napięciowy poziom ochrony $U_p \leq 1,5$ kV; prąd udarowy 10/350 I_{imp} = 50 kA); zalecany ogranicznik: DEHNventil M TNS 255.

14. UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do wykonania robót elektrycznych, wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz z obowiązującymi normami, przepisami i zarządzeniami
- Przed wykonaniem prac związanych z istniejącym systemem elektroenergetycznym szpitala należy ustalić z użytkownikiem harmonogram planowanych wyłączeń instalacji elektrycznej
- Opisać trwale numery obwodów na wszystkich gniazdach, wyłącznikach i odbiornikach
- Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają projektanta z odpowiedzialności za realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na Wykonawcę.
- Przed oddaniem instalacji elektroenergetycznej do eksploatacji należy wykonać odpowiednie pomiary potwierdzające prawidłowość ich wykonania i sporządzić protokoły badań oraz poinformować użytkownika o konieczności comiesięcznego testowania wyłączników różnicowoprądowych.

opracował:
mgr inż. Dariusz Furmanowicz