

SPIS TREŚCI:

I. DANE OGÓLNE.....	3
1. ZAMAWIAJĄCY	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
4. STAN AKTUALNY	3
II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA	3
1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA	3
2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	3
2.1. ZASILANIE OBIEKTU.....	3
2.2. PROJEKTOWANA LINIA KABLOWA NN 0,4KV.....	4
3. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM	5
4. OCHRONA ZABYTKÓW I OPIEKA NAD ZABYTKAMI.....	5
5. OCHRONA TERENÓW LUB OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE, TERENÓW GÓRNICZYCH, ZAGROŻONYCH OSUWANIEM SIĘ MAS ZIEMNYCH I TERENÓW NARAŻONYCH NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI.....	5
6. OCHRONA ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU	5
7. NORMY, PRZEPISY, KATALOGI	5
8. OBLICZENIA	6
9. UWAGI KOŃCOWE	7
10. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	8
11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	9

SPIS RYSUNKÓW:

L.p.	Nazwa rysunku	Skala	Branża	Nr rysunku
1.	Plan zagospodarowania terenu	1:500	elektryczna	1
2.	Schemat projektowanej linii kablowej		elektryczna	2
3.	Widok przepustu	1:5	elektryczna	3

I. DANE OGÓLNE

1. ZAMAWIAJĄCY

WIELOSPECJALISTYCZNY SZPITAL SPZOZ, ul, CHAŁUBIŃSKIEGO 7, 67-100
NOWA SÓL

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie z dnia 24.08.2017 r.
- Ustalenia z Zamawiającym.
- Uzgodnienia i wizje lokalne.
- Obowiązujące Prawo oraz Normy i Przepisy budowlane.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt remontu linii kablowej zasilającej budynek ABC Wielospecjalistycznego Szpitala SPZOZ przy ul. Chałubińskiego 7 w Nowej Soli.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje rozwiązania techniczne branży elektrycznej:

- Przebudowę istniejącego złącza kablowego SKV-7 nr 1.
- Wymianę kabla zasilającego budynek ABC.

4. STAN AKTUALNY

Aktualnie budynek ABC jest zasilany kablem 3xYAKY 4x240 z rozdzielnicy nn istniejącej stacji transformatorowej SO-641, przez istniejące złącze kablowe SKV-7 nr 1. Pomiary wykazały pogorszenie stanu izolacji istniejącego kabla i konieczność jego wymiany.

II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

- | | |
|--|---------------------------------|
| • Napięcie zasilania nn | 400/230V |
| • Układ sieci | TNC |
| • Prąd znamionowy projektowanej linii kablowej | 1200A |
| • Dodatkowa ochrona od porażień w sieci nn | samoczynne odłączenie zasilania |

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. Zasilanie obiektu

Wymianie podlega odcinek istniejącej linii kablowej 3x YAKY 4x240 od istniejącego złącza SKV-7 nr 1 do projektowanej rozdzielnicy głównej budynku ABC (projekt rozdzielnicy zawarto w odrębnym opracowaniu).

Projektowaną linię wykonać jako linię kablową 4x (4x YKXS 1x240), układaną w ziemi, w rowie kablowym.

Uwaga: Podczas przepinania obwodów odbiorczych rozdzielnic należy stopniowo przełączać zasilanie RG na coraz większą ilość kabli zasilających projektowanych (odłączając kolejno kable istniejące i włączając w ich miejsce kable nowej linii zasilającej). Procedura taka jest konieczna z uwagi na wymóg utrzymania zasilania odbiorów szpitalnych.

Wymaga się, aby personel Wykonawcy miał dopuszczenia do wykonywania robót elektrycznych pod napięciem.

2.2. Projektowana linia kablowa nn 0,4kV

Projektowaną linię kablową układać w ziemi zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Linie kablowe układać w wykopie o szerokości co najmniej 0,7m na głębokości 0,7m pod powierzchnią terenu, na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego bezkwasowego. Grubość warstwy podsypki - 10cm. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych. Na kabel nasypać 10cm piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 15cm gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii o łącznej szerokości 0,4m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim dla linii nn.

Na całej długości kabli zastosować trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 10m z danymi linii kablowej. Treść napisów uzgodnić z Inwestorem.

W miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą stosować rury ochronne. Typ rur podano na projekcie zagospodarowania terenu.

Skrzyżowanie z drogą wjazdową wykonać na głębokości min. 1,20 od nawierzchni jezdni. Rury ochronne zabezpieczyć przed utratą drożności.

Z uwagi na zagęszczenie istniejącej infrastruktury prace wykonywać ręcznie. Przy zbliżeniu do systemu korzeniowego istniejących drzew nie przecinać korzeni, odkryte korzenie osłonić wilgotnym torfem, kabel układać w rurach ochronnej o średnicy 160mm.

Po zakończeniu prac teren należy doprowadzić do stanu istniejącego, a w szczególności:

- drogę wjazdową (nawierzchnia asfaltowa)
- chodniki (pokrycie płytkami betonowymi).

UWAGI:

- Rów kablowy oraz odkład należy zabezpieczyć przed rozdmuchem w przypadku konieczności lądowania helikoptera na lądowisku szpitalnym.
- W pobliżu szafki kablowej SKV-7 nr 1 znajduje się istniejące pomieszczenie ruchu elektrycznego (planowana lokalizacja rozdzielnic głównej Szpitala). Projektowane kable wprowadzić do pomieszczenia i w istniejącym kanale kablowym pozostawić ok. 20m zapasu linii 4x (4x YKXS 1x240).
- Wprowadzenie linii kablowej do pomieszczenia ruchu elektrycznego oraz do pomieszczenia przy rozdzielni budynku ABC wykonać w przepustach $\phi 150$ wierconych w ścianach. Przepusty uszczelnić gumowymi wkładami uszczelniającymi z możliwością dostosowania do średnicy kabli (min. 6 kabli na element uszczelniający). Szkic wykonania przepustu pokazano na rys. nr 3.
- Nie dopuszcza się mufowania kabli.

3. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM

Dla sieci oraz instalacji nn podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym zapewnia izolacja urządzeń, aparatów i kabli.

Ochronę przy uszkodzeniu (dodatkową) zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania. Aparatami zapewniającymi samoczynne odłączenie napięcia będą wkładki topikowe.

4. OCHRONA ZABYTKÓW I OPIEKA NAD ZABYTKAMI

Grunty i obiekty zlokalizowane na terenie inwestycji nie są wpisane do rejestru zabytków i nie są ujęte w gminnej ewidencji zabytków. W przypadku odkrycia obiektów, przedmiotów posiadających cechy zabytku, osoba kierująca robotami jest zobowiązana do natychmiastowego wstrzymania prac, zabezpieczenia obiektu lub przedmiotu i powiadomienia LWKZ.

5. OCHRONA TERENÓW LUB OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE, TERENÓW GÓRNICZYCH, ZAGROŻONYCH OSUWANIEM SIĘ MAS ZIEMNYCH I TERENÓW NARAŻONYCH NA NIEBEZPIECZEŃSTWO POWODZI

Nie stwierdzono występowania w/w terenów i obiektów. Nie stwierdzono potrzeby ustalania dodatkowych, szczególnych warunków zabudowy.

6. OCHRONA ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU

Przedsięwzięcie inwestycyjne nie oddziałuje znacząco na środowisko. Obiekt zaprojektowano w sposób zapewniający spełnienie wymogów z zakresu warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, bezpieczeństwa pożarowego i użytkowania. Eksploatacja obiektu budowlanego nie będzie powodować przekroczenia standardów emisyjnych, pogorszenia stanu środowiska oraz zagrożenia życia lub zdrowia ludzi.

W przypadku odkrycia podczas prac ziemnych kopalin szczątków roślin lub zwierząt należy niezwłocznie zawiadomić RDOŚ.

7. NORMY, PRZEPISY, KATALOGI

- a. N SEP-E-004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

8. OBLICZENIA

Sprawdzenie obciążalności długotrwałej linii nn

linia 4x 4x (YKXS 1x240), sposób ułożenia D(ulożenie kabla w ziemi)
zabezpieczenie linii – 4x wkładka topikowa gG 250A
ilość obwodów – 4, kable układane płasko, z odstępem min. 7cm między wiązkami
 $I_{dd240}=610A$ (wg katalogu Telefonika S. A.)
Współczynnik poprawkowy z uwagi na krotność wiązek linii kablowej $k_x=0,73$
Współczynnik poprawkowy z uwagi na temperaturę gruntu (dla $t=25^\circ C$) – $k_t=0,90$

$$1,45 * I_{dd} * k_x * k_t \geq 1,6 * I_b$$

$$1,45 * 610 * 0,73 * 0,90 \geq 1,6 * 250$$

$$581 \geq 400 - \text{Kabel dobrany poprawnie}$$

Maksymalne obciążenie linii kablowej przy zabezpieczeniu wkładkami topikowymi 4x gG 250A wyniesie 1000A.

Maksymalna wielkość zabezpieczenia wkładką topikową wyniesie 4x gG 355A. Sumaryczna obciążalność – 1420A.

Maksymalne obciążenie linii kablowej przy zabezpieczeniu wyłącznikiem z zabezpieczeniami przeciążeniowymi i zwarciovymi wyniesie $I_{dd}=4x610x0,73x0,90=1603A$.

Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania linii

impedancja transformatora 1200kVA

$$Z_t = U_z * \frac{U_n^2}{S} = \frac{0,065 * 0,42^2}{1,2} = 0,956m\Omega$$

linia 3x YAKYżo 4x240 o długości $L_1=40m$ (odcinek istniejący, do tymczasowego wykorzystania)
linia kablowa 4x (4x YKXS 1x240) o długości $L_2=270m$
zabezpieczenie linii – wkładka topikowa WTNH 2 gG 250A
maksymalny czas wyłączenia – $t=5s$
reaktancja jednostkowa linii kablowej $X_j=0,1[m\Omega/m]$
 $U_n=0,42kV$

rezystancja linii kablowej (dla pojedynczej linii 4x YKXS 1x240):

$$R_k = \rho_1 * \frac{2 * L_1}{s} + \rho_2 * \frac{2 * L_2}{s} = \frac{0,033 * 2 * 40}{3 * 240} + \frac{0,019 * 2 * 270}{240} = 46,42m\Omega$$

reaktancja linii kablowej:

$$X_k = X_j * 2 * (\frac{L_1}{3} + L_2) = 0,1 * 2 * 283 = 56,67m\Omega$$

impedancja wypadkowa transformatora oraz linii kablowej nn:

$$Z = Z_t + \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 0,956 + \sqrt{46,42^2 + 56,67^2} = 74,34m\Omega$$

prąd zwarcia:

$$I_k = \frac{230}{1,5 * Z} = \frac{230}{1,5 * 74,34} = 2,1kA$$

minimalny prąd wyłączający zwarcie w ciągu 5s (dla wkładki WTNH2 gG 250A) $I_w=250*4,6=1,15kA$

$I_k > I_w$ – samoczynne wyłączenie napięcia będzie zapewnione w czasie mniejszym niż 5s.

Sprawdzenie spadku napięcia na projektowanym odcinku linii kablowej:

4x(4x (YKXS 1x240), L=270m
Po=650kW (Io=1009A)

$$\delta u = \frac{P_o * l * 10^5}{\gamma * 4 * s * U^2} = \frac{650 * 270 * 10^5}{54 * 4 * 240 * 400^2} = 2,11\%$$

9. UWAGI KOŃCOWE

- Dokonać sprawdzenia ciągłości żył, pomiaru rezystancji izolacji.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonawca obowiązany jest do przekazania Zamawiającemu protokołów z wykonanych pomiarów.
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.
- W przypadku wystąpienia okoliczności nie przewidzianych w projekcie należy powiadomić autorskie biuro projektów i Zamawiającego.
- W czasie wykonywania robót należy zachować i przestrzegać warunki i przepisy BHP przy pracy pod napięciem.
- Obwód zasilający budynek E-1 (oddział noworodków) na czas przełączania zasilić z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Wymagane jest zabezpieczenie agregatu prądotwórczego przez Wykonawcę. Moc agregatu nie mniejsza niż 160kW (200kVA).
- Z uwagi na specyfikę pracy obiektu, należy zaplanować wykonanie robót pod napięciem i w miarę możliwości w czasie dni wolnych od pracy (sobota/niedziela). Szczegóły harmonogramu wykonania robót ustalić z Zamawiającym.
- Wykonanie robót odbywać się będzie wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia wykonania robót wystawionego przez Zamawiającego.
- Wykonawca zapewni personel posiadający uprawnienia do wykonywania prac pod napięciem.
- Należy dodatkowo zabezpieczyć istniejącą rozdzielnicę główną na czas wykonywania prac montażowych przed przypadkowym wyłączeniem, zwarcieniem na szynach spowodowanych upadkiem materiału, narzędzi, itp.
- W pomieszczeniu rozdzielni oraz szafce kablowej SKV-7 nr 1 Wykonawca umieści min. 1 egz. zaktualizowanej dokumentacji powykonawczej.

10. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Tab. 1

L. p.	Opis	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YKXS 1x240	4320m	16*270m
2.	Rura osłonowa ϕ 160	336m	4x84m
3.	Taśma PVC ostrzegawcza – kolor niebieski, szer. 0,3m, gr. min. 0,5mm	720 m	3*240m
4.	Gumowy wkład uszczelnienia przepustu	12 szt.	Φ 150, min. 6 kabli we wkładzie
5.	Rozłącznik bezpiecznikowy, listwowy, wielkość 2	1 szt.	Montaż w istniejącym złączu kablowym SKV-7 nr 1

11. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

• ZAKRES ROBÓT ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

Zakres robót obejmuje:

- budowę linii nn 0,4kV 4x (4x YKXS 1x240))
- przebudowę złącza kablowego SKV-7 (zabudowa rozłącznika bezpiecznikowego)
- odtworzenie nawierzchni

Kolejność robót;

- przygotowanie placu budowy
- roboty ziemne
- ułożenie rur ochronnych
- roboty związane z ułożeniem kabli
- roboty związane z montażem rozłącznika bezpiecznikowego w szafce SKV-7 nr 1
- roboty wykończeniowe

• ISTNIEJĄCE OBIEKTY BUDOWLANE

Obiekty budowlane występujące w obrębie w/w inwestycji

- istniejące linie nn
- istniejące linie telekomunikacyjne
- projektowane linie nn
- istniejąca i projektowana infrastruktura wodociągowa, ściekowa oraz gazowa

• ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU MOGĄCE STWORZUĆ ZAGROŻENIE BRZPIECZESTWA I ZDROWIA LUDZI

- istniejąca sieć wodno – kanalizacyjna
- istniejąca sieć gazowa

• PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

- zagrożenie przy wykonywaniu prac ziemnych
- zagrożenie przy wykonywaniu wykopów pod kabel (obsunięcie się ziemi z braku zabezpieczenia ścian)
- ryzyko wypadku podczas zagęszczania gruntu
- ryzyko wpadnięcia osoby postronnej do źle zabezpieczonego wykopu (brak ogrodzenia)
- zagrożenie wypadkiem podczas rozciągania kabli z bębnow
- porażenie prądem elektrycznych podczas wykonywania prac
- zagrożenie związane z właściwościami fizycznymi materiałów (ostre krawędzie, śliskie powierzchnie)
- zagrożenie przy wykonywaniu prac montażowych w rozdzielnicy nn oraz szafce kablowej

• INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

- wszelkie prace prowadzone na urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP.
- szkolenia okresowe w zakresie BHP zatrudnionych na stanowiskach robotniczych powinny być organizowane nie rzadziej niż co 3 lata a na stanowiskach o szczególnym zagrożeniu zdrowia - raz do roku.
- pracownikom na placu budowy powinny być udostępnione aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.
- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy sprawują kierownik budowy oraz mistrz budowlany.

- środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

- **ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny powstawania wypadków przy pracy:

- niewłaściwa organizacja pracy (niewłaściwe polecenia przełożonych, brak nadzoru, niewłaściwa organizacja stanowiska pracy)
- niewłaściwy stan czynnika materialnego (wady konstrukcyjne, ukryte wady materiału, zastosowanie materiałów zastępczych, nadmierna eksploatacja, niewłaściwe naprawy i remonty)

Osoba kierująca robotami jest zobowiązana:

- zapewnić poprawną organizację pracy,
- organizować stanowiska pracy
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia zdrowia lub życia pracownika osoba kierująca obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej.

W zakresie zagospodarowania placu budowy należy przed rozpoczęciem robót budowlanych:

- ogrodzić teren budowy i wyznaczyć strefy niebezpieczne
- zapewnić doprowadzenie energii elektrycznej oraz oświetlenie terenu
- wydzielić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne
- wydzielić teren pod składowisko materiałów
- zapewnić łączność telefoniczną

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów.

Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów ppoż.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci (energetycznych, wodociągowych, te lekom.) powinno być poprzedzone określeniem bezpiecznej odległości od sieci.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Wykopy o ścianach nie umocnionych mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście do wykopu.