

SPIS TREŚCI

1. Oświadczenie projektanta
2. Uprawnienia budowlane
3. Zaświadczenie z izby inżynierów
4. Opis techniczny
5. Rys. 1/E - plan trasy wewnętrznej linii zasilającej i linii kablowej oświetlenia
zewnątrznego ze słupem oświetleniowym
6. Rys. 2/E - plan linii zasilającej plac budowy
7. Rys. 3/E - schemat ideowy tablic rozdzielczych TR-1 i TR-2 z układem pomiarowym
8. Rys. 4/E - schemat ideowy zasilania placu budowy
9. Rys. 5/E - plan instalacji elektrycznej wewnętrznej
10. Rys. 6/E - plan instalacji sieci komputerowej
11. Rys. 7/E - plan instalacji odgromowej
12. Karta katalogowa oprawy typu TYTAN LED 4200lm 29W
13. Karta katalogowa oprawy typu VECTOR 3 LED VD 5000lm 41W
14. Specyfikacja techniczna odbioru i wykonania robót

PROJEKT TECHNICZNY

do P.T. Zasilania energetycznego oraz instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych dla dwóch leśnictw Rytwiny i Dębie Nadleśnictwa Zawadzkie na działce nr.3127/2 k.m.9 oraz sieci zewnętrznych.

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora
- warunki przyłączenia nr. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Opole
- PN i PBUE
- Mapa geodezyjna /plan realizacyjny inwestycji /
- projekt budowlany budynku

2. Zakres opracowania i stan istniejący :

Tematem i zakresem opracowania jest projekt techniczny wewnętrznej linii zasilającej z układem pomiarowym do projektowanego budynku kancelarii dla dwóch leśnictw, instalacje elektryczne wewnętrzne oświetlenia, gniazd wtykowych 230V i obwody 3-fazowe, tablice rozdzielcze wewnętrzne TR-1 i TR-2 oraz oświetlenie zewnętrzne. Kancelaria będzie użytkowana przez Leśnictwa Rytwiny i Dębie. Pomieszczenia poszczególnych kancelarii będą zasilane z odrębnych opomiarowanych tablic rozdzielczych.

W budynku projektowane są następujące instalacje :

- wewnętrzna linia zasilająca WLZ-et od złącza kablowo-pomiarowego
- zasilanie palcu budowy
- tablice rozdzielcze odbiorcze TR-1 i TR-2
- instalacja oświetlenia ogólnego pomieszczeń
- instalacja gniazd wtykowych 230V
- instalacja siłowa
- instalacja sieci komputerowej
- instalacja odgromowa i przepięciowa budynku
- oświetlenie zewnętrzne na słupie stalowym typu parkowy
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej i połączeń wyrównawczych

3. Wewnętrzna Linia zasilająca WLZ-et :

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłącza kablowy typu YAKXS 4x35 mm² do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1e-1P (prod.Incobex lub podobne) zabudowanego w granicy działek nr. 3127/2 i 3070 drzewczkami w stronę drogi rys.1/E zostanie wykonany przez TAURON Dystrybucja S.A. w ramach umowy przyłączeniowej.

Od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1e-1P do realizowanego budynku kancelarii wykonać WLZ-et kablem YKY 4x16 mm² długości ok.22m. WLZ-et wykonać zgodnie z trasą podaną na rys. nr.1/E, wymogami przepisów PN-76/E-05125, N SEP-E-004 oraz niniejszym opisem. Kabel należy ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 mb na pod podsypce piaskowej o grubości 2x10 cm, którą przysypujemy warstwą gruntu rodzimego gr.15 cm i układamy na niej folię kablową PCV koloru niebieskiego o szerokości 25 cm i gr. 0.5 mm. Warstwowo zagęszczamy ziemię w wykopie ubijarką mechaniczną.

Układany kabel należy zaopatrzyć w opaski z opisem : typ, rok, przekrój ,przeznaczenie, właściciel. Opaski układać przy przepustach, skrzyżowaniach, na prostym odcinku co 10 mb oraz przy końcach kabla. Przy wjazdach , pod drogami i na skrzyżowaniu z przyłączem wody

stosować rury ochronne typu DVK-75 mm. Przed zasypaniem kabel należy zgłosić do Inwestora do odbioru "przed zasypaniem" oraz należy zlecić wykonanie namiaru powykonawczego przez uprawnioną służbę geodezyjną, wkartowanie w mapę zasadniczą i wykonanie namiarów zapasów kablowych w skali 1:50.

4. Oświetlenie zewnętrzne:

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem oświetlenie zewnętrzne przewidziano na typowym ocynkowanym stalowym słupie oświetleniowym typu SSO/60/40/3P produkcji „Europoles” Częstochowa (wszystkie konstrukcje ocynkowane). Słup ustawić na fundamencie typu FBw-100 zgodnie z rys. 1/E. We wnęce słupa zabudować tabliczkę zaciskowo-bezpiecznikową typu TR o stopniu ochrony IP54 umożliwiającą podpięcie do trzech kabli o przekroju $4 \times (6 - 35) \text{ mm}^2$. Na słupie zabudować oprawę oświetleniową typu OCP MILEDIA 2 419 nr. kat. 3682000- dyfuzor opalowy, PC 55W o IP-55 i klasie izolacji I prod.ES-SYSTEM WILKASY.

Zasilanie projektowanego słupa oświetleniowego wykonać linią kablową YKY $3 \times 4 \text{ mm}^2$ od projektowanej tablicy TR-1. Sterowanie oprawy za pomocą wyłącznika zmierzchowego zgodnie ze schematem ideowym rys.3/E zabudowanym w tablicy TR-1. Linię zasilającą do słupa oświetleniowego wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. 3 projektu. Konstrukcję słupa należy uziemić $R < 30 \Omega$.

5. Zasilanie placu budowy :

Zgodnie z warunkami technicznymi układ pomiarowy dla zasilania placu budowy zostanie zabudowany w docelowym złączu ZK-1e-1P usytuowanym zgodnie z rys. 1/E skąd wyprowadzić WLZ-et, którym na czas budowy zasilić rozdzielnicę budowlaną RB zabudowaną w miejscu zgodnie z rys.2/E. Pozostały zapas kabla ułożyć w ziemi w formie otwartych pętli. Rozdzielnicę budowlaną wykonać w obudowie typu STN 40x88 +FTN wykonanej z estroduru zgodnie z schematem ideowym rys.4/E.

Wykonać uziemienie punktu rozdziału PEN w rozdzielnicy RB za pomocą bednarki FeZn $30 \times 4 \text{ mm}$ ułożonej w tym samym wykopie co kabel zasilający. Bednarkę ułożyć poniżej kabla pod pierwszą warstwą pisaku. Dla uzyskania wymaganej oporności wykonać dodatkowo uziomy pionowe szpilkowe z prętów prod. Galmar. Łączenia wykonywać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć przed korozją. Wymagana oporność wykonanego uziemienia $R < 30 \Omega$.

6. Instalacje wewnętrzne i tablica rozdzielcza TR-1 i TR-2:

W projektowanym budynku kancelarii jako tablicę rozdzielczą TR-1 i TR-2 stosować rozdzielnice wtynkowe typu VOLTA 5×12 (N+PE) prod.Hager lub podobne które należy zabudować w pomieszczeniu gospodarczym na ścianie na wysokości 1.20 m (dół rozdzielnicy) nad posadzką. Tablice rozdzielcze przypisane są do określonych pomieszczeń uzgodnionych przez Inwestora. Rozdział przewodu PEN na PE i N następuje w tablicy TR-1 do której wprowadzone jest zasilanie od złącza pomiarowego. Tablica TR-2 zasilana jest z rozdzielnicy TR-1 i posiada zabudowany podlicznik energii elektrycznej. Tablice wyposażać zgodnie ze schematem ideowym rys.nr.3/E gdzie podane są typy i wielkości zabezpieczeń oraz przekroje przewodów danych obwodów elektrycznych. Stosować osprzęt modułowy prod.EATON lub podobny. Zabezpieczenie główne zalicznikowe przeciążeniowe typu ETIMAT T/3P/50A zabudowane jest w złączu pomiarowym ZK1-1P.

Wszystkie instalacje odbiorcze wraz z oświetleniem zewnętrznym (słup S1) zasilane są z tablic rozdzielczych TR-1 i TR-2.

Instalacje wewnętrzne w kancelarii wykonać zgodnie z rys.3,5/E i niniejszym opisem.

Wykonać odrębne obwody dla gniazd wtykowych 230V, gniazd dla grzejników elektrycznych (ogrzewacze konwektorowe), gniazda podgrzewacza wody (ogrzewacz przepływowy 18,0kW

w pomieszczeniu socjalnymi, oświetlenia oraz obwody 3-fazowe dla celów gospodarczych. Dla przepływowego podgrzewacza wody o mocy 18kW zainstalowanego w pomieszczeniu socjalnym wprowadzić przewód zasilający YDYżo 5x6mm² bezpośrednio do podgrzewacza wody. Szczegóły i miejsce montażu ustalić z instalatorem CO na etapie realizacji (miejsce wyprowadzenia przewodu zależy od typu stosowanego podgrzewacza).

W rozdzielnicy TR-1 zabezpieczenie F1 typu ILTS3/63 jest przygotowane do podłączenia inwertera instalacji fotowoltaiki przewidywanej do wykonania w przyszłości

Na poddaszu zabudować 2 szt. oprawy oświetleniowe typu TYTAN LED 29W i gniazdo hermetyczne typu NT 230 H01. Wyłącznik oświetlenia zabudować przy wejściu na poddasze. Szczegółową lokalizację gniazda 230V ustalić na etapie realizacji z Inwestorem

Z uwagi na konstrukcję ścian budynku całość instalacji wykonać jako podtynkową z osprzętem wtynkowym przewodami typu YDYżo 2,3x (1,5/2,5)² na napięcie 750 V. Przy wykonaniu natynkowym instalację prowadzić w rurkach RL-18 lub listwach instalacyjnych PCV prod. POLAM Suwałki stosując typowe złączki i puszkę rozdzielczą. Stosować osprzęt modułowy prod. Simon seria Basic-moduł lub podobny. Wyłączniki montować na wysokości 1.3 m od posadzki, a gniazda wtykowe 0.35m od posadzki w pomieszczeniach biurowych i korytarzu, a w sanitariatach 1.3m od posadzki. Dla ogrzewaczy konwektorowych 0,35m od podłogi.

Wentylatory ściennie kanałowe zabudowane w pomieszczeniach łączyć z instalacją oświetleniową przewodem YDYp 4x1,0mm². W sanitariacie wentylator włącza się po zapaleniu światła. Stosować wentylatory z członem opóźniającym wyłączenie.

W budynku do ogrzewania stosować ogrzewacze konwektorowe ściennie DIMPLEX typu PLX montowane na ścianie na wysokości ok. 20cm od posadzki. Moce ogrzewaczy podane na planie instalacji. Pomiędzy ogrzewacze a ścianę zaleca się włożyć styropianowe ekrany grzejnikowe. Ogrzewacze mają fabrycznie zabudowane termostaty utrzymujące automatycznie nastawioną temperaturę w pomieszczeniu.

W budynku stosować oprawy oświetleniowe ledowe prod. Lena Lighting. Dla pomieszczeń biurowych oprawy typu VECTOR 3 LED VD 40W PRM. Oprawy montować bezpośrednio do sufitu. Na zewnątrz stosować oprawy z zmierzchnową czujką ruchu. Oprawy stosować zgodnie z projektem technicznym. Zmiana typu opraw wymaga zgody projektanta i Inwestora. Obwód 3-fazowy (dla potrzeb gospodarczych) należy zakończyć gniazdem 3-fazowym p/t 16A 400V, 3P+N+Z IP44 z tworzywa sztucznego prod. Polam Nakło. Gniazdo 3-fazowe montować na wysokości 0.3m od posadzki pod rozdzielnicą TR. W przypadku montażu puszek lub osprzętu na drewnie stosować podkładki metalowe gr. 0.5 mm.

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać założenia i wymagania projektu oraz nie mogą być jakościowo i technicznie gorsze od przyjętych w projekcie.

7. Instalacje sieci internetowej

W projektowanym budynku kancelarii należy wykonać sieć instalacji internetowej przewodem UTP kat. 5e 4x2x0,8. wykonując odrębne obwody do każdego gniazda od switcha zasilającego. Lokalizację switcha uzgodnić z Inwestorem. Antenę sieci internetowej zabudować na dachu budynku szczegóły uzgodnić z inspektorem nadzoru robót elektrycznych. Przewody układać pod tynkiem w rurkach osłonowych. Gniazda odbiorcze p/t typu RJ-45 kat. 5e montować w zestawach z gniazdami 230V.

W przypadku korzystania z sieci telefonicznej na potrzeby Internetu należy zawrzeć umowę z wybranym operatorem i wykonać prace kablowe na etapie prac ziemnych. Szczegóły i zakres prac uzgadniać na etapie realizacji.

8. Ochrona przeciwprzepięciowa

Dla ochrony przed przepięciami występującymi w instalacjach elektrycznych należy w tablicy TR-1 zainstalować na każdej fazie ochronniki warystorowe prod. OBO

BETTERMAN typu V-25B+C/4 klasa B+C (ochrona dwustopniowa). Należy je przyłączyć do wykonanego uziemienia o wartości nie większej jak 10Ω za pośrednictwem głównej szyny wyrównawczej w budynku.

9. Ochrona odgromowa :

Na budynku kancelarii należy wykonać instalację odgromową zgodnie z rys.7/E i obowiązującymi przepisami. Uziom wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 30x4mm na głębokości 0.6m. Zwody poziome wykonać drutem FeZn 8mm mocując uchwyty dystansowymi ocynkowanymi do pokrycia dachu. Przewody odprowadzające wykonać drutem FeZn 8mm prowadząc go na uchwytych dystansowych ściennych po ścianach zewnętrznych budynku. Złącza kontrolne np. typu 4.1OC zainstalować 0.8 m nad ziemią. Można przewody odprowadzające prowadzić pod tynkiem w rurach PCV o grubości ścianki 5mm (przeznaczone do instalacji odgromowych) poprzez złącza kontrolne zabudowane w typowych skrzynkach pomiarowych np. R8145, które zabudować jako wtynkowe. Do uziemienia przyłączyć zbrojenie ław fundamentowych. Obowiązują przepisy normy PN-86/E-05003. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω . Uziemienie połączyć z główną szyną wyrównawczą budynku zabudowaną w sanitariacie.

10. Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanej instalacji elektrycznej jako dodatkową ochronę przed porażeniem zastosowano system szybkiego wyłączania zasilania przy pomocy wyłączników instalacyjnych typu CLS6 oraz dodatkowo wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych typu CFI6 prod.EATON lub podobnych. W instalacji wewnętrznej zastosowano układ sieciowy TN-S (sieć zasilająca w układzie TN-C) z dodatkowym przewodem ochronnym. Rozdział PEN w tablicy TR-1 w budynku. Przewód ochronny PE (w kolorze żółto-zielonym) należy połączyć w tablicy TR-1 z przewodem neutralnym N (w kolorze niebieskim), a punkt rozdziału połączyć z wykonanym uziomem o wartości $R < 10 \Omega$ poprzez Główną Szynę Wyrównawczą przewodem LgY 16 mm². Główną Szynę Wyrównawczą połączyć z uziomem za pomocą bednarki FeZn 30x4 mm. Nie dopuszcza się przerywania przewodu neutralnego i ochronnego łącznikami jak również stosowania w ich obwodzie zabezpieczeń. Celem niedopuszczenia do powstawania niebezpiecznych różnic potencjałów wykonać połączenia wyrównawcze przewodem miedzianym o średnicy nie mniejszej jak 6 mm². Do szyny wyrównawczej należy podłączyć stalowe rury wodociągowe, kanalizacyjne.

UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem i obowiązującymi normami i przepisami .
2. Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
3. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły które należy przekazać inwestorowi.
4. W tablicach rozdzielczych umieścić na drzwiach wewnętrznych szczegółowe opisy obwodów elektrycznych i schematy ideowe tablic. Należy opisać wszystkie aparaty występujące w danej rozdzielnicy.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenie spadków napięć przy zasilaniu kancelarii kablem YKY 5x16 mm²:

1. Moc zainstalowana $P_i = 38.0 \text{ kW}$

2. Moc szczytowa $P_s = 24.0 \text{ kW}$

$$\text{Prąd szczytowy } I_s = \frac{P_s}{1,73 \times \cos\varphi \times U} = \frac{24000}{1,73 \times 0,90 \times 400} = 38,5 \text{ A}$$

2. Dobór wkładek topikowych i zabezpieczeń dokonano uwzględniając moce odbiorników. Wartości zabezpieczeń i typ przewodów podano na schemacie ideowym.

3. Obliczenie spadku napięcia w wewnętrznej linii zasilającej tablicę TR:

$$U\% = \frac{100 \times 24000 \times 22}{57 \times 16 \times 400^2} = 0.36 \%$$

$$U\% < U\% \text{ DOP.}$$

SPADKI NAPIĘĆ SĄ W NORMIE !