

D. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA I ADRES OBIEKTU:

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego na dz. nr ewid.: 32890/1, 32891/8, 32891/19, 32891/23, 32891/40, 32891/49 z obrębu nr 0008 Suwałki.

INWESTOR:

Prezydent Miasta Suwałki
16-400 Suwałki, ul. Mickiewicza 1

OPRACOWANO PRZEZ:

PPiRIK INKOM Sp. z o.o, 15-014 Białystok, ul. Sobieskiego 12

Zespół projektowy w składzie:

mgr inż. Kamil Ancipiuk - projektant

19.05.2022r.

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Budowa oświetlenia ulicznego:

- a) wygrodzenie i zabezpieczenie terenu robót,
- b) wykonanie wykopów pod słupy i kabel,
- c) położenie kabla i posadowienie słupów oświetleniowych,
- d) wykonanie niezbędnych pomiarów,
- e) zasypanie rowu, odtworzenie nawierzchni terenu.

Budowa kanału technologicznego:

- a) wygrodzenie i zabezpieczenie terenu robót,
- b) wykonanie wykopów pod studnie i rury,
- d) położenie rur osłonowych i posadowienie studni kablowych,
- f) wykonanie niezbędnych pomiarów,
- g) zasypanie rowu, odtworzenie nawierzchni terenu.

2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.

- 2.1. Sieć elektroenergetyczna.
- 2.2. Sieć: wodociągowa, sanitarna, deszczowa, gazowa, telekomunikacyjna.
- 2.3. Budynki mieszkalne i gospodarcze, drogi.

3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.

- 3.1. Sieć elektroenergetyczna,
- 3.2. Sieć: wodociągowa, sanitarna, deszczowa, gazowa,
- 3.3. Drogi.

4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.

- 4.1. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
- 4.2. Ryzyko rozszczelnienia: wodociągu, sieci sanitarnej, deszczowej oraz gazowej.
- 4.3. Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas transportu materiałów oraz prac w pasie drogowym.

5. Instruktaże BHP na budowie.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem prac powinien przeprowadzić instruktaż stanowiskowy pracowników w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonywania prac, zagrożeń występujących na budowie oraz przepisów BHP. Brygadzysta kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i prac na wysokości.

6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- 6.1. Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów BHP, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.
- 6.2. Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny. Prace wykonywać w odzieży roboczej i ochronnej, w szczególności bezwzględnie używać kasków ochronnych, kamizelek odbłaskowych do robót w pasie drogowym.
- 6.3. Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

E. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

E1. BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

1.0 Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowa oraz ustalenia z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych obejmująca przedmiotowy teren,
- inwentaryzacja i wizje lokalna w terenie,
- warunki techniczne, opinie i uzgodnienia.

2.0 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach.

Zakres opracowania obejmuje:

- | | |
|--|------------|
| - budowę linii kablowej zasilającej oświetlenie typu YAKXs 5x35mm ² | Lt = 258m, |
| - budowę linii kablowej oświetleniowej typu YAKXs 4x25mm ² + FeZn4x25 | Lt = 643m, |
| - budowę słupów oświetleniowych | – 25kpl. |

3.0. Uwagi ogólne

Projektant dopuszcza zastosowanie materiałów innych producentów od podanych w projekcie (zamiennych) pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora po uzyskaniu akceptacji projektanta. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

4.0. Istniejące linie i urządzenia

W rejonie budowanej ulicy występuje uzbrojenie terenu w postaci: linii kablowej energetycznej nN i SN, kanalizacji wodociągowej i deszczowej.

5.0. Przedmiot i zakres projektu

W zakres opracowania wchodzi:

- budowa kablowej linii zasilającej oświetlenie typu YAKXs 5x35mm² o długości trasowej Lt=258m i montażowej Lm=280m.
- budowa kablowej linii oświetleniowej typu YAKXs 4x25mm² + FeZn4x25 o długości trasowej Lt=643m i montażowej Lm=764m.
- budowa słupów oświetleniowych aluminiowych wysokości 6m wraz z oprawami do oświetlenia przejść – 4kpl.
- budowa słupów oświetleniowych aluminiowych wysokości 8m z wysięgnikiem 1/1,5/0° wraz z oprawami do oświetlenia ulicy – 21kpl.
- budowa szafki oświetleniowej wg standardu ZDiZ w Suwałkach.

Lokalizację projektowanych słupów oświetleniowych oraz linii kablowych przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500 – rys. E1.

6.0. Lokalizacja projektowanych elementów

Inwestycja realizowana przy ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, na dz. nr ewid.:32890/1, 32891/8, 32891/19, 32891/23, 32891/40, 32891/49 z obrębem nr 0008 Suwałki.

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

Szczegółową lokalizację projektowanych i demontowanych elementów oświetlenia ulicznego w zakresie objętym opracowaniem przedstawiono na planie sytuacyjnym na rys. nr E1. Na rysunku E2 schemat sieci oświetleniowej a na rysunku E3 schemat szafki oświetleniowej.

7.0. Opis rozwiązań projektowanych

Zgodnie z wytycznymi Raportu Technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: PKN - CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg, część 1 – wybór klas oświetlenia oraz normy PN-EN 13201-2 projektowaną ulicę zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych B1. Z uwagi na określone w projekcie drogowym przeznaczenie drogi przyjęto klasę oświetlenia – M4, dla której minimalna wartość luminancji (przy suchej nawierzchni) wynosi $0,75\text{cd/m}^2$, przy równomierności 0,4. Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe wymagania.

Obliczenia oświetlenia dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono przy założeniu wykorzystania opraw LED o mocy źródła światła 37,2W. W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora) Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

Oświetlenie projektowanej ulicy zostanie zasilone z szafki SO zlokalizowanej w pasie drogowym na działce nr 32891/8. Podział sieci oświetleniowej wykonać w istniejącym słupie linii kablowej oświetleniowej.

7.1. Kablowa linia oświetleniowa

Zasilanie projektowanego oświetlenia należy wykonać kablem YAKXs $5 \times 35\text{mm}^2$ o długości trasowej $L_t=258\text{m}$ oraz długości montażowej $L_m=280\text{m}$. Kabel wyprowadzić z projektowanego, zgodnie z odrębnym projektem, złącza kablowo pomiarowego ZKP, zlokalizowanego przy stacji transformatorowej ST 10-1066 i wprowadzić do projektowanej, zgodnie z niniejszym projektem, szafki oświetleniowej SO zlokalizowanej na działce nr 32891/8.

Projektowane obwody oświetleniowe należy wykonać kablem YAKXs $4 \times 25\text{mm}^2$ plus bednarka ocynkowana FeZn 25×4 (mmxmm) o długości poszczególnych odcinków linii kablowej jak podano na planie sytuacyjnym – rys. E1 oraz schemacie zasilania - rys. E2. Długość trasowa całkowita linii kablowej oświetleniowej wynosi $L_t=643\text{m}$, długość montażowa $L_m=764\text{m}$.

Kable nN układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku. Kable przykryć warstwą piasku o takiej samej grubości oraz folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 0,25m. Kable układać linią falistą. Wykopy należy zasypać gruntem kat. I-II, przy wskaźniku zagęszczenia – 1,0. Kable krzyżować się będą z jezdnią, z istniejącymi mediami oraz projektowanymi i istniejącymi zjazdami. Skrzyżowanie projektowanego kabla z w/w mediami i zjazdami wykonać w przepustach z rur osłonowych typu HDPE110 oraz twarde HDPEt110. Przejście pod jezdnią wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej na głębokości – 1,0m. Przepusty uszczelnić stosując uszczelniacze systemowe lub dławice czopowe wg standardu obowiązującego na czas realizacji prac w UM Suwałki.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające: oznaczenie kabla, trasa kabla, długość, rok ułożenia, znak użytkownika.

Przy połączeniu linii kablowej w słupach kabel zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych. Przy słupach pozostawić zapasy kabla długości 1,5m. Linia kablowa

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

przed zasypaniem podlega odbiorowi wstępnemu przez inspektora nadzoru z ramienia UM w Suwałkach. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-76 E-05125 oraz N SEP-E-004.

7.2. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulicy przewiduje się zastosowanie słupów aluminiowych dwuelementowych o wysokość słupa 8m, anodowanych w kolorze naturalnym bez szwu z wysięgnikiem łukowym. Wysięgnik 1/1,5/0° powinien posiadać zakończenie do mocowania oprawy oświetleniowej w sposób zapewniający pełną stabilność oraz szczelne wprowadzenie przewodu zasilającego do wnętrza oprawy. Słup powinien być wyposażony we wnękę słupową przystosowaną do montażu złącza słupowego (tabliczki bezpiecznikowej). Słup posadowiony jest na fundamencie betonowym prefabrykowanym B-70 i zamocowany 4 śrubami M20. Fundament zabezpieczony jest poprzez abizolowanie.

Do oświetlenia przejść dla pieszych przewiduje się zastosowanie słupów aluminiowych jak wyżej o wysokość słupa 6m, bez wysięgnika.

We wnękach słupów zainstalować tabliczki zaciskowo – bezpiecznikowe IZK do kabli 4-żyłowych wg wzoru obecnie obowiązującego w UM Suwałki (zaciski, podstawy bezpiecznikowe). Każdą z opraw zabezpieczyć bezpiecznikiem D01 gG6A. Kable w słupach zabezpieczać palczatką termokurczliwą. Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 3x2,5mm² lub YLY 3x2,5mm² wciągniętym w słup i rurę wysięgnika.

7.3. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia jezdni dokumentacja projektowa przewiduje oprawy typu LED 37,2W. Do oświetlenia przejść dla pieszych oprawy typu LED 49,5W Budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie może powodować rozszczelnienia komory optycznej, materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo, materiał klosza – szkło hartowane płaskie. Układ zasilający źródła światła typu LED umożliwiający sterowanie sygnałem cyfrowym DALI, zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego.

Oprawa przystosowana do montażu na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm, wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni i na wysięgniku). Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego. Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09, szczelność komory optycznej – IP66, szczelność komory elektrycznej – IP66.

Oprawy winny być wykonane z materiałów podlegających powtórnemu przetworzeniu oraz posiadać certyfikat jakości ENEC i CE. Przyjęte oprawy oświetleniowe odpowiadają warunkom technicznym określonym przez Zamawiającego. Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) zamieszczono w niniejszym projekcie.

7.4. Szafka oświetleniowa SO

Do zasilania i sterowania oświetleniem ulicy przewiduje się zastosowanie szafki oświetleniowej posadowionej przy granicy pasa drogowego – działka nr 32891/8 w połowie trasy projektowanego oświetlenia. Szafa wyposażona jest zgodnie ze standardem obowiązującym ZDiZ Suwałki określonymi między innymi w Warunkach Technicznych nr DIR.5552.9.2021 z dnia 25.08.2021r.. Schemat szafki przedstawiono na rysunku E3.

8.0 Ochrona przepięciowa i przeciwporażeniowa

Dodatkową ochroną od porażen prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania poprzez przepalenie się wstawki topikowej. Uziom ochronny i roboczy dla sieci

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

oświetleniowej będzie zapewniony poprzez ułożenie bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 (mmxmm) w projektowanym rowie 10cm poniżej projektowanego kabla oświetleniowego. Projektowaną bednarkę uziemienia należy podłączyć w słupach oświetleniowych pod zaciski PE. Uziom przy SO, słupie oświetleniowym nr 01, nr 3/6 oraz nr 18 zaprojektowano jako szpilkowy z prętów stalowych pomiedziowanych. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości oporności uziemienia należy dobić dodatkowe pręty (szpilki). Ochronę od porażen wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

9.0 Prace ziemne

Zaleca się wszystkie prace ziemne wykonywać ręcznie z uwagi na możliwość występowania urządzeń i sieci podziemnych nie uwzględnionych na mapach do celów projektowych. Wykonawca po uszkodzeniu urządzenia lub sieci powinien powiadomić właściciela uszkodzonego mienia i zlecić jego naprawę na własny koszt. W pobliżu istniejących urządzeń podziemnych zaleca się przeprowadzenie wykopów kontrolnych.

10.0 Zestawienie materiałów do budowy oświetlenia ulicznego

1. Słup aluminiowy wys. 6m	szt.	4
2. Słup aluminiowy wys. 8m	szt.	21
3. Wyścięgnik pojedynczy łukowy 1/1,5/0°	szt.	21
4. Fundament słupa prefabrykowany B-60	szt.	25
5. Kabel YAKXs 5x35mm ²	mb	280
6. Kabel YAKXs 4x25mm ²	mb	764
7. Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm ²	mb	764
8. Kabel YDY 3x1,5mm ²	mb	200
9. Oprawa typu LED 37,2W – zgodnie z opisem w p.7.3	kpl.	21
10. Oprawa typu LED 49,4W – zgodnie z opisem w p.7.3	kpl.	4
10. Folia niebieska	mb	96
11. Oznaczniki kabli nN	szt.	10
12. Rury osłonowe HDPE110	mb	77
13. Dławnica czopowa (według standardów ZDM)	szt.	52
14. Palczatki termokurczliwe	szt.	52
15. Tabliczka bezpiecznikowa - wg wzoru określonego przez ZDM UM	szt.	25
16. Szafka oświetleniowa – zgodnie z rys. E3	kpl.	1
17. Materiały drobne (śruby, nakrętki, podkładki, zaciski, farba, wazelina, piasek).		

11.0. Obliczenia techniczne

Budowa oświetlenia ulicznego ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach.

Oświetlenie ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach zasilane jest z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Szczegóły rozwiązań przedstawiono na schemacie szafki – rys. E3. Na rysunku nr E2 przedstawiono schemat sieci oświetleniowej projektowanej ulicy.

11.1. Obliczenia natężeń oświetlenia ulicznego

Wymienione obliczenia przeprowadzono za pomocą programu DIALUX (wyniki pomiarów przedstawione są w dalszej części projektu w załączniku do obliczeń technicznych). Zaprojektowano oświetlenie na słupach aluminiowych, wysokości 8m. Średni rozstaw słupów 30m.

11.2. Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej

Projektowany obwód oświetlenia ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, zasilany będzie z budowanej szafki oświetleniowej SO z pola nr 1 i 2.

Moc instalowana – obwód 1:

$$P_i = P_s = 14 \times 0,0372 + 4 \times 0,0495 = 0,72 \text{ kW}$$

Wartość prądu szczytowego

$$I_s = 0,72 / 1,73 \times 400 \times 0,87 = 1,2 \text{ A}$$

Zabezpieczenie obwodu w szafce oświetleniowej SO wynosi: 16A.

11.3. Dobór przekroju linii oświetleniowej

Dopuszczalna obciążalność przewodów YAKXs 4x25mm² wynosi 112A.

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s; \quad 132 \text{ A} > 16 \text{ A} > 1,2 \text{ A} \text{ gdzie:}$$

I_{dop} – obciążalność długotrwała kabla,

I_{zab} – prąd zabezpieczenia obwodu w szafce oświetleniowej,

I_s – prąd obciążenia.

11.4. Spadek napięcia

Obliczenia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia dla kabla aluminiowego o przekroju żyły 25mm² (YAKXs 4x25mm²) na odcinku od projektowanej szafki oświetleniowej do słupa nr 01 – najgorszy przypadek

$$\Delta U = \frac{\sum P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot 3 U f^2} \cdot 200 =$$
$$\frac{(37,2 \times 32) + (37,2 \times 66) + (37,2 \times 100) + (37,2 \times 134) + (37,2 \times 168) + (37,2 \times 202) + (37,2 \times 236)}{56 \times 10 \times 3 \times 230^2}$$
$$\frac{(37,2 \times 270) + (100 \times 290) + (347 \times 311) + (37,2 \times 347)}{34 \times 25 \times 3 \times 230^2} \times 200$$

$$= 0,25\% < 5\% - \text{warunek spełniony}$$

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

11.5. Sprawdzenie skuteczności zerowania

	R(Ω)	X(Ω)
Transformator 630kVA	R _T =0,00381	X _T =0,01075
Linia kablowa YAKXs 5x35mm ² , L=280m R _L =0,868×2×0,280=0,8328 X _L =0,08×2×0,280=0,0448	R _L =0,48608	X _L =0,0448
Linia kablowa YAKXs 4x25mm ² , L=347m R _L =1,2×2×0,347=0,8328 X _L =0,08×2×0,347=0,05552	R _L =0,8328	X _L =0,05552
Razem:	ΣR=1,322	ΣX=0,11107

$$Z_{zw} = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,3273452\Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 1,327352} = 138,62 [A] - \text{prąd zwarcia}$$

$$I_w = k \cdot I_n - \text{prąd wyłączalny,}$$

gdzie: I_n – prąd bezpiecznika, k – współczynnik dobrany wg tabeli danych technicznych bezpieczników.

Współczynnik $k=5$ dla $t=5s$

(proj. bezpiecznik w proj. szafce oświetleniowej - B16A)

$$I_w = 80A$$

Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:

$$I_{zw} \geq I_w - \text{warunek samoczynnego zadziałania zabezpieczeń}$$

$$138,62 \geq 80A - \text{warunek jest spełniony}$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej $1,25 \times Z_{zw} \times k \times I_n < U_f$

Zwarcie na listwie zaciskowej słupa Nr1:

$$1,25 \times Z_{zw} \times k \times I_n < U_f$$

$$1,25 \times 1,3273452 \times 5 \times 16 = 132,73V < 230V - \text{warunek jest spełniony}$$

12.0 Uwagi końcowe

1. Trasę projektowanej linii kablowej i miejsca posadowienia słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą.
2. Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać po dopuszczeniu przez pracowników PGE Dystrybucja S.A.
3. W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty wykonywać ręcznie.

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

4. Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien wykonać pomiary oświetlenia, skuteczności samoczynnego wyłączania zasilania, pomiary oporności izolacji potwierdzone protokołami z pomiarów.
5. Wykonawca winien stosować się do uwag zawartych w treści warunków czy uzgodnień dołączonych do projektu.
6. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami PN/E i przepisami BHP. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
7. Przy wykonaniu stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania zgodnie z zaleceniami Inwestora.
8. Opis stanowi integralną część projektu. Projekt należy rozpatrywać całościowo, wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów, specyfikacji technicznej, przedmiarze robót, a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. Wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

E2. BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- umowa oraz ustalenia z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych obejmująca przedmiotowy teren,
- inwentaryzacja i wizje lokalna w terenie,
- warunki techniczne, opinie i uzgodnienia.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy kanału technologicznego przy ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach.

Zakres opracowania obejmuje:

- | | |
|--|-----------|
| - budowę ciągu rur kanału technologicznego | Lt = 556m |
| - budowę studni kablowych | - 11 kpl. |

3. Stan istniejący

Na terenie objętym projektem zagospodarowania terenu nie ma zlokalizowanego kanału technologicznego.

4. Stan projektowany

W rejonie objętym opracowaniem przy ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, zaprojektowano budowę kanału technologicznego, składającego się z ciągu rur o łącznej długości trasowej Lt=555mb. oraz 11 studni kablowych.

W szczególności zakres opracowania wchodzi:

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

- budowę ciągu rur kanału technologicznego ulicznego Lt = 516m
- budowę ciągu rur kanału technologicznego przepustowego Lt = 40m
- budowę studni kablowych SKR-1 (korpus + rama+ pokrywa studni z logo UM) - 11 kpl.

Tabela 1a. Zestawienie odcinków kanału technologicznego – część I

KANAŁ TECHNOLOGICZNY						RURY				
LP	RELACJA		Lt(m)	PROFIL	Lt(m)	RO(m)	RO(m)	RO(m)	RS(m)	WMR(m)
						RPP 110/3,7	RHDPE 110 /6,3	RHDPE 125/7,1	HDPE 40/3,7	7x10x1,0
1	Nr1	Nr2	56	KTu	56	56	-	-	168	56
				KTp	-					
2	Nr2	Nr3	54	KTu	54	54	-	-	162	54
				KTp	-					
3	Nr3	Nr4	53	KTu	36	36	17	17	159	53
				KTp	17					
4	Nr4	Nr5	52	KTu	52	52	-	-	156	52
				KTp	-					
5	Nr5	Nr6	52	KTu	52	52	-	-	-	-
				KTp	-					
6	Nr6	Nr7	52	KTu	52	52	-	-	-	-
				KTp	-					
7	Nr7	wylot	10	KTu	-	-	10	10	30	10
				KTp	10					
8	Nr7	Nr8	67	KTu	67	67	-	-	-	-
				KTp	-					
9	Nr8	Nr9	67	KTu	67	67	-	-	-	-
				KTp	-					

Tabela 1b. Zestawienie odcinków kanału technologicznego – część II

KANAŁ TECHNOLOGICZNY						RURY				
LP	RELACJA		Lt(m)	PROFIL	Lt(m)	RO(m)	RO(m)	RO(m)	RS(m)	WMR(m)
						RPP 110/3,7	RHDPE 110 /6,3	RHDPE 125/7,1	HDPE 40/3,7	40/3,7+ 7x10x1,0
1	Nr2	Nr2/1	32	KTu	9	9	23	23	96	32
				KTp	23					
2	Nr2/1	Nr2/2	57	KTu	54	57	-	-	171	57
				KTp	-					
3	Nr2/2	wylot	4	KTu	36	4	-	-	12	4
				KTp	17					

Wzdłuż przedmiotowej ulicy stosować profil kanału technologicznego ulicznego (KTu), natomiast w miejscu skrzyżowania kanału ze zjazdami, stosować profil kanału technologicznego przepustowego (KTp). Rury kanału technologicznego należy układać na głębokości co najmniej 0,7m (min. 1,0m pod drogami) licząc od górnej krawędzi rury do powierzchni terenu. Rury kanału technologicznego układać w wykopie maksymalnie prostoliniowo. Na trasie projektowanego kanału w miejscu dużego zagęszczenia uzbrojenia terenu podziemnego, wykopy prowadzić ręcznie. Wszystkie rury KT ułożone w ziemi powinny być koloru czarnego albo pomarańczowego zaopatrzone w paski identyfikacyjne z oznaczeniem właściciela kanału technologicznego. Profil KT układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm i przysypanych warstwą przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10cm, rury osłonowe układać nad profilami rur światłowodowych i wiązek mikrorur i jednocześnie oddzielić od siebie warstwą piasku o grubości 50mm.

Trasa proj. kanału technologicznego, długość poszczególnych odcinków, oraz szczegóły zastosowanego profilu trasowego zostały przedstawione w rysunkowej części projektu.

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

4.1. Rury osłonowe

Do budowy rury przepustowej typu RO zastosować rury wykonane z polietylenu dużej gęstości typu RPP o wymiarach 110/3,7 (śr. zewn./gr. ścianki), pod jezdniami i zjazdami rura RHDPE 110/6,3. Rury powinny posiadać oznaczenie z napisem identyfikującym Producenta i Właściciela kanału. Rury prowadzone pod drogami i zjazdami powinny być łączone za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi, odpornymi na zamulanie i przedostawanie się wody do wnętrza rury. Spadek ciągów rur powinien być w granicach $0,1 \div 0,3\%$ w kierunku jednej studni w terenie poziomym, natomiast w terenie pochyłym spadek wynika z naturalnego ukształtowania terenu, z zachowaniem spadku w kierunku jednej ze studni. Do uszczelnienia rur światłowodowych (RS) w przepustach należy stosować uszczelniacze systemowe.

4.2. Rury światłowodowe

Rury światłowodowe (RS) powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości (HDPE), z wewnętrzną płaszczyzną ryflowaną oraz warstwą poślizgową o wymiarach 40/3,7mm (śr. zewn./gr. ścianki). Pod jezdniami i zjazdami rury osłonić rurą RHDPE 125/7,1. Poszczególne rury światłowodowe w module składającym się z 4 rur (3 rury puste i 1 rury osłaniające wiązki mikrorurek) powinny być oznaczone unikalnym kolorem w celu identyfikacji rury na całej długości projektowanych odcinków. Rury powinny posiadać oznaczenie z napisem identyfikującym Producenta i Właściciela kanału. Połączenie rur należy wykonywać wyłącznie w studniach kablowych za pomocą odpowiednich złączek skręcanych. Połączenia powinny zapewnić szczelność, a także powinny być odporne na podwyższone ciśnienie powietrza przy zaciąganiu kabli światłowodowych metodami pneumatycznymi. Końce rur światłowodowych w studniach uszczelnić. Dla zapewnienia długotrwałej sprawności rurociąg powinien być szczelny w każdym punkcie. W miejscach załamania rury należy układać łagodnymi łukami. Rury światłowodowe układać w ścisłe wiązki związane opaskami samozaciskowymi w odstępach nie większych niż 2m.

4.3. Wiazki mikrorur

Do budowy mikrokanalizacji należy zastosować wiązkę mikrorur WMR (40+7x10x1,0) składającą się z 7 mikrorur cienkościennych o wymiarach 10/8mm (śr. zewn./śr. wewn.), umieszczonych w rurze światłowodowej HDPE 40/3,7, której wymagania zostały przedstawione w powyższym punkcie 4.2. Profile KTp i KTu przewidują zastosowanie 1 kpl. WMR. Poszczególne mikrorury w wiązce powinny być oznaczone unikalnym kolorem w celu identyfikacji mikrorury na całej długości projektowanego odcinka. Połączenie mikrokanalizacji należy wykonywać wyłącznie w studniach kablowych za pomocą odpowiednich złączek i obudów. Końce mikrorur w studniach uszczelnić.

4.4. Taśma ostrzegawcza i ostrzegawczo - lokalizacyjna

Taśmę ostrzegawczą o szerokości około 200mm i grubości co najmniej 0,3mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm i trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” lub napisem uzgodnionym z Inwestorem umieścić nad ciągami kanałów technologicznych w połowie głębokości ich ułożenia.

Taśmę ostrzegawczo - lokalizacyjną o szerokości około 200mm i grubości co najmniej 0,5mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25mm i grubości co najmniej 0,1mm z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10mm i trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” umieścić bezpośrednio nad ciągami kanałów technologicznych.

4.5. Studnie kablowe

Opracowanie przewiduje stosowanie studni kablowych betonowych SKR-1 o wymiarach

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

116x71cm [dług. x szer.]. W projekcie zastosowano pokrywy i ramy studni ciężkie typu B125 w chodnikach i zieleńcu. Pokrywy studni kablowych oraz ramy wyregulować dostosowując do poziomu nawierzchni terenu. Studnie kablowe wyposażać w pokrywy zewnętrzne ze znakiem Inwestora (oznakowanie ustalić na etapie zamówienia materiałów z przedstawicielem Inwestora). Lokalizacja studni kablowych zgodnie z planem sytuacyjnym – rys. E1.

4.6. Uwagi do budowy kanału technologicznego

Po ułożeniu kanału technologicznego należy wykonać:

- próbę kalibracji wszystkich ciągów rur,
- próby ciśnieniowe (szczelności) rur światłowodowych (RS) oraz wszystkich mikrorurek (WMR) (24h),
- po próbach zabezpieczyć końce wszystkich rur przed przenikaniem kurzu i wilgoci.

Wyniki badań zapisać w protokołach z badań. Po zakończeniu prac ziemnych oraz montażowych w celu dokonania odbioru technicznego, kanał technologiczny zgłosić przed zasypaniem do Inwestora oraz uprawnionemu geodecie do naniesienia ich na planach geodezyjnych. Rowy kablowe zasypywać zagęszczając grunt warstwami z odtworzeniem pierwotnej struktury glebowej. Kanał technologiczny realizować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne.

5. Zestawienie podstawowych materiałów

Tabela 1. Zestawienie materiałów do budowy kanału technologicznego

L.p	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Rura osłonowa RPP 110/3,7	m	510
2	Rura osłonowa HDPEP 110/6,3	m	50
3	Rura osłonowa RHDPE 125/7,1	m	25
4	Rura światłowodowa HDPE 40/3,7 wewnętrznie rowkowana z warstwą poślizgową	m	1680
5	Wiązka mikrorurek cienkościennych (WMR 7x10x1,0) w rurze HDPE 40/3,7 wewnętrznie rowkowanej z warstwą poślizgową	m	560
6	Złączka do rur HDPE 110/3,7	szt.	26
7	Taśma ostrzegawcza koloru pomarańczowego	m.	560
8	Taśma lokalizacyjna koloru pomarańczowego	m.	560
9	Oznaczniki + opaski	kpl.	88
10	Uszczelniacz systemowy do rur HDPE 110/3,7	szt.	22
11	Uszczelnienie końcowe/zaślepka mikrorury 10/1,0	szt.	154
12	Zaślepka ciśnieniowa do rur o średnicy zewnętrznej 40mm	szt.	96
13	Zaślepka ciśnieniowa do rur o średnicy zewnętrznej 110mm	szt.	24
14	Studnia kablowa betonowa SKR-1 - 116x71 [cm] + (rama i pokrywa studni ze znakiem Inwestora)	kpl.	11
15	Pokrywa wewnętrzna ryglowana z układem zasuwowo-ryglowym z zamkiem i wkładką patentową	kpl.	11
16	Materiały drobne (piasek, śruby, nakrętki, podkładki, zaciski, przewody łączeniowe, opaski, farba, wazelina, oraz pozostałe)	kpl.	1

6. Uwagi końcowe

- Opis stanowi integralną część projektu. Projekt należy rozpatrywać całościowo, wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów, przedmiarze robót, a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem

Budowa ulicy bez nazwy, na odcinku od firmy Recman, do ul. Wojska Polskiego II w Suwałkach, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury towarzyszącej. Budowa oświetlenia ulicznego i kanału technologicznego.

- zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
- Trasę projektowanych ciągów rur kanału technologicznego oraz lokalizację studni kablowych wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną dokumentację powykonawczą.
 - Projektowane roboty wykonywać w terminie wg harmonogramu generalnego wykonawcy ulic. Wykonywanie robót wymaga ścisłej koordynacji z pozostałymi wykonawcami branżowymi.
 - W pobliżu istniejących urządzeń podziemnych zaleca się przeprowadzenie wykopów kontrolnych. Wykopy przy zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykonawca po uszkodzeniu urządzenia lub sieci powinien powiadomić właściciela uszkodzonego mienia i zlecić jego naprawę na własny koszt.
 - Całość robót należy wykonać zgodnie z zawartymi uzgodnieniami, niniejszym projektem, DTR oraz obowiązującymi normami PN/E i przepisami BHP oraz współczesną wiedzą techniczną. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie budowy kanałów technologicznych.
 - Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

PROJEKTANT: