

NR ARCH. 015/2019

PROJEKT BUDOWLANY OŚWIETLENIA ULICY ŁĄKOWEJ W JASTRZĘBIU-ZDRÓJU

INWESTOR: URZĄD MIASTA JASTRZĘBIE
44-335 JASTRZĘBIE-DRÓJ
AL. PIŁSUDSKIEGO 60

OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICY

ADRES: JASTRZĘBIE-ZDRÓJ, UL. ŁĄKOWA

Gmina: M. Jastrzębie-Zdrój

Obręb: 0001 Borynia

*Działki: 227/17, 131/20, 433/19, 434/19, 130/21, 372/20, 373/20, 374/20,
375/20, 539/21, 540/21, 538/21, 537/21, 376/21, 380/21, 410/21,
408/21, 382/22, 384/22*

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

PROJEKTOWAŁ / AUTOR DOKUMENTACJI:

inż. DARIUSZ BIAŁECKI
upr. nr SLK/0940/PWOE/05

EGZEMPLARZ 1 2 3 4 5

Gołkowice, październik 2019

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny	3-7
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	8-10
3. Opinia geotechniczna	11
4. Obliczenia techniczne	12-17
5. Zgoda Operatora sieci na podwieszenie przewodów	18-19
6. Wytyczne techniczne wydane przez Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój	20
7. Współrzędne geodezyjne projektowanych elementów sieci	21
8. Informacja o wpływach eksploatacji górniczej	22
9. Uzgodnienia branżowe	23-31
10. Opinia z narady koordynacyjnej	32-45
11. Uzgodnienie projektu z Inwestorem	46
12. Mapa do celów projektowych w skali 1:500 (czysta)	
13. Część rysunkowa	
E-01 Szkic orientacyjny w skali 1:10000	47
E-02/1 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500 - ARKUSZ 1	48
E-02/2 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:500 - ARKUSZ 2	49
E-03 Schemat sieci oświetlenia ulicy	50
E-04 Schemat istniejącej szafy oświetlenia SOU C41 W678	51
14. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	52-55
15. Zestawienie podstawowych materiałów	56

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem nr IKI.272.107.2019 z dnia 26.06.2019r.
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Zgoda Operatora sieci na podwieszenie przewodów nr TDS/NMG/2019-09-05/0000002 z dnia 04.09.2019r.
- Wytyczne techniczne nr IKI.7021.16.62.2019.FB z dnia 24.07.2019r. wydane przez Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój, Wydział Infrastruktury Komunalnej i Inwestycji
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Umowy z właścicielami gruntów

1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego budowy oświetlenia ulicy Łakowej w Jastrzębiu-Zdroju. Inwestorem jest Urząd Miasta Jastrzębie-Zdrój, 44-335 Jastrzębie Zdrój, Al. Piłsudskiego 60.

1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię oświetleniową ulicy Łakowej od istniejącej szafy SOU Borynia Plebiscytowa W678 w kierunku ul. Łakowej aż do ul. Zamkowej
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4 DANE ENERGETYCZNE

Zasilanie:	istniej. z szafy ośw. ul. Plebiscytowej SO8747 na stacji W678
Napięcie zasilania:	230 V
Moc maksymalna proj.:	15* = 0,720kW
Pomiary energii:	istniejący w szafie SOU SO8747 ośw. ulicy Plebiscytowej
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw.	napowietrzna
Typ linii oświetleniowej:	AsXS _n 2x25 0,6/1kV
Długość proj. linii ośw.:	670 m
Typ słupów ośw. sieci napow.	proj. wirowane typu E + istniejące słupy sieci nN 0,4kV
Ilość istniej. słupów ośw.	12 szt.
Ilość proj. słupów ośw. napow.	4 szt.
Ilość proj. opraw ośw.	15 szt.
Typ proj. opraw	LED 5000K 100W min.125lm/W 1

1.5 ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Obwód ośw. ul. Łąkowej zasilic z istniejącej szafy oświetleniowej SOU zabudowanej pod stacją transformatorową na działce 227/17 z wydzielonego obwodu oświetleniowego szafy oświetleniowej SO 8747 przy stacji W678 Borynia Plebiscytowa. Wydzielony obwód nr 3 zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi topikowymi o wartości max. 16A gL/gG.

Wyjście sieci ośw. z szfy SOU na sieć oświetleniową zrealizowane zostanie kablem ziemnym YAKXS 4x35 0,6/1kV dł. 13m po żerdziach stacji STSa. Obwód oświetleniowy prowadzić poprzez istniejące i nowoprojektowane słupy podwieszając przewód samonośny AsXS_n 2x25 od słupa nr I-1 do słupa I-16. Na słupie I-16 zabudować rozłącznik słupowy SZ50.1 jako podział sieci z istniejącą siecią oświetlenia ul. Zamkowej. Na ostatnich słupach sieci oraz na słupie I-3/12 sieci napowietrznej zabudować ochronniki przepięciowe. Przy słupach z zabudowanymi odgromnikami wykonać uziemienie bednarką FeZn 25x4 i zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej i stacji transformatorowej z której jest zasilane w/w oświetlenie. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

1.6 POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w istniejącej szafce licznikowej szafy SO8747. Projektowane oświetlenie ul. Łąkowej spowoduje wzrost zużycia energii, ale nie ma potrzeby o występowanie do TAURON o wzrost mocy przyłączeniowej. Projektowane oświetlenie nie spowoduje zmiany warunków zasilania.

1.7 ISTNIEJĄCA SZAFKA OŚWIETLENIA ULICY SOU

W szafce SOU zlokalizowana jest aparatura rozdzielczo-sterownicza. W tej części odbywa się samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych poprzez astronomiczny zegar sterujący CPA 4.1 włączający stycznik pomocniczy K3, który swoimi stykami zwiernymi załącza styczniki liniowe K1÷K2. Dla ręcznego włączania styczników przewidziano łącznik przyciskowy z kontrolką Z-SWL230/S. Jako zabezpieczenie projektowanego obwodu ośw. ul. Łąkowej przewiduje się wykorzystanie istniejącego rozłączniko-bezpiecznika RBK-000.

1.8 SIEĆ OŚWIETLENIOWA NAPOWIETRZNA

Plan sieci oświetleniowej pokazano na mapie zagospodarowania terenu. Przyjęto 12 szt. słupów istniejących napowietrznej sieci elektroenergetycznej nN oraz 4szt. projektowanych słupów wirobetonowych. Wysięgniki rurowe jedno-ramienne o kącie nachylenia 15 stopni zamontować na słupach zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na wysięgnikach zawiesić projektowane oprawy oświetleniowe. Na słupie I-3/16 wymienić istniejący wysięgnik 1-ramienny ośw. ul. Zamkowej na wysięgnik 2-ramienny o kącie ramion 90stopni i długości 1,5 o nachyleniu 15 st. Istniejącą oprawę przełożyć na nowy wysięgnik, a całość na tym słupie ze względu na podział sieci przyłączyć do szafy ośw. ul. Zamkowej. Na sieci napowietrznej zabudować osłony bezpiecznikowe SV 29.253 z wkładkami Bi-Wts 6A zabezpieczające źródła światła mocowanymi do zacisków przebijających izolację SLIP12.05. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów.

1.9 OCHRONA ODGROMOWA

Ochronę odgromową linii oświetleniowej należy wykonać przez zabudowanie na słupach pierwszym oraz końcowym linii odgromników SE 46.166. Uziemienie odgromników sprowadzić po słupie bednarką FeZn 25x4 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M18x6m. Uziemienie winno mieć oporność najwyżej 10Ω, co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.

1.10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeń zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC). W szafie oświetleniowej SOU przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10 omów. Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

1.11 OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, a jedynie przycięcie gałęzi korony drzew w miejscach kolidujących z projektowanym oświetleniem, tak aby prześwit linii był nie mniejszy niż 1m od istniejącego drzewostanu. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji).

1.12 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu w całości mieści się na działkach objętych inwestycją. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego inwestycja przebiegać będzie przez obszar o symbolu roboczym Bo72

- w strefie dróg lokalnych 2KDL, 3KDL
- w strefach zabudowy mieszkaniowo-usługowej 13MNU, 15MNU
- w terenie zabudowy produkcyjno-usługowej 2PU,
- w strefie terenów rolniczych 9R.

1.13 WPŁYWY EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w obszarze górniczym Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. KWK „Borynia-Zofiówka-Jastrzębie” Ruch „Borynia”. Planowana eksploatacja górnicza do 2022r. wywoła wpływy drugiej i trzeciej kategorii deformacji a w latach 2023-2042 trzeciej i czwartej kategorii deformacji. Projektowana inwestycja została zabezpieczona na występowanie wpływów eksploatacji górniczej oraz na wstrząsy pochodzenia górniczego, które mogą spowodować drgania gruntu o przyspieszeniu $a_{\max} 0,25 \div 0,4 \text{ m/s}^2$ w latach 2016-2018.

1.14 OCHRONA ZABYTKÓW

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej, archeologicznej oraz poza strefą NATURA 2000.

1.15 WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.
- W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:
- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
- zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

1.16 PRAWA WŁASNOŚCIOWE GRUNTÓW – SPOSÓB WYKONANIA PRAC.

Przed rozpoczęciem prac zlecić prace geodezyjne wytyczenia linii i posadowienia słupów.

Przestrzegać ustaleń w terenie z właścicielami gruntów.

Przed rozpoczęciem prac powiadomić właścicieli/dzierżawców/użytkowników gruntów o planowanych pracach.

Tam, gdzie jest to wskazane w pismach zlecić nadzory branżowe oraz wystąpić z wnioskiem o zajęcie pasa drogowego a w razie konieczności wykonać i uzgodnić projekt organizacji ruchu.

Po pracach teren uporządkować i doprowadzić do stanu sprzed prac. Wszelkie szkody powstałe podczas wykonania prac budowlano-montażowych należy naprawić i są obowiązkiem Wykonawcy.

1.17 UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.

- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

OPRACOWAŁ:

2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO OŚWIETLENIA ULICY ŁĄKOWEJ W JASTRZĘBIU-ZDROJU

INWESTOR: URZĄD MIASTA JASTRZĘBIE
44-335 JASTRZĘBIE-DRÓJ
AL. PIŁSUDSKIEGO 60

OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICY

ADRES: JASTRZĘBIE-ZDRÓJ, UL. ŁĄKOWA

Gmina: M. Jastrzębie-Zdrój

Obręb: 0001 Borynia

*Działki: 227/17, 131/20, 433/19, 434/19, 130/21, 372/20, 373/20, 374/20,
375/20, 539/21, 540/21, 538/21, 537/21, 376/21, 380/21, 410/21,
408/21, 382/22, 384/22*

OPRACOWAŁ:

inż. DARIUSZ BIAŁECKI
upr. nr SLK/0940/PWOE/05

2.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla wykonania sieci oświetlenia ulicy Łąkowej w Jastrzębiu-Zdroju. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, posadowienie słupów, a następnie montażowych na w/w słupach.

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje: stacja transformatorowa W678, sieć wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, gazowa średniego ciśnienia, sieć teletechniczna, elektroenergetyczna napowietrzna SN, rozdziału energii i oświetleniowa nN, kablowa ziemna nN, przyłącza energetyczne i teletechniczne.

3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach

3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się

odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż desekowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych. Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.

3. OPINIA GEOTECHNICZNA

3.1 Podstawa prawna opracowania

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

3.2 Warunki geologiczno - gruntowe

Parcele nr 227/17, 131/20, 433/19, 434/19, 130/21, 372/20, 373/20, 374/20, 375/20, 539/21, 540/21, 538/21, 537/21, 376/21, 380/21, 410/21, 408/21, 382/22, 384/22 zlokalizowane są w Sołectwie Borynia gmina Jastrzębie-Zdrój w pobliżu ulicy Łąkowej.

Dla potrzeb realizacji inwestycji i posadowienia słupów dokonano wykopu do głębokości 1,1m p.p.t. a następnie odwiertu kontrolnego do głębokości 3,0m. p.p.t. Stwierdzono występowanie humusu do głębokości 0,3m p.p.t. oraz gliny piaszczystej na odcinku od 0,3m p.p.t do głębokości 2,0m p.p.t. Na pozostałym odcinku tj. od 2,0m p.p.t do 3,0m p.p.t. występowała glina w stanie zwartym z domieszką ilów. Odwiert wykonano w okresie suchym i nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Na podstawie powyższych informacji stwierdza się występowanie korzystnych warunków dla posadowienia słupów sieci napowietrznej przy zastosowaniu ustojów płytowych i betonowych wierconych. Stwierdzono proste warunki gruntowe.

4.3 Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów

Projektowana budowla (sieć oświetlenia ulicy) jest obiektem o prostej konstrukcji posadowionym w prostych warunkach gruntowych.

Posadowienie obiektu zalicza się do I kategorii geotechnicznej w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1 BILANS MOCY

Moc maksymalna (projektowana):	P_m = 15 opraw :
Moc zainstalowana (projektowana):	P_i = 15 opraw x
Współczynnik jednoczesności:	k=1
Moc maksymalna proj. dla szafy SOU 8747:	P_m = 14 opraw x

4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna P_m = 0,672kW

Prąd maksymalny I_m

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n * \cos(\phi))} = \frac{0,672}{(0,23 * 0,93)} = 3,14A$$

4.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARTYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

4.3.1 OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

R_Z, X_Z - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

R_T, X_T - rezystancja i reaktancja transformatora [Ω]

R_L, X_L - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [Ω]

Z_s - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [Ω]

4.3.2 OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- I_a - prąd zwarciaowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]
 U_0 - napięcie fazowe względem ziemi [V]

4.3.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- k - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciaowego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu $t=0,4s$
 I_b - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciaowego [A]

UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi przez Dostawcę Energii. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

4.4 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta\vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- k_d - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego
 $\Delta\vartheta$ - współczynnik temperaturowy
 I_Z - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]
 l - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 Δv - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego
 I_{Bm} - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- t_d - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)
 T - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}}$$

gdzie:

- ϑ_{dd} - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
- ϑ_0 - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
- ϑ_0' - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.

4.5 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA:

4.5.1 DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

- P - moc maksymalna czynna [W],
- l - długość przyłącza [m]
- γ - konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
- S - przekrój przyłącza [m]
- U_n - napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

4.5.2 DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P - moc maksymalna czynna [W],
- l - długość przyłącza [m]
- γ - konduktywność przewodu mierzonego [Ω]
- S - przekrój przyłącza [m]
- U_n - napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”