


Zamierzenie budowlane (nazwa obiektu budowlanego):	„KATOWICKI SYSTEM ZINTEGROWANYCH WĘZŁÓW PRZESIADKOWYCH” – PROJEKT NR 3 – WĘZŁ „LIGOTA”		
Adres inwestycji:	Województwo: ŚLĄSKIE Miasto: KATOWICE, ul. Panewnicka, Franciszkańska, Zielonogórska		
Numery działek ewidencyjnych:	Wg Projektu zagospodarowania terenu		
Branża:	Elektryczna		
Rodzaj opracowania (stadium):	1. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY		Numer tomu: 1.9
Przedmiot opracowania:	Sieci oświetlenia ulicznego, Instalacje elektryczne wiat przystankowych		Rewizja: 0
KOD CPV:	45000000-7		
Spis zawartości:	str. 2, 3		
Numer projektu:	337972		

Inwestor / Zamawiający:	
	URZĄD MIASTA KATOWICE ul. Młyńska 4 40 – 098 Katowice

Jednostka projektowa:	 Grontmij Polska GRONTMIJ POLSKA Sp. z o. o. ul. Ziębicka 35 , 60-164 Poznań T +48 61 86 49 300 F +48 61 86 49 301 E info.pl@grontmij.pl I www.grontmij.pl				
	GRONTMIJ POLSKA Sp. z o. o. Biuro Regionalne Południe ul. Sokolska 65, 40-087 Katowice T +48 32 258 31 75 F +48 32 259 97 79 E biuro.transport@grontmij.pl				
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis	Data
Projektant:	inż. Edward Moroz	120/75	elektryczna		08.2015
Sprawdzający:	mgr inż. Bogusław Szpetman	177/91	elektryczna		08.2015
Opracował:	mgr inż. Danuta Szpetman	-	elektryczna		08.2015

Katowice, sierpień 2015 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Lp.	Wyszczególnienie	Nr str.
	CZĘŚĆ OPISOWA – zawartość	

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	5
OPIS TECHNICZNY	9

Lp.	Wyszczególnienie	Nr str. / Nr rysunku	Rewizja (wpisać datę)				
CZĘŚĆ RYSUNKOWA – spis rysunków			0	1	2	3	4
1.	Plan sieci oświetlenia ulicznego	EW-01.W	2015.08				
2.	Schemat ideowy sieci oświetlenia ulicznego	EW-02.W	2015.08				
3.	Układ zasilania i schemat ideowy szafy oświetleniowej SO-1	EW-03.W	2015.08				
4.	Widok szafy oświetleniowej SO-1	EW-03.1.W	2015.08				
5.	Plan instalacji elektrycznej i oświetleniowej wiat	EW-04.W	2015.08				
6.	Schemat ideowy rozdzielnic RW	EW-05.W	2015.08				
7.	Widok złącza kablowo-pomiarowego ZK-3+2P	EW-06.1.W	2015.08				
8.	Schemat ideowy złącza kablowo-pomiarowego ZK-3+2P	EW-06.W	2015.08				
9.	Plan sieci uziemienia wiat	EW-07.W	2015.08				

Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmiany
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projekt został sprawdzony.

PROJEKTANT:	SPRAWDZAJĄCY:
<p>.....</p> <p>podpis i pieczęć</p>	<p>.....</p> <p>podpis i pieczęć</p>

Katowice, sierpień 2015 r.

**UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY
PROJEKTANTA I SPRAWDZAJACEGO**

Urząd Wojewódzki
w Katowicach
Wydział Gospodarki Terenowej

Katowice, dnia 12 grudnia 1975 r.

Nr 120/75

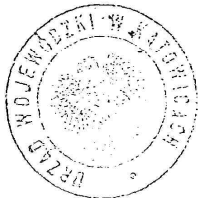
STwierdzenie przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 13 ust.1 pkt 4 lit.d, § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1 i § 7 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel M O R O Z EDWARD, inżynier elektryk urodzony dnia 15 września 1945 r. w Kukotkach posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta i kierownika budowy w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

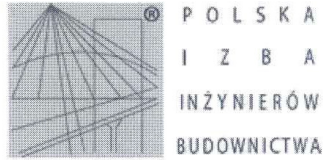
Obywatel Moroz Edward jest upoważniony:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



Z up. Wojewody Katowickiego

mgr inż. Stanisław Jędraszek
Zastępca Dyrektora Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-LI3-XZ8-ME1 *

Pan Edward Moroz o numerze ewidencyjnym SLK/IE/4547/01
adres zamieszkania ul. Świerczewskiego 48b/6, 41-100 Siemianowice Śląskie
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-31 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Signature valid

Katowice dnia 18 marca 1991 r.

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Katowicach
Wydział Architektury i Krajobrazu
40-032 KATOWICE
ul. Jagiellońska nr 25
0514259

Nr ewid. 177/91

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d, rozporządzenia Ministra
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samo-
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel BOGUSŁAW SZPETMAN

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 19 września 1961 r. w Przemyśle

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kie-
rownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elek-
trycznych.

Obywatel BOGUSŁAW SZPETMAN jest upoważniony do:

- 1) kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania
wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu tech-
nicznego w zakresie instalacji elektrycznych,
- 2) sporządzania w budownictwie osób fizycznych, projektów instalacji elektrycznych.



up. WOJEWODY
mgr inż. arch. Andrzej Urban
Dyrektor Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-R46-K55-TLU *

Pan Bogusław Szpetman o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3753/01
adres zamieszkania ul. Kozielska 193B, 44-121 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OPIS TECHNICZNY

3. Założenia

3.1 Przedmiot opracowania

Opracowanie niniejsze stanowi projekt budowlany sieci oświetlenia ulicznego i instalacji elektrycznej oświetleniowej wiat przystankowych dla węzła przesiadkowego „Ligota” realizowanego w ramach projektu pt. Katowicki System Zintegrowanych Węzłów Przesiadkowych. Sieć oświetlenia ulicznego dla węzła przesiadkowego jak i instalacja oświetlenia wiat przystankowych zasilane będą z projektowanego złącza kablowego przy wiacie rowerowej w rejonie objętym inwestycją.

3.2 Dane wyjściowe

Jako dane wyjściowe do niniejszego opracowania posłużyły:

- zamierzenie inwestycyjne Gminy Katowice w zakresie budowy węzła przesiadkowego Ligota,
- plan zagospodarowania terenu z projektem drogowym węzła przesiadkowego,
- wizja lokalna w terenie,
- podkłady drogowe, aktualne podkłady mapowe,
- obowiązujące przepisy i wytyczne,
- warunki przyłączenia nr K/MKF/4572015 z dn 29.01.2015 wydane przez Tauron Dystrybucja SA Oddział Gliwice

Wszystkie istniejące przebiegi sieci uzbrojenia podziemnego należy traktować jako orientacyjne. Ich szczegółową lokalizację należy określić na podstawie przekopów kontrolnych wykonywanych pod stałym nadzorem służb technicznych właściciela uzbrojenia podziemnego.

3.3 Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje następujące sieci oraz ich elementy:

- sieci oświetlenia ulicznego węzła przesiadkowego Ligota w Katowicach,
- oświetlenie wiat przystankowych na terenie węzła przesiadkowego Ligota,

4. Sieć oświetlenia ulicznego

W obrębie nowoprojektowanego węzła przesiadkowego Ligota projektowana jest wymiana istniejącej sieci oświetlenia ulicznego oraz zabudowa dodatkowych słupów oświetlenia drogowego.

Oświetlenie uliczne składać się będzie z opraw oświetlenia zewnętrznego montowanych na stalowych słupach oświetlenia drogowego o wysokości $h=7.0m$ z wysięgnikiem o długości $h=1.0m$, montowanych na prefabrykowanych fundamentach betonowych,

W projekcie uwzględniono następujące elementy sieci oświetlenia ulicznego:

- dobór i lokalizację opraw oświetlenia drogowego,
- dobór i konfigurację układów zasilania oświetlenia drogowego.
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- lokalizację projektowanej szafy oświetlenia ulicznego.

Rodzaje projektowanego oświetlenia

Projekt oświetlenia zewnętrznego wchodzi w skład projektu zagospodarowania terenu budowy węzła przesiadkowego Ligota. Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem wyłącznie tereny objęte budową węzła. Oprawy oświetlenia ulicznego zostały tak dobrane aby wyeliminować możliwe do wystąpienia zjawisko olśnienia. Zaleca się zastosowanie źródeł światła led o mocy jednostkowej 75W 6700lm o barwie białej. Proponuje się zastosowanie opraw oświetlenia typu Racer Mini 826 lub równoważnych na wysokości 8.0m nad jezdnią. Lokalizację opraw oświetlenia zewnętrznego pokazano na planie zagospodarowania terenu dołączonym do opracowania.

Oprawy oświetleniowe montowane będą na słupach stalowych np. typu Antares 7.0m lub równoważnych.

Słupy montować na typowych fundamentach betonowych zalecanych przez producenta.

Szczegóły techniczne montażu należy określić w porozumieniu z producentem po przedstawieniu mu rozwiązań detali i materiałowych. Przewiduje się iż słupy oświetleniowe drogowe montowane będą zgodnie z zaleceniami producenta wg. rozwiązań typowych zgodnych z kartą katalogową.

Przy montażu opraw należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta. Rozwiązania techniczne instalacji elektrycznych znajdują się w części rysunkowej tego opracowania.

- Wszystkie stosowane materiały i technologie muszą posiadać wymagane atesty i spełniać wymogi bezpieczeństwa.
- Wszelkie zmiany wymagają pisemnej zgody projektanta i naniesienia ich w egz. dokumentacji znajdującym się

na budowie.

- Projektant zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian z uwagi na niezgodność materiałów wejściowych ze stanem realizowanym.

Układ zasilania

Zasilanie sieci oświetlenia ulicznego w rejonie budowy węzła przesiadkowego realizowane będzie z projektowanego przyłącza energii elektrycznej i szafy oświetlenia ulicznego. Projektowana linia kablowa typu YAKXS 4x120mm² /przyłącze energii elektrycznej/ wyprowadzona będzie z istniejącego złącza kablowego nr ZK 32139 zlokalizowanego przy budynku ul. Panewnicka 4 /po jego wymianie na nowe typu ZK-5/.

Projektowana linia kablowa w rejonie wiaty rowerowej zostanie zakończona złączem kablowo-pomiarowym typu ZK-3+2P. Z tego złącza przewidziano wykonanie dwóch przyłączy dla zasilania:

- sieci oświetlenia drogowego węzła przesiadkowego Ligota – szafa oświetlenia zewnętrznego SO-1,
- instalacji oświetlenia wiat przystankowych, tablic reklamowych wiat przystankowych – rozdzielnica RW.

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia przewiduje się wykonanie dwóch niezależnych układów pomiarowych energii elektrycznej osobno dla sieci oświetlenia drogowego i osobno dla instalacji oświetlenia wiat przystankowych węzła przesiadkowego Ligota.

Kabel zasilający projektowaną szafę oświetlenia ulicznego SO-1 wyprowadzono ze projektowanego złącza kablowo-pomiarowego sieci rozdzielczej nN-0.4kV ZK-3 + 2PO zlokalizowanego przy wiacie rowerowej. Licznik energii elektrycznej do pomiaru energii elektrycznej pobieranej przez szafę oświetleniową SO-1 zabudowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym typu ZK-3+2P zgodnie z wymogiem Tauron Dystrybucja SA. Projektuje się zabudowę szafy oświetlenia ulicznego typu RSOU-4 lub równoważną.

Docelowo z szafa oświetlenia wyprowadzone będą dwa obwody oświetleniowe oraz dwa obwody pozostaną jako rezerwa wyposażona do późniejszego wykorzystania.

Widok szafy oświetlenia ulicznego przedstawiono na rysunku EW-03.1W.

Projektowane oprawy oświetleniowe zabudowane będą na typowych słupach oświetlenia drogowego typu Antares 7.0m f-my Valmont lub równoważnych, słupy oświetleniowe zainstalowane będą na prefabrykowanym fundamencie betonowym.

Montaż w sposób typowy zalecany przez producenta. Oprawy oświetleniowe zasilane będą z 3-fazowych obwodów doprowadzonych do tabliczek słupowych typu IZK lub równoważnych montowanych w każdym słupie. Natomiast zasilanie opraw oświetlenia zewnętrznego montowanych na wysięgniku na szczycie słupa realizowane będzie przy pomocy obwodu jednofazowego wyprowadzonego z tabliczki słupowej.

Wszystkie zabezpieczenia opraw oświetleniowych zlokalizowano w tabliczkach słupowych hermetycznych o stopniu szczelności min IP54 zlokalizowanych bezpośrednio w słupie. Sieć oświetlenia zewnętrznego ulicznego wykonać należy w standardzie sieci TN-C-S.

Rozdzielenie przewodu N i PE należy dokonać w miejscu zasilania tj. w każdej tabliczce słupowej.

Należy wykonać dodatkowe uziemienie przewodu PE N we wszystkich obwodach oświetlenia ulicznego podlegających wymianie. W tym celu wzdłuż kabla zasilającego słupy oświetleniowe należy na całej długości prowadzić bednarkę ocynkowaną 30x4mm, bednarka ta wykorzystywana będzie jako dodatkowe uziemienie każdego słupa oświetleniowego oraz jako dodatkowe uziemienie przewodu ochronnego.

Dostępne muszą być tylko zaciski przyłączeniowe w celu wykonywania okresowych pomiarów kontrolnych.

Do tak wykonanej sieci uziemień należy przyłączyć przewód ochronny szafy oświetleniowej SO-1.

Po wykonaniu prac montażowych sprawdzić stan uziomu i wykonać pomiary sprawdzające $R_u < 10 \text{ Ohm}$.

Układ sterowania

Oświetlenie uliczne zasilane i sterowane będzie z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SO-1. Sterowanie szafy oświetleniowej realizowane będzie ze specjalizowanego sterownika typu RABBIT 5 RC lub równoważnego.

Zabudowany w szafie oświetlenia ulicznego SO-1 lokalny sterownik oświetlenia ulicznego typu RABBIT 5 RC współpracować będzie dodatkowo z fotokomórką. Sterownik lokalny będzie pełnił funkcję sterowania podstawowego.

Wytyczne budowy linii kablowych oświetleniowych

W czasie prowadzenia prac do budowy linii kablowych oświetleniowych należy zastosować linie kablowe typu YAKXS 4x35mm² dla zasilania obwodów oświetlenia zewnętrznego na obszarze węzła przesiadkowego Ligota. Odpowiednio typ kabla podany został na załączonych schematach montażowych sieci oświetlenia ulicznego..

Do odbioru kabli przez użytkownika wykonać czytelną dokumentację powykonawczą z dokładnym wymiarowaniem kabli i przepustów.

Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych 0.6 m w miejscach skrzyżowania z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego np. teletechniczną dopuszcza się ułożenie kabli na głębokości większej /dokładnie głębokość ułożenia należy określić na budowie po wykonaniu przekopów kontrolnych/.

Kable oświetleniowe należy przykryć na całej długości folią kablową w kolorze niebieskim o szerokości 25 cm, odległość od kabla powinna wynosić min 25 cm.

Taki sposób oznakowania pozwoli zmniejszyć zagrożenie uszkodzenia w czasie prowadzenia prac ziemnych w pobliżu

kabla.

Odpowiednie zapasy kabli należy pozostawić przy mufach, przepustach i na załomach linii. Przy układaniu równoległym kabli należy w miarę możliwości zachować odpowiednią odległość między nimi min 0.5 m, przy mniejszej odległości ulega ograniczeniu obciążalność.

Skrzyżowania kabli nN z ulicami i uzbrojeniem podziemnym przewidziano wykonać w rurach SRS 110.

Przepusty należy układać z odpowiednim spadkiem 0.7 – 0.8 m pod nawierzchnią ulicy, uwzględniając skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.

Przepusty powinny osłaniać linie kablowe na odpowiedniej długości tj. 1.0 m w obie strony poza zakres krzyżowanej przeszkody.

Przewiduje się układanie przepustów pod drogami, parkingami itp. przed wykonaniem ich nawierzchni.

Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem użytkowników tego uzbrojenia.

W kosztorysie przyjęta będzie odpowiednia ilość wykopów kontrolnych. Na projektowanych kablach należy umieścić co ok. 10 m oraz przy przepustach i skrzyżowaniach oznaczniki kablowe z podaniem:

- typu kabla,
- właściciela kabla,
- przeznaczenia kabla,
- datę ułożenia kabla,

Do budowy powinny być stosowane kable posiadające odpowiednie atesty i aprobaty techniczne.

Kable przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru technicznego wstępnego przez użytkownika /inspektora nadzoru/.

Po wykonaniu linii kablowych należy przeprowadzić badania i pomiary kontrolne w pełnym zakresie.

Doimiary kabli projektowanych do punktów stałych w terenie podane będą na planach powykonawczych, po naniesieniu danych geodezyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zgodnie z przepisami o ochronie antykorozyjnej przewidziano następujące zabezpieczenia:

1. Uziomy należy wykonać z bednarki ocynkowanej dla zabezpieczenia przed korozją zwykłą elektrolityczną, połączenia zabezpieczyć lakierem asfaltowym lub podobnym,
2. Przy połączeniach przewodów lub zacisków miedzianych z aluminium stosować złączki i podkładki Al-Cu. Wszelkie połączenia przewodów i żył kabli należy wykonać starannie po wcześniejszym oczyszczeniu końcówek.
3. Wszystkie metalowe elementy konstrukcji nośnej, elementy stalowe wykończenia powinny być zabezpieczone np. przez cynkowanie lub przez dwukrotne malowanie farbami podkładowymi i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową.
4. Wszystkie elementy betonowe /fundamentowe/ zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi na bazie lakierów asfaltowych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim - izolowanie części czynnych
- ochronę przed dotykiem pośrednim przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. W celu poprawy warunków szybkiego wyłączenia zasilania zaprojektowano prowadzenia osobnego przewodu ochronnego "PE" od tabliczki bezpiecznikowej słupowej do poszczególnych opraw oświetleniowych nasłupowych zgodnie z normą PN- IEC 60364.

Przewodu ochronny PE na całej długości nie wolno przerywać, wszelkie podłączenia należy wykonywać połączeniami śrubowymi z zastosowaniem podkładek sprężystych. Stosować tylko przewody z żyłami miedzianymi. Projektowaną szafę oświetlenia ulicznego połączyć należy z siecią uziemień ochronnych słupów oświetleniowych wzdłuż ulic.

5. Oświetlenie wiat przystankowych

Zasilanie instalacji i urządzeń elektrycznych w wiatkach realizowane będzie z rozdzielnic RW zlokalizowanej w pobliżu wiaty przystankowej. Projektowana rozdzielnica zasilająco-sterująca RW zasilana będzie linia WLZ wyprowadzona z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK-3+2P zlokalizowanego przy wiacie rowerowej. Rozdzielnicę RW zamontować na zewnątrz wiaty przystankowej w taki sposób aby był możliwy dostęp od zewnątrz dla służb eksploatacyjnych Inwestora.

W projektowanej rozdzielniczy RW zabudować należy ochronniki przeciwprzepięciowe kl. C.

Szczegółowe wyposażenie rozdzielniczy RW dostosowano do potrzeb budynku wszystkich wiat.

Sposób wykonania poszczególnych instalacji elektrycznych musi uwzględniać specyficzne wymagania w zakresie warunków środowiskowych. W czasie montażu instalacji elektrycznych wewnętrznych zwrócić szczególną uwagę na sposób prowadzenia przewodowania instalacji oświetleniowej w wiatkach przystankowych.

Wszystkie przewody prowadzone będą w rurkach ochronnych zatopionych w konstrukcji żelbetowej wiat przystankowych. Na zewnątrz odcinki przewodów zasilających prowadzone będą w gruncie w rurkach ochronnych HDPE 40.

Rozdzielnica RW

Rozdzielnica zasilająca dla budynków wiat zlokalizowano na zewnątrz. Z tej rozdzielniczy zasilane będą wszystkie instalacje elektryczne i układy automatyki zamontowane w budynkach wiat.

W rozdzielniczy RW zabudowano wyposażenie elektryczne do zasilania instalacji oświetleniowej oraz zasilania tablic reklamowych, urządzeń informacyjnych zlokalizowanych w pobliżu.

W rozdzielniczy zasilającej zastosowano aparaturę rozdzielczą i sterowniczą f-my Eaton lub równoważną.

Sieć uziemień ochronnych i połączeń wyrównawczych

Wszystkie pomieszczenia wiat przystankowych należy wyposażyć w instalację uziemiającą i połączeń wyrównawczych. Proponuje się zastosować uziom otokowy wykonany z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm ułożony na głębokości 0.6m. W miejscach pokazanych na rysunku tak wykonany uziom otokowy połączyć ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych wiat przystankowych.

W budynku wiat przystankowych do uziomu otokowego podłączyć poprzez złącza kontrolne zbrojenie stalowe konstrukcji wiat przystankowych.

Do uziomu otokowego wiat przystankowych podłączyć wszystkie urządzenia informacyjne, reklamowe i ogłoszeniowe zlokalizowane w pobliżu wiat przystankowych. Przyłączenie wszystkich elementów do uziemienia otokowego wykonać przy pomocy złącz kontrolnych.

Dodatkowo budynek magazynu wyposażyć w marki stalowe na dachu budynku dla przyłączenia instalacji odgromowej. Marki stalowe na powierzchni dachu zlicować z powierzchnią dachu.

Instalacja ta wykonana będzie z drutu stalowego ocynkowanego fi 8mm prowadzonego na wspornikach dachowych, tak wykonana instalację należy przyłączyć do sieci uziemienia otokowego przy pomocy złącz kontrolnych zlokalizowanych na dachu wiat przystankowych.

Po wykonaniu prac montażowych wykonać pomiary sprawdzające rezystancji uziemienia wymagane jest aby $R_u < 7 \Omega$

Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przed porażeniem elektrycznym obejmuje ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Zastosowane w projekcie urządzenia zabezpieczone są przed dotykiem bezpośrednim przez stosowanie izolacji, obudów i osłon.

Metalowe obudowy urządzeń oświetleniowych będą połączone z szyną PE i rozdzielnicą RW.

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym w sieci TN-S zastosowano „szybkie wyłączanie zabezpieczeń” zrealizowane poprzez wyłączniki zwarciovie bądź wyłączniki różnicowo-prądowe np. f-my Eaton lub równoważnej które zapewniają szybkie wyłączenie zasilania.

Skuteczność ochrony przed porażeniem dla wyłączników zwarciovych spełniona jest dla warunków:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

Gdzie: Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – wartość prądu zapewniająca zadziałanie urządzenia odłączającego zasilanie w czasie określonym w PN-IEC 60364.

U_o – napięcie pomiędzy przewodami skrajnymi, a ziemią w V

Skuteczność ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu wyłączników różnicowoprądowych jest spełniona jeśli zachodzi warunek:

$$R_a \times I_a < U_1$$

Gdzie: R_a – rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego

U_1 – napięcie bezpieczne w V

Po wykonaniu instalacji elektrycznych dla zasilania projektowanych urządzeń elektrycznych skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary w pełnym zakresie.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Zadaniem ochrony przeciwprzepięciowej jest ograniczenie do wartości dopuszczalnych wszelkiego rodzaju przepięć.

Dobierając miejsca zainstalowania oraz właściwości stosowanych odgromników i ochronników można w znacznym stopniu ograniczyć skutki występujących przepięć. Projektowana sieć zasilająca będzie szczególnie narażona na przepięcia

łączeniowe. W celu zapewnienia skutecznej ochrony przeciwprzepięciowej zdecydowano się zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe produkowane przez firmę Eaton lub równoważne.

Ochronę instalacji wewnętrznych przed przepięciami łączeniowymi stosowne będą ochronniki przeciwprzepięciowe typu SPC-S-20/280/4. Ochronniki te należy zamontować w rozdzielnicach RW.

6. Uwagi końcowe

Podstawowym wymaganiem przy budowie sieci i instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu.

Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,
- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi,

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13/70, oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. /

„Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych” /.

Dodatkowe zalecenia dla wykonawcy

1. Wszystkie prace budowlano-montażowe należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych Tauron Dystrybucja SA,
2. Zdemontowane kable, przewody, oprawy, słupy oświetleniowe i inne konstrukcje nie nadające się do dalszego wykorzystania należy przekazać do złomowania /odstawić do punktu skupu złomu/ w imieniu Tauron Dystrybucja S.A. Za dostarczone materiały uzyskać dokumenty potwierdzające np.:
 - ilość sztuk,
 - wagę i rodzaj materiału,
3. Zdemontowane źródła światła należy przekazać do utylizacji uzyskując potwierdzenie przekazania odpadów, Do protokołu odbioru należy dołączyć następujące dokumenty:
 - oświadczenie wykonawcy,
 - spis materiałów z rozliczenia demontażu,
 - plan obrazujący zakres demontażu,
 - potwierdzenie z punktu skupu złomu,
 - potwierdzenie przekazania odpadów,
 - plan geodezyjny powykonawczy,
 - schemat ideowy,