



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **ODTWORZENIE ZNISZCZONEGO W WYNIKU DEWASTACJI I KRADZIEŻY OŚWIETLENIA DROGOWEGO WZDŁUŻ ULIC: MEŁGIEWSKA, METALURGICZNA I GRYGOWEJ.**

Zamawiający: Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie  
ul. Krochmalna 13J  
20-401 Lublin

funkcja	imię i nazwisko	data	podpis
opracował	Sławomir Łukowski	03.03.2014r.	
zatwierdził	Stanisław Wąsiel	03.03.2014r	

Lublin

## SPIS TREŚCI:

1. Część ogólna .....	3
1.1. Nazwa zamówienia .....	3
1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót remontowych .....	3
1.2.1. Odtworzenie oświetlenia do stanu pierwotnego .....	3
1.2.2. Przeprowadzenie prac dodatkowo zabezpieczających urządzenia przed próbami kradzieży i dewastacji .....	3
1.2.3. Wymiana istniejących słupów na słupy przegubowe w rejonie zbliżeń do napowietrznej linii wysokiego napięcia .....	3
1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących .....	4
1.4. Informacje o terenie remontu .....	4
1.5. Nazwy i kody robót CPV .....	4
1.6. Określenia podstawowe .....	4
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów stosowanych przy remoncie .....	4
2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy remoncie linii elektrycznych .....	4
2.2. Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy remoncie sieci elektrycznych .....	5
2.2.1. Wymagania ogólne .....	5
2.2.2. Transport materiałów .....	5
2.2.3. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości .....	5
2.2.4. Składowanie materiałów .....	5
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót .....	6
3.1. Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych .....	6
4. Wymagania dotyczące środków transportu .....	6
5. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	6
5.1. Elektroenergetyczne linie kablowe .....	6
5.1.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa .....	6
5.1.2. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów .....	6
5.1.3. Wykopy i rowy kablowe .....	6
5.1.4. Układanie kabli .....	7
5.1.5. Odtworzenie wyposażenia słupów oświetleniowych .....	7
5.1.6. Odtworzenie oświetlenia pod wiaduktem nad ulicą Mełgiewską .....	8
5.1.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych .....	8
5.1.8. Wymiana słupów .....	8
5.1.9. Montaż wysięgników i opraw .....	8
5.1.10. Próby montażowe .....	8
5.1.11. Dokumentacja powykonawcza .....	8
5.1.12. Odbiór robót kablowych .....	9
5.1.13. Odbiory częściowe .....	9
5.1.14. Odbiory końcowe .....	9
5.1.15. Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót .....	9
6.1. Osprzęt oświetleniowy .....	9
6.2. Remont linii kablowych oświetlenia terenu .....	9
6.3. Łączenie kabli i przewodów .....	9
6.4. Osprzęt elektryczny .....	9
6.5. Uziomy i przewody uziemiające .....	9
6.6. Połączenia wyrównawcze .....	10
6.7. Przewody ochronne .....	10
6.8. Próby montażowe i rozruchowe .....	10
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót .....	10
8. Sposób odbioru robót .....	10
8.1. Wymagania ogólne .....	10
8.2. Odbiór międzyoperacyjny .....	10
8.3. Odbiór częściowy .....	10
8.4. Odbiór końcowy .....	11
9. Rozliczenie prac towarzyszących .....	11
10. Dokumenty odniesienia .....	11
10.1. Dokumentacja projektowa .....	11
10.2. Rozporządzenia .....	11
10.3. Normy .....	12



## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

Odtworzenie zniszczonego w wyniku dewastacji i kradzieży oświetlenia drogowego wzdłuż ulic: Mełgiewska, Metalurgiczna i Grykowej.

### 1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót remontowych

Przedmiot niniejszej specyfikacji stanowi wymagania techniczne związane z wykonaniem robót elektroenergetycznych, ogólnych zasad organizacji pracy przy remoncie, transporcie, przyjmowaniu i składowaniu materiałów na terenie remontu, założeń kalkulacyjnych, kontroli zużycia środków produkcji, warunków obmiaru, koordynacji robót instalacyjnych z innymi rodzajami robót w trakcie ich wykonywania i przekazanie wykonanych instalacji do eksploatacji.

#### Zakres robót obejmuje:

#### 1.2.1. Odtworzeniem oświetlenia do stanu pierwotnego

W celu przywrócenia oświetlenia do stanu pierwotnego należy odtworzyć zdewastowane lub skradzione urządzenia oświetleniowe. Wymaga to odtworzenia rurociągów kablowych, kabli zasilających i uzupełnienia wyposażenia słupów oświetleniowych w tabliczki słupowe bezpiecznikowe lub ich elementy takie jak wyłączniki nadprądowe, osłony zacisków z pleksi, przewody do opraw oświetleniowych, drzwiczki wnęki kablowych. Uzupełnić należy również drobne elementy, takie jak naklejki ostrzegawcze, kapturki śrub mocujących słupy do fundamentów itp. Istniejące złącza kablowe oświetleniowe pod wiaduktem nad ul. Mełgiewską rury SV podwieszone do konstrukcji wiaduktu i przewody zasilające oprawy pod wiaduktem wymagają również odtworzenia.

Odtwarzane odcinki obwodów oświetleniowych zaprojektowano kablami YKYżo o przekrojach żył zgodnych ze stanem sprzed dewastacji, układanymi w istniejących lub odtworzonych rurach DVR 75, oraz dodatkowo, w miejscach kolizji z drogami, w rurach SRS-110. W miejscach przekroczenia ulicy gdzie konieczne jest odtworzenie przepustów poprzez użycie przewiertów należy stosować rury SRS-G 110 łączone przez zgrzewanie.

Wszystkie odtwarzane odcinki linii kablowych i elementy oświetlenia należy lokalizować w miejscach istniejących linii kablowych i urządzeń oświetleniowych.

#### 1.2.2. Przeprowadzeniem prac dodatkowo zabezpieczających urządzenia przed próbami kradzieży i dewastacji

##### **Zabezpieczenie kabli zasilających przed odkopaniem przy słupach oświetleniowych**

W celu zapobieżenia ewentualnym kradzieżom kabli zasilających przewidziano wykonanie opasek z betonu C8/10 dookoła istniejących fundamentów słupów oświetleniowych. Wymaga to zdjęcia warstwy humusu wraz z darnią gr 0,15m, odłożenia jej na bok, zdjęcia warstwy ziemi gr 0,15m i rozplantowania jej w pobliżu, następnie wykonania opaski z betonu C8/10 o grubości 0,15m i o promieniu 0,8m liczonym od osi słupów. Po wykonaniu opaski należy warstwę humusu z darnią ułożyć w poprzednim miejscu.

#### 1.2.3. Wymiana istniejących słupów na słupy przegubowe w rejonie zbliżeń do napowietrznych linii wysokiego napięcia

W rejonie zbliżeń linii napowietrznych wysokiego napięcia, w celu ułatwienia konserwacji oświetlenia przewidziano wymianę istniejących słupów oświetleniowych wraz z fundamentami na słupy przegubowe typu SAL-95M/P anodowane w kolorze naturalnym, z wysięgnikami typu WR4/1, montowane na fundamentach prefabrykowanych typu B-70. Początkowo przewidzianych do przebudowy było 10 słupów o numerach: 96, 97, 139/14, 139/15, 262, 265, 276, 277, 278, 279. Jednakże ze względu na brak możliwości wymiany słupów trakcyjno-oświetleniowych zrezygnowano z wymiany dwóch słupów o numerach 96 i 97.

Zaleca się prowadzenie prac w strefie niebezpiecznej bez użycia maszyn lub innych urządzeń technicznych sprzętu zmechanizowanego.

Demontaż istniejących słupów wykonać ręcznie, kładąc słup w kierunku od linii napowietrznej. Demontaż oprawy i wysięgnika dopiero ze słupa leżącego. Wykopy dla potrzeb wymiany fundamentów słupów należy wykonać ręcznie jako wąskoprzestrzenne. Transport fundamentów i słupów ręczny lub przy użyciu wózków ręcznych. Montaż słupów oświetleniowych przegubowych na fundamentach wykonywać przy zgiętym na przegubie słupie, a następnie po przykręceniu z poziomu gruntu wysięgników i opraw, przeprowadzić wypionowanie słupów. Kierunek zginania słupów w przegubie od linii napowietrznych.

Zakres wykonawczy obejmuje montaż:

Lp	Materiał	ilość	Jedn.
1	Drzwiczki wnęki kablowej do KRO/Op 12kN	4	szt
2	Drzwiczki wnęki kablowej do KRO/Op 15kN	3	szt
3	Drzwiczki wnęki kablowej do S100SwAl, anod. natural.	32	szt
4	Drzwiczki wnęki kablowej do S120SwAl, anod. natural.	42	szt
5	Fundament prefabrykowany typu B-70	8	szt
6	Kabel YKYżo 5x16	290	m



7	Kabel YKYżo 5x25	687	m
8	Kabel YKYżo 5x35	2189	m
9	Kolanko Euro-X 50	2	szt
10	Komplet elementów łącznych zrywalnych do B-70	8	szt
11	Końcówki kablowe 16/8	80	szt
12	Końcówki kablowe 25/8	200	szt
13	Końcówki kablowe 35/8	620	szt
14	Ośłona pleksi złącza słupowego 1 wyłącznikowa	70	szt
15	Ośłona pleksi złącza słupowego 2 wyłącznikowa	9	szt
16	Oznaczniki kablowe	178	szt
17	Płyta izolacyjna 8mm	2	szt
18	Przewód YDY 3x2,5	539	m
19	Rura osłonowa DVR 75	1361	m
20	Rura osłonowa SRS-G 110/6,3	82	m
21	Rura osłonowa UV-X 50	20	m
22	Słup przegubowy SAL-95 M/P, zamek z wkładką patentową	8	szt
23	Taśma oznaczeniowa	1458	m
24	Trójnik skręcany TRs 50 do rur UV-X 50	10	szt
25	Uchwyt SF 50	42	szt
26	Wyłącznik nadprądowy B6A	48	szt
27	Wysięgnik WR 4/1	8	szt
28	Złącze słupowe, II klasa izolacji, śruby M8, 1 wyłącznikowe	27	szt
29	Złącze słupowe, II klasa izolacji, śruby M8, 2 wyłącznikowe	5	szt

### 1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z remontem instalacji elektrycznych należą:

1.3.1. Wykonanie wykopów rowów kablowych.

1.3.2. Zabezpieczenie kabli zasilających przed odkopaniem przy słupach oświetleniowych.

### 1.4. Informacje o terenie objętym remontem

Informacja o terenie objętym remontem zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na terenie remontu.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia,
5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
6. Prace prowadzić zgodnie z [10.2.15]

### 1.5. Nazwy i kody robót CPV

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

### 1.6. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych wydanymi przez COB-R Instalacji i Urządzeń Elektrycznych Elektromontaż

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów stosowanych przy remoncie

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy remoncie linii elektrycznych

Wyroby stosowane przy remoncie powinny być nowe (nie używane). Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować przy remoncie wyłącznie za zgodą projektanta i Zamawiającego. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty,



przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

## **2.2. Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy remoncie sieci elektrycznych**

### **2.2.1. Wymagania ogólne**

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

### **2.2.2. Transport materiałów**

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
  - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni,
  - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.,
  - prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwignicowych,
5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu.
6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kablów) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczoną powłokę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

### **2.2.3. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości**

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na teren remontu wyroby i materiały nowe (nie używane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą zamawiającego.
3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.
4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: oprawy oświetleniowe, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.
5. Urządzenia dostarczone przez zlecniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości oraz znaki CE.
6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

### **2.2.4. Składowanie materiałów**

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.
2. Materiały i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:



- a) rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$  w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach związanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,
- c) kable i przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- d) oprawy oświetleniowe, itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach,
- e) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji,
- f) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową,
- g) cement w workach papierowych oraz masy uszczelniające należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach,

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót**

#### **3.1. Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych**

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.
5. Używane na terenie remontu maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

1. Środki transportowe użyte do transportu materiałów (słupów, kabli, rur ochronnych itp.) muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót remontowych.
2. Środki transportowe użyte do transportu materiałów (słupów, kabli, rur ochronnych itp.) muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym i innych związanych jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom dróg oraz pracownikom na terenie remontu. Ponadto muszą zapewnić dostarczenie materiałów gwarantujących utrzymanie wymaganej jakości.
3. Środki transportu, samochód dostawczy 0,9 t – 10t.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru linii kablowych.

#### **5.1. Elektroenergetyczne linie kablowe**

##### **5.1.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonawstwa**

1. Rodzaje (typy) kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych przy remoncie linii powinny być zgodne z podanymi w projekcie linii.
2. Zastosowanie przy remoncie linii innych rodzajów kabli i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do projektu zmian, uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem, a następnie zamawiającym.

##### **5.1.2. Transport, przyjmowanie i składowanie materiałów**

Ogólne warunki transportu, przyjmowania i składowania materiałów na terenie remontu powinny być zgodne z podanymi w p. 2.

##### **5.1.3. Wykopy i rowy kablowe**

Linie kablowe należy układać po trasach istniejących kabli sprzed dewastacji i kradzieży w istniejących lub odtwarzanych rurociągach kablowych. Wykopy pod odtwarzane rurociągi z rur DVR 75 powinny być wykonane



bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy wyprofilować powierzchnię terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Odpady zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W wykonanym wykopie ułożyć odtwarzane odcinki rurociągów kablowych w postaci rur DVR 75. Rurociągi z rur DVR 75, wyprowadzić 15 cm ponad górną krawędź istniejących fundamentów słupów oświetleniowych. Zasypanie rurociągów kablowych należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 a pod nawierzchniami trwałymi 1,0. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentów słupów, rurociągów lub kabli. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu.

#### **UWAGA 1:**

W czasie prowadzenia robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie urządzeń elektroenergetycznych oraz urządzeń pozostałych sieci, bezpieczną odległość w jakiej mogą być prowadzone te roboty określa Kierownik Robót w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) rozdział 10, §144 ust. 2. Warunki wykonywania prac należy uzgodnić przed ich rozpoczęciem z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, czyli z PGE Dystrybucja S.A. RE Lublin Miasto.

Remont poprzedzić szczegółowym wytyczeniem w terenie trasy projektowanych kabli i słupów oraz istniejących urządzeń infrastruktury podziemnej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na zaktualizowanych podkładach geodezyjnych. W celu szczegółowego ustalenia lokalizacji uzbrojenia terenu należy wykonać poprzeczne przekopy kontrolne. W czasie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu na możliwość napotkania nie wykazanych urządzeń podziemnych. W rejonach zbliżeń i skrzyżowań projektowanych kabli z uzbrojeniem podziemnym wszelkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem pracowników właścicieli urządzeń stosując się do zaleceń w uzgodnieniach.

#### **5.1.4. Układanie kabli**

Przed układaniem kabli należy z istniejących rurociągów wyciągnąć zdewastowane odcinki kabli zasilających. W celu lepszego dostępu do uciętych końców kabli należy istniejące słupy oświetleniowe zdemontować z fundamentów. Następnie należy sprawdzić drożność istniejących rurociągów kablowych. W razie stwierdzonej niedrożności należy istniejące odcinki rurociągów udrożnić.

Linie kablową oświetlenia należy wykonać kablami pięcżyłowymi miedzianymi z żyłą ochronną wciąganyymi w rurociągi kablowe. Układanie kabli powinno być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Kable należy układać w rurociągach na głębokości 0,7 m na dnie wykopu z przykryciem gruntem rodzimym oczyszczonym z gruzu i kamieni. Dla ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad rurociągiem, należy układać folię ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Na skrzyżowaniach z projektowanymi zjazdami lub drogami stosować rury SRS 110/6,3. Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 80 cm. Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK) przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wprowadzeniach do szafek i słupów.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla i znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- wykonawcę.

#### **5.1.5. Odtworzenie wyposażenia słupów oświetleniowych**

Istniejące słupy oświetleniowe należy wyposażać w brakujące elementy takie jak tabliczki słupowe bezpiecznikowe kompletne, wyłączniki nadprądowe, osłony zacisków z pleksi, przewody do opraw oświetleniowych, drzwiczki wnęk kablowych. Stosować należy wyposażenie zgodne z wyposażeniem istniejącym.

Należy stosować tabliczki słupowe tłoczone z tworzywa termoutwardzalnego wykonanych w II kl. izolacji ze śrubami M8 do podłączenia kabli. Jako zabezpieczenie obwodów opraw w słupach stosować wyłączniki nadprądowe B6A. Jako przewody do opraw stosować przewody YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.



#### 5.1.6. Odtworzenie oświetlenia pod wiaduktem nad ulicą Mełgiewską

Istniejące złącza kablowe oświetleniowe odtworzyć do stanu pierwotnego wyposażając w brakujące elementy i osłony. Istniejące rury natynkowe należy odtworzyć stosując rury np. UV-X 50 ze złączką kielichową, odporne na promieniowanie UV. Na rozgałęzieniach rur stosować trójniki skręcane np. TRs 50. Na kolanka stosować kolanka elastyczne np. Euro X 50. W odtworzone rury do każdej oprawy od złącza kablowego oświetleniowego wciągnąć przewody zasilające YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

#### 5.1.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Pod słupy oświetleniowe należy stosować fundamenty prefabrykowane betonowe typu B-70. Przed wkopaniem należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów poprzez malowanie lakierem asfaltowym. Fundament powinien być ustawiany na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.

#### 5.1.8. Wymiana słupów

Zastosowano słupy przegubowe SAL-95M/P z wysięgnikami prostymi typu WR4/1, umożliwiające po przechyleniu słupa na przegubie, konserwację opraw z poziomu gruntu. Słupy przegubowe montować należy w ten sposób, aby opuszczanie słupa odbywało się w kierunku od linii napowietrznej.

Słupy należy przykręcać na uprzednio ustawionych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy należy ustawiać tak, aby ich wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Zdemontowane podstawy słupów S100SRwAL wykorzystać do wymiany uszkodzonych słupów nr 1 i nr 121.

#### 5.1.9. Montaż wysięgników i opraw

Przewidziano zastosowanie wysięgników prostych jednoramiennych typu WR4/1 o kącie mocowania oprawy 5 stopni. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni.

Na słupach z poziomu gruntu zamontować wysięgniki WR 4/1 oraz oprawy oświetleniowe zdjęte ze zdemontowanych słupów. Przed zamontowaniem opraw należy je podłączyć do sieci i sprawdzić ich działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Od tabliczki zaciskowej do każdej oprawy należy doprowadzić przewód YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> o izolacji wzmocnionej 750V. Oprawę należy mocować na wysięgniku słupa w sposób wskazany przez producenta, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawa powinna być mocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

#### 5.1.10. Próby montażowe

1. Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.
2. W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:
  - sprawdzenie trasy linii kablowej,
  - sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji
  - pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - pomiary rezystancji uziemień
  - pomiar impedancji pętli zwarcia z przewodem neutralnym
3. Na podstawie oględzin instalacji należy sprawdzić czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami niniejszego rozdziału. W szczególności należy sprawdzić:
  - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
  - umocowania przewodów ochronnych,
  - rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
  - oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
  - prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów oraz ich połączeń z instalacją.
4. Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich chronionych urządzeń lub uziemień. W sieciach z systemem uziemień można dokonać pomiaru rezystancji styków połączenia urządzeń z przewodami uziemiającymi i rezystancji przewodów uziemiających.
5. Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciovowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.
6. Pomiary rezystancji uziomów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w przepisach.

#### 5.1.11. Dokumentacja powykonawcza

Przy przekazywaniu całej linii kablowej do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:



- dokumentację techniczną z naniesionymi w niej ewentualnymi zmianami (m.in. zmiany tras linii kablowych oraz lokalizacji ewentualnych muf i zastosowanych przepustów kablowych),
- protokoły badań według wymagań podanych w p. 8.

#### **5.1.12. Odbiór robót kablowych**

1. W ramach odbioru frontu robót następuje przekazanie wykonawcy terenu projektowanej trasy kabli. Konieczne przy tym jest otrzymanie od zamawiającego planu znajdujących się w terenie urządzeń podziemnych, jeśli uprzednio plan taki nie został dostarczony jako składnik dokumentacji.
2. Z odbioru frontu robót należy sporządzić protokoły.

#### **5.1.13. Odbiory częściowe**

1. Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia oraz odbiory częściowe etapów robót.
2. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają kable ułożone w rowach przed zasypaniem.
3. Odbiorowi częściowemu podlega całość linii lub sieci kablowej, jeśli stanowi ona odrębną część składową obiektu remontowanego.
4. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły.

#### **5.1.14. Odbiory końcowe**

1. Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów końcowych, ich cel i zakres oraz wymagane dokumenty podano w p. 8.
2. Warunki szczegółowe końcowych odbiorów linii kablowych wynikają z warunków wykonania robót podanych w niniejszym rozdziale.

#### **5.1.15. Ochrona przeciwporażeniowa**

Dla słupów i opraw ochrona przeciwporażeniowa istniejąca.

W celu zapewnienia dodatkowego środka ochrony od porażen prądem elektrycznym przewidziano zastosowanie odtwarzanych urządzeń w II klasie ochronności:

- Tabliczki słupowe bezpiecznikowe i oprawy oświetleniowe wykonane w II klasie izolacji.
- przewody zasilające oprawy o izolacji 750V

Zaciski ochronne PE wszystkich słupów oświetleniowych połączyć z żyłą ochronną PE układanych kabli.

Uszkodzone w wyniku dewastacji zaciski PE słupów oświetleniowych odtworzyć nawiercając otwór w wsporniku do mocowania tabliczek słupowych i przykręcając płaskownik aluminiowy, tak aby miejsce przyłączenia przewodów ochronnych było widoczne bez demontażu tabliczki słupowej.

Nie wolno łączyć zacisków N i zacisków ochronnych PE w projektowanych słupach oświetleniowych.

### **6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót**

#### **6.1. Osprzęt oświetleniowy**

1. Aparatura łączeniowa i bezpiecznikowa zainstalowana w słupach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z [10.3.13].
2. Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki] i czytelny.

#### **6.2. Remont linii kablowych oświetlenia terenu**

1. Trasa linii kablowych powinna zapewniać bezkolizyjność z innymi sieciami z [10.3.3 i 4].
2. Układanie linii kablowych wykonać zgodnie z [10.3.3 i 4].
3. Montaż urządzeń i osprzętu oświetlenia drogowego wykonać zgodnie z [10.3.17].
4. Obciążalność linii kablowych [10.3.11].
5. Ochrona przed prądem przetężeniowym [10.3.11].
6. Przewody ochronne [10.3.6].
7. Wszystkie przejścia kabli przez ściany obiektów budowlanych muszą (fundamenty do montażu słupów) być chronione przed uszkodzeniami, przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych.
8. Przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z [10.3.2].

#### **6.3. Łączenie kabli i przewodów**

Podłączenie kabli do zacisków kablowych i rozdzielnic nn 1kV zgodnie z wytycznymi producenta [10.3.3 i 4, 10.3.13].

#### **6.4. Osprzęt elektryczny**

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych [10.3.13].

#### **6.5. Uziomy i przewody uziemiające**

Uziomy i przewody uziemiające powinny mieć wymiary zgodne z [10.3.6].



## **6.6. Połączenia wyrównawcze**

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.15.

1. Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z [10.3.14].
2. Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z [10.3.14].
3. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z [10.3.3].

## **6.7. Przewody ochronne**

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.15.

1. Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z [10.3.14].
2. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z [10.3.14].

## **6.8. Próby montażowe i rozruchowe**

Wykonać zgodnie z [10.3.15].

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót**

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- kable i przewody - mb
- rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- słupy - szt

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

## **8. Sposób odbioru robót**

### **8.1. Wymagania ogólne.**

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- wykopy rowów kablowych - m3
- kable - mb
- przewody - mb
- rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- słupy - szt

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

### **8.2. Odbiór międzyoperacyjny**

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.
2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku robót.
3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika robót.

### **8.3. Odbiór częściowy**

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót, w tym również wyniki oceny jakości.
3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel zamawiającego, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.
4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku robót z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.



5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika robót informującym o usunięciu usterek.
6. Odbiorom częściowym podlegają:
  - wykopy rowów kablowych
  - ułożone linie kablowe
  - ułożone rury ochronne
  - zamontowane słupy
  - inny fragmenty sieci i instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

#### **8.4. Odbiór końcowy**

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez zamawiającego może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez zamawiającego). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
  - oświadczenie o zakończeniu robót,
  - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami,
  - protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
  - dziennika robót,
  - ewentualnych opinii rzeczoznawców,
  - projektów z naniesionymi poprawkami.
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
  - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
  - stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać jednoznaczne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku robót.

#### **9. Rozliczenie prac towarzyszących**

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3.

Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych.

Odbiory częściowe opisano w p. 8.3.

Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

#### **10. Dokumenty odniesienia**

##### **10.1. Dokumentacja projektowa**

**10.1.1. Inwentaryzacja urządzeń i projekt odtworzenia zniszczonego w wyniku dewastacji i kradzieży oświetlenia drogowego wzdłuż ulic: Mełgiewska, Metalurgiczna i Grygowej**

##### **10.1.2. Przedmiar robót**

##### **10.2. Rozporządzenia**

**10.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r (Dz.U.2013.1409j.t. z późniejszymi zmianami),**



- 10.2.2.** Ustawa o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw z dn. 27 lipca 2001r. (Dz.U.2001.100.1085 z późniejszymi zmianami),
- 10.2.3.** Ustawa o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów z dn. 15 grudnia 2000r. (Dz.U.2013.932j.t.),
- 10.2.4.** Ustawa Prawo wodne z dn. 18 lipca 2001r. (Dz.U.2012.145j.t. z późniejszymi zmianami),
- 10.2.5.** Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dn. 17 maja 1989r. (Dz.U.2010.193.1287j.t. z późniejszymi zmianami),
- 10.2.6.** Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dn. 9 czerwca 2011r. (Dz.U.2011.163.981 z późniejszymi zmianami),
- 10.2.7.** Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dn. 3 października 2008r. (Dz.U.2013.1235j.t. z późniejszymi zmianami).
- 10.2.8.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2002.75.690 z późniejszymi zmianami, Dz.U.2004.109.1156).
- 10.2.9.** Ustawa o systemie oceny zgodności z dn. 30 sierpnia 2012r. (Dz.U.2010.138.935j.t. z późniejszymi zmianami),
- 10.2.10.** Ustawa o wyrobach budowlanych z dn. 16 kwietnia 2004r. (Dz.U. 2004.92.881 z późniejszymi zmianami),
- 10.2.11.** Rozporządzenie ministra infrastruktury w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania z dn. 8 listopada 2004r. (Dz.U.2004.249.2497 z późniejszymi zmianami),
- 10.2.12.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004r. (Dz.U.2013.1129j.t.).
- 10.2.13.** Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dn. 26 września 1997r. (Dz.U.2003.169.1650j.t. z późniejszymi zmianami).
- 10.2.14.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U.2003.47.401).
- 10.2.15.** Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych z dn. 28 marca 2013r. (Dz.U. 2013.492).

### **10.3. Normy**

- 10.3.1.** PN IEC 60 364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- 10.3.2.** PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- 10.3.3.** PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- 10.3.4.** N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- 10.3.5.** PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- 10.3.6.** PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 10.3.7.** PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- 10.3.8.** PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 10.3.9.** PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 10.3.10.** PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 10.3.11.** PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 10.3.12.** N-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 10.3.13.** PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- 10.3.14.** PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne



- 10.3.15. PN-IEC 60364-6-61:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- 10.3.16. PN-91/E-05010** Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 10.3.17. PKN-CEN/TR 13201-1:2007** „Oświetlenie dróg”.
- 10.3.18. Katalog Nakładów Rzeczowych KNNR nr 5** „Instalacje elektryczne i sieci zewnętrzne” – SEKOCENBUD IV kw 2013r.
- 10.3.19. PN-71/E-02034** Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- 10.3.20. INSTRUKCJA** organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych w PGE Dystrybucja S.A.



