

# **BURO PLANOWANIA ROZWOJU WARSZAWY S.A.**

## **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót**

### **Remontu oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**

**CPV:45316110-9**

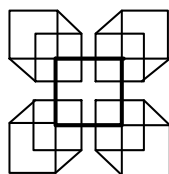
**Lokalizacja:** M. St. Warszawa Dzielnica Śródmieście

**Inwestor:** Miasto Stołeczne Warszawa  
Zarząd Dróg Miejskich  
ul. Chmielna 120  
00-801 Warszawa

**branża:** elektryczna

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Nowakowski



# **BPRW S.A.**

---

WARSZAWA GRUDZIEŃ 2016

## Spis treści

<b>D-00.00.00.....</b>	<b>7</b>
<b>WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>7</b>
1. WSTĘP .....	7
1.1. Przedmiot SST .....	7
1.2. Zakres robót objętych SST .....	7
1.3. Określenia podstawowe.....	7
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	7
1.4.1. Przekazanie terenu budowy.....	7
1.4.2. Dokumentacja projektowa.....	8
1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST .....	8
1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy .....	8
1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	8
1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa .....	9
1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	9
1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	9
1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	9
1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót.....	9
1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	10
2. MATERIAŁY .....	10
2.1. Źródła uzyskania materiałów .....	10
2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	10
3. SPRZĘT .....	10
4. TRANSPORT .....	10
5. WYKONANIE ROBÓT .....	11
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	11
6.1. Zasady kontroli jakości robót .....	11
6.2. Certyfikaty i deklaracje .....	11
6.3. Dokumenty budowy .....	11
7. OBMIAR ROBÓT .....	12
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	12
7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru.....	12
8. ODBIÓR ROBÓT .....	13
8.1. Rodzaje odbiorów robót .....	13
8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu .....	13
8.3. Odbiór ostateczny robót .....	13
8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego .....	13
8.5. Odbiór pogwarancyjny .....	14
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
9.1. Ustalenia ogólne.....	14
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00.....	14
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu .....	14
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	14
<b>D-01.02.04.....</b>	<b>15</b>
<b>ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI CHODNIKÓW .....</b>	<b>15</b>
1. WSTĘP .....	15
1.1. Przedmiot SST .....	15
1.3. Określenia podstawowe.....	15
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	15
2. MATERIAŁY .....	15
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	15
3. SPRZĘT .....	15
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	15
3.2. Sprzęt do rozbiórki .....	15

4. TRANSPORT .....	15
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	15
4.2. Transport materiałów z rozbiórki .....	15
5. WYKONANIE ROBÓT .....	16
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	16
5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych.....	16
5.3. Wykonanie robót odtworzeniowych .....	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	16
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	16
6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych i odtworzeniowych .....	16
7. OBMIAR ROBÓT .....	16
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	16
7.2. Jednostka obmiarowa .....	16
8. ODBIÓR ROBÓT .....	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	16
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17
<b>D - 05.03.03.....</b>	<b>18</b>
<b>NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH (TRYLINKA, PŁYTKI CHODNIKOWE) .....</b>	<b>18</b>
1. WSTĘP .....	18
1.1. Przedmiot SST .....	18
1.2. Zakres stosowania SST .....	18
1.3. Zakres robót objętych SST.....	18
1.4. Określenia podstawowe.....	18
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	18
2. MATERIAŁY .....	18
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	18
2.2. Płyty betonowe.....	18
2.3. Krawężniki .....	19
2.4. Cement .....	19
2.5. Piasek .....	19
2.6. Woda.....	19
2.7. Masa zalewowa .....	20
3. SPRZĘT .....	20
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	20
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt.....	20
4. TRANSPORT .....	20
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	20
4.2. Transport płyt i składowanie .....	20
5. WYKONANIE ROBÓT .....	20
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	20
5.2. Podsypka .....	20
5.3. Układanie płyt .....	20
5.4. Wypełnienie spoin.....	21
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	21
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	21
6.2. Badania w czasie robót.....	21
6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni .....	21
7. OBMIAR ROBÓT .....	22
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	22
7.2. Jednostka obmiarowa .....	22
8. ODBIÓR ROBÓT .....	22
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	22
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	22
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	22
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	22
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	22

10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	23
<b>D - 05.03.23.....</b>	<b>24</b>
<b>ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ.....</b>	<b>24</b>
1. WSTĘP .....	24
1.1. Przedmiot SST .....	24
1.2. Zakres stosowania SST .....	24
1.3. Zakres robót objętych SST .....	24
1.4. Określenia podstawowe.....	24
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	24
2. MATERIAŁY .....	24
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	24
2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania.....	24
2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych .....	25
3. SPRZĘT .....	26
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	26
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej .....	26
4. TRANSPORT .....	26
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	26
4.2. Transport betonowych kostek brukowych.....	26
5. WYKONANIE ROBÓT .....	26
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	26
5.2. Podłoże.....	26
5.3. Podsypka .....	26
5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych .....	26
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	27
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	27
6.2. Badania w czasie robót.....	27
6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni .....	27
6.4. Częstotliwość pomiarów .....	27
7. OBMIAR ROBÓT .....	27
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	27
7.2. Jednostka obmiarowa .....	27
8. ODBIÓR ROBÓT .....	27
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	27
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	28
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	28
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	28
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	28
<b>D-07.07.01.....</b>	<b>29</b>
<b>OŚWIETLENIE ULICZNE .....</b>	<b>29</b>
1. WSTĘP .....	29
1.1. Przedmiot SST.....	29
1.2. Zakres stosowania SST .....	29
1.3. Zakres robót objętych SST .....	29
1.4. Określenia podstawowe.....	30
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	30
2. MATERIAŁY .....	30
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	30
2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli .....	31
2.2.1. Piasek .....	31
2.2.2. Folia.....	31
2.3. Elementy gotowe .....	31
2.3.1. Fundamenty prefabrykowane .....	31
2.3.2. Przepusty kablowe – rury ochronne .....	31
2.3.3. Kable .....	31

2.3.4	Źródła światła i oprawy .....	31
2.3.5	Przewód kabelkowy .....	35
2.3.6	Słupy oświetleniowe.....	35
2.3.7	Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa .....	37
2.3.8	Szafy oświetleniowe.....	37
3.	SPRZĘT .....	37
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	37
3.2.	Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego .....	37
4.	TRANSPORT.....	38
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	38
4.2.	Transport materiałów i elementów oświetleniowych .....	38
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	38
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót .....	38
5.2.	Wykopy pod fundamenty i kable .....	39
5.3.	Montaż fundamentów prefabrykowanych .....	39
5.4.	Montaż słupów oświetleniowych .....	39
5.5.	Montaż opraw.....	40
5.6.	Układanie kabli .....	40
5.7.	Krzyżowanie istniejących linii kablowych innogy Stoen Operator Sp. z o.o. projektowaną linią oświetleniową .....	40
5.8.	Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej .....	40
5.10.	Uwagi realizacyjne .....	41
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	41
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	41
6.2.	Wykopy pod fundamenty, kable, urządzenie przepustowe .....	41
6.3.	Fundamenty .....	41
6.4.	Latarnie oświetleniowe.....	41
6.5.	Linia kablowa .....	42
6.6.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	42
6.7.	Pomiar natężenia oświetlenia .....	42
6.8.	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	42
7.	OBMIAR ROBÓT .....	42
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	42
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	42
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	42
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	42
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	42
8.3.	Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	43
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	43
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	43
9.2.	Cena jednostki obmiarowej .....	43
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	44
10.1.	Normy .....	44
10.2.	Inne dokumenty .....	45
<b>D - 09.01.01.....</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
<b>ZIELEŃ DROGOWA.....</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
1.	WSTĘP .....	46
1.1.	Przedmiot SST .....	46
1.2.	Zakres stosowania SST .....	46
1.3.	Zakres robót objętych SST .....	46
1.4.	Określenia podstawowe.....	46
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	46
2.	MATERIAŁY .....	46
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	46
2.3.	Ziemia kompostowa .....	46
2.4.	Materiał roślinny sadzeniowy .....	47
2.5.	Nawozy mineralne .....	47
3.	SPRZĘT .....	47

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	47
3.2. Sprzęt do wykonania zieleni drogowej .....	47
4. TRANSPORT .....	47
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	47
4.2. Transport materiałów do zieleni drogowej.....	47
5. WYKONANIE ROBÓT .....	47
5.1. Ogólne zasady wykonania robót .....	47
5.2. Trawniki .....	47
5.3. Krzewy .....	48
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	48
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	48
6.2. Trawniki .....	48
6.3. Krzewy .....	48
7. OBMIAR ROBÓT .....	49
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	49
7.2. Jednostka obmiarowa .....	49
8. ODBIÓR ROBÓT .....	49
8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	49
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	49
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	49
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	49
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	49

## D-00.00.00

### WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **remontem oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**.

##### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami :

- D - 01.02.04. Rozbiórka i odtworzenie nawierzchni chodników
- D - 05.03.03 Nawierzchnia z płyt betonowych (trylinka, płytki chodnikowe)
- D - 05.03.23 Odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej betonowej
- D - 07.07.01. Oświetlenie uliczne
- D - 09.01.01 Zieleń drogowa

##### 1.3. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.3.1. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**1.3.2. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.3.3. Dziennik budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**1.3.4. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.3.5. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.3.6. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**1.3.7. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**1.3.8. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja inwestycji budowlanej

**1.3.9. Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.3.10. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### 1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik lub zeszyt (zwany dalej dziennikiem) budowy oraz **dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST**.

#### 1.4.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę

#### 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Dla wszystkich znaków, zapór i innych urządzeń zabezpieczających należy uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,



c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

W dniu wprowadzenia na budowę Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki

transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

### **6.2. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.3. Dokumenty budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzonej datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- daty zgłoszenia i daty odbiorów robót ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

### **7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi ostatecznemu,
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 1 dnia od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentacji projektowej, SST i uprzednich ustaleń.

### **8.3. Odbiór ostateczny robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### **8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. dziennik budowy
3. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z SST,
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
5. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót oraz protokoły odbioru przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
6. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
7. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wyprowadzenia organizacji ruchu na czas budowy obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) przygotowanie terenu.

Koszt utrzymania organizacji ruchu na czas budowy obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji organizacji ruchu na czas budowy obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz.U.2002.108.953).
3. Ustawa - o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. z późniejszymi zmianami. (Dz.U.2013.260 j.t.)

## **D-01.02.04**

# **ROZBIÓRKA I ODTWORZENIE NAWIERZCHNI CHODNIKÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką oraz odtworzeniem nawierzchni chodników **z remontem oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**.

### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką i odtworzeniem:

- nawierzchni chodników

### **1.3. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką i odtworzeniem nawierzchni chodników i parkingów, może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

- piła do cięcia asfaltu i nawierzchni betonowych
- samochód skrzyniowy o ładowności do 3,5 t

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie w sposób określony w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów chodników, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod przepusty, kable i słupy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

### **5.3. Wykonanie robót odtworzeniowych**

Roboty odtworzeniowe nawierzchni chodników należy wykonywać zgodnie z następującymi specyfikacjami:

D-05.03.23 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

D-05.03.03 ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH (TRYLINKA, PŁYTKI CHODNIKOWE)

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D - 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych i odtworzeniowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i odtworzeniowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką i odtworzeniem elementów chodników jest:

- dla nawierzchni chodnika z płyt chodnikowych, betonu, kostki i asfaltu - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla robót związanych z cięciem nawierzchni – m (metr)
- dla transportu materiałów chodnikowych, gruzu – m<sup>3</sup> (metr sześcienny)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:



a) dla rozbiórki chodników:

- z płyt chodnikowych 35x35x5 oraz 50x50x7
  - Wyznaczenie krawędzi nawierzchni podlegającej rozbiórce
  - Ręczne wyjęcie płyt chodnikowych
  - Zerwanie podsypki
  - Posortowanie i ułożenie na boku materiału uzyskanego z rozbiórki
- z kostki brukowej (betonowej)
  - Wyznaczenie krawędzi nawierzchni podlegającej rozbiórce
  - Ręczne wyjęcie płyt chodnikowych
  - Zerwanie podsypki
  - Posortowanie i ułożenie na boku materiału uzyskanego z rozbiórki
- dla wywozu materiałów pozostałych po rozbiórce nawierzchni
  - Załadowanie gruzu na środki transportowe
  - Wywiezienie na zwałkę lub w miejsce składowania odpadków betonowych
  - Wyładowanie ze środków transportowych

b) dla układania chodników zgodnie z poniższymi specyfikacjami

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

D-05.03.23	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	
D-05.03.03	ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z PŁYT BETONOWYCH (TRYLINKA, CHODNIKOWE)	PŁYTKI

## **D - 05.03.03**

### **NAWIERZCHNIA Z PŁYT BETONOWYCH (TRYLINKA, PŁYTKI CHODNIKOWE)**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z płyt betonowych związanych z **remontem oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem nawierzchni chodników, wjazdów wykonanych z płyt betonowych sześciokątnych o grubości 20 cm (trylinka) oraz płytek chodnikowych.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z płyt betonowych sześciokątnych i kwadratowych. Odtworzenie nawierzchni drogowej należy wykonać w odległości 1 metra od krawędzi wykopu w zakresie prowadzonych robót.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia z płyt betonowych - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z płyt betonowych.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

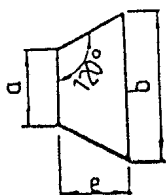
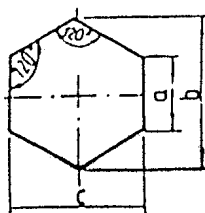
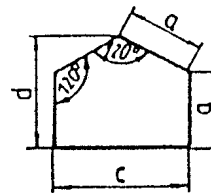
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

##### **2.2. Płyty betonowe**

Do budowy nawierzchni z płyt betonowych stosuje się płyty betonowe sześciokątne - T, wg BN-80/6775-03/02 [8].

###### **2.2.1. Wymagania**

Do produkcji płyt drogowych betonowych sześciokątnych należy stosować beton klasy B 25 i B 30. Kształt płyt betonowych przedstawiono na rysunku 1.

Rodzaj p  
(płyta połówka)Rodzaj z  
(płyta zwykła)Rodzaj i  
(płyta infuła)

Rysunek 1. Kształt płyt betonowych

Wymiary płyt betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary płyt betonowych

Rodzaj płyty	Wymiary płyt, cm					Grubość płyty h, cm
	a	b	c	d	e	
p	20,0	40,0	-	-	17,1	12,0
z	20,0	40,0	34,6	-	-	12,0
i	20,0	-	34,6	30,0	-	12,0

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt betonowych

Rodzaj płyty	Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
		gatunek 1	gatunek 2
Płyty betonowe wg rysunku 1	a, e, h	± 2	± 3
	b, c, d	± 3	± 4

Płyty betonowe mogą być produkowane o innym kształcie (np. czworokątnym), pod warunkiem spełnienia pozostałych wymagań normy.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać:

- płyty betonowe, gatunek 1 - 3,5 mm,
- płyty betonowe, gatunek 2 - 4,5 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie płyt betonowych powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt betonowych nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01 [7].

### 2.3. Krawężniki

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z płyt betonowych powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/01 [7] i wg BN-80/6775-03/04 [9].

### 2.4. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701 [2].

Transport i przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08 [4].

### 2.5. Piasek

Piasek do zaprawy cementowej powinien być gatunku 1 wg PN-B-06712 [1], natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie - piasek gatunku 1, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8%.

### 2.6. Woda

Woda do zaprawy cementowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [3]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

## **2.7. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [5].

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z płyt**

Układanie nawierzchni z płyt betonowych wykonuje się ręcznie.

Do wytwarzania zaprawy stosuje się betoniarki, do zagęszczania warstwy z piasku ubijaki ręczne lub mechaniczne oraz drobny sprzęt pomocniczy do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### **4.2. Transport płyt i składowanie**

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 10 warstw w stosie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Podsypka**

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712 [1]. Grubość podsypki i warunki jej stosowania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, SST.

### **5.3. Układanie płyt**

#### **5.3.1. Sposób układania płyt**

Sposób (deseń) układania płyt betonowych na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST. Ogólne zasady układania płyt na prostych i łukach podano w p. 5.3.2 i 5.3.3.

#### **5.3.2. Układanie płyt na odcinkach prostych**

Płyty sześciokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych nawierzchni powinny być ułożone płyty infuly lub połówki.

Płyty kwadratowe na odcinkach prostych powinny być ułożone rzędami prostopadłymi do osi drogi albo rzędami nachylonymi do osi drogi pod kątem 45° z infulami.

#### **5.3.3. Układanie płyt na łukach**

Płyty sześciokątne na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych, tak jednak aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku.

Płyty kwadratowe na łukach powinny być ułożone w ten sam sposób jak na odcinkach prostych z tym zastrzeżeniem, że w przypadku ułożenia płyt rzędami prostopadłymi do osi kierunki spoin poprzecznych powinny pokrywać się z promieniami łuku. W przypadku ułożenia płyt rzędami ukośnymi, kierunki spoin powinny być nachylone pod kątem 45° do stycznych łuku.

#### **5.4. Wypełnienie spoin**

Wypełnienie spoin w nawierzchniach z płyt betonowych powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Przy wypełnianiu spoin przez zamulanie - piasek powinien zawierać od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

Wypełnienie spoin zaprawą cementową o wytrzymałości  $R_{28} \geq 20$  MPa, powinno być wykonane w głąb nie mniej niż na 2/3 wysokości płyty.

Przy wypełnianiu spoin masą zalewową - przed zalaniem spoiny powinny być wypełnione piaskiem do 2/3 wysokości płyt.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Badania w czasie robót**

##### **6.2.1. Badanie podłoża**

Należy sprawdzić, czy przygotowane podłoże odpowiada wymaganiom wg pkt 5.2.

##### **6.2.2. Sprawdzenie ułożenia płyt**

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy przeprowadzać przez dokonanie oceny wizualnej na całej długości budowanego odcinka, czy jest zgodne z warunkami podanymi w pkt 5.3.

##### **6.2.5. Sprawdzenie spoin**

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w trzech losowo wybranych miejscach.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości około 10 cm oraz zbadaniu, czy wypełnienie spoin jest zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

#### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

##### **6.3.1. Równość**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

##### **6.3.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### **6.3.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

##### **6.3.4. Ukształtowanie osi**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

##### **6.3.5. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.3.6. Grubość podsypki (warstwy wyrównawczej)**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

**6.3.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z płyt betonowych podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt betonowych.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki.

Zasady ich odbioru są określone w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z płyt betonowych obejmuje:

- dla płyt kwadratowych (50x50x7 oraz 35x35x5)
  - Rozścielenie na uprzednio przygotowanym podłożu podsypki piaskowej
  - Ułożenie nawierzchni chodnika na wyrównanej i wyprofilowanej podsypce z ręcznym ubiciem płyt
  - Wypełnienie spoin piaskiem
  - Pielęgnacja nawierzchni przez posypywanie piaskiem
- dla płyt sześciokątnych (TRYLINKA)
  - Wyrównanie i zagęszczenie podłoża
  - Rozścielenie i zagęszczenie podsypki piaskowej
  - Ułożenie płyt oraz wyregulowanie i oczyszczenie spoin

- Oczyszczenie nawierzchni i spoin z usunięciem zanieczyszczeń na pobocze
- Wypełnienie spoin piaskiem lub zalanie zaprawą cementową wraz z przygotowaniem zaprawy
- Pielęgnacja nawierzchni zalanej zaprawą cementową przez posypanie piaskiem i polewanie wodą

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |     |                  |                                                                                                                                  |
|-----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego                                                                                            |
| 2.  | PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności                                                           |
| 3.  | PN-B-32250       | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                                                                    |
| 4.  | BN-69/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie                                                                                               |
| 5.  | BN-74/6771-04    | Drogi samochodowe. Masa zalewowa                                                                                                 |
| 6.  | BN-66/6775-01    | Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe                                                                         |
| 7.  | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 8.  | BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe               |
| 9.  | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża        |
| 10. | BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką                                                                |
| 11. | BN-77/8931-12    | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.                                                                                       |

## D - 05.03.23

# ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej związanych z **remontem oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem nawierzchni chodników, zjazdów wykonanych z kostki brukowej betonowej.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni: chodników, placów, wjazdów  
Odtworzenie nawierzchni drogowej należy wykonać w odległości 1 metra od krawędzi wykopu w zakresie prowadzonych robót.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

#### 2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

#### 2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości  $> 80$  mm.



### 2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

### 2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

### 2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

### 2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

### 2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

## 2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

### 2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

### 2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

### 2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

### 2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej**

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport betonowych kostek brukowych**

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$  [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego

#### **5.3. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### **5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od istniejącej nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej SST.

#### **6.2.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

#### **6.3.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.3.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### **6.3.3. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### **6.3.4. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.5. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### **6.4. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki.

Zasady ich odbioru są określone w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- Rozścielenie podsypki piaskowej lub cementowo-piaskowej z zagęszczeniem
- Ułożenie kostki brukowej
- Ubicie kostek wibratorem
- Sprawdzenie spadków i równości nawierzchni
- Wypełnienie spoin przez zamulenie piaskiem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

- |    |                     |                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-EN 14157:2005    | Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie                                                                                                              |
| 2. | PN-EN 206-1:2003    | Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                                                                                                      |
| 3. | PN-EN 12620+A1:2010 | Kruszywa do betonu                                                                                                                                                  |
| 4. | PN-EN 197-1:2012    | Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku                                                                     |
| 5. | PN-EN 1008:2004     | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 6. | BN-80/6775-03/04    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża                                           |
| 7. | BN-68/8931-01       | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego                                                                                                                  |
| 8. | BN-68/8931-04       | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.                                                                                                  |

## D-07.07.01

### OŚWIETLENIE ULICZNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **remontem oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

W ramach budowy oświetlenia ulicy należy:

###### a. Zdemontować:

- latarnie o numerach: 30 528; 30 529; 30 530; 30 531; 30 532; 30 533; 30 534; 30 535; 30 536; 30 537; 30 538; 30 539; 30 540; 30 541; 30 542; 30 543; 30 544; 30 545; 30 546; 30 547; 30 548; 30 549; 30 550; 30 552; 30 510; 30 509; 30 508; 30 507; 30 506; 30 505; 30 504; 30 503; 30 502; 30 501; 30 500; 18 140; 18 141; 30 499; 30 498; 30 497; 30 496; 30 495; 30 494; 30 493; 30 492; 30 491; 30 490 i 30 489;
- szafę oświetleniową OS-214
- linie kablowe zasilające wyżej wymienione latarnie i szafę oświetleniową,
- znaki drogowe na demontowanych latarniach w celu przewieszenia ich zgodnie z dyspozycjami zawartymi w załączniku Nr 1 do projektu.

###### b. Zamontować:

- projektowane latarnie L1 ÷ L27 o oprawach drogowych z LED'owymi źródłami światła o temperaturze barwowej poniżej 3 300 K zamontowanych na 10 m słupach stalowych dwustronnie ocynkowanych zanurzeniowo i pomalowanych farbą do powierzchni cynkowanych w kolorze RAL 7016 (antracyt) oraz farbą antyplakat lub aluminiowych anodowanych w kolorze CI-65 grafitowym, posadowionych na typowym fundamencie prefabrykowanym, wraz z dodatkowymi oprawami specjalnymi służącymi do doświetlenia przejść dla pieszych na słupach latarni L18, L19, L20 i L21,
- projektowane latarnie K1÷K4; K6; K7; K10 i K11 do doświetlenia przejść dla pieszych o oprawach specjalnych z LED'owymi źródłami światła o temperaturze barwowej poniżej 3 300 K montowanych na słupach stalowych bez wysięgnika, dwustronnie ocynkowanych zanurzeniowo i pomalowanych farbą do powierzchni cynkowanych w kolorze RAL 7016 (antracyt) oraz farbą antyplakat lub aluminiowych anodowanych w kolorze CI-65 grafitowym, o wysokości uzależnionej od typu zastosowanej oprawy, posadowionych na typowym fundamencie prefabrykowanym
- projektowane latarnie P1 ÷ P81 do oświetlenia chodników o oprawach parkowych z LED'owymi źródłami światła o temperaturze barwowej poniżej 3 300 K montowanych na słupach stalowych bez wysięgnika, dwustronnie ocynkowanych zanurzeniowo i pomalowanych farbą do powierzchni cynkowanych w kolorze RAL 7016 (antracyt) oraz farbą antyplakat lub aluminiowych anodowanych w kolorze CI-65 grafitowym, o wysokości 5 m.
- oświetleniowe linie kablowe YKY 5x25 mm<sup>2</sup>/1kV w rurze ochronnej zasilające projektowane latarnie,
- oświetleniowe linie kablowe YKY 5x25 mm<sup>2</sup>/1kV w rurze ochronnej stanowiące powiązania z latarniami 50 551; 29 144; 29 145; 28 560; 18 142; 4 713 i 4 712,
- projektowaną szafę oświetleniową OS-214 i WLZ ze stacji transformatorowej Nr 6333 do tej szafy,

- znaki drogowe i MSI zdemontowane z istniejących latarni zgodnie z dyspozycjami zawartymi w załączniku Nr 1 do projektu.

**c. Wykonać instalację dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

W tym celu należy:

- uziemić rozdział przewodu PEN na PE i N w projektowanej szafie oświetleniowej OS-214,
- w latarniach Nr P4; P10; L12 i P58 uziemić przewód PE
- w latarniach Nr 30 551; 29 144; 29 145; 28 560; 18 142; L20; 4 713 i 4 712, w miejscu połączenia przewodów PEN oraz PE i N uziemić rozdział przewodu PEN na PE i N.

**d. Wykonać wymianę opraw w latarniach: 30 551; 24 810; 29 144; 29 145; 29 143; 28 558 i 28 559.**

**Do adaptacji przewidziano:**

- oświetlenie skrzyżowań z ulicami Marymoncką i Żeromskiego,
- latarnię nr 30 551 (po wymianie opraw),

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Latarnia** – oprawa oświetleniowa wraz z konstrukcją ją podtrzymującą, mająca za zadanie oświetlać ulice, chodniki i drogi w warunkach niedostatecznej widoczności spowodowanej brakiem oświetlenia słonecznego.

**1.4.2. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie lub bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m za pomocą lub bez wysięgnika.

**1.4.3. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**1.4.4. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**1.4.5. Przewód kabelkowy** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego pracujący w słupie i w wysięgniku.

**1.4.6. Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

**1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**1.4.8. Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

**1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2 MATERIAŁY**

**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2.2 Materiały stosowane przy układaniu kabli**

### **2.2.1 Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04

### **2.2.2 Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną koloru niebieskiego z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03

## **2.3 Elementy gotowe**

### **2.3.1 Fundamenty prefabrykowane**

Należy zamontować fundamenty i ustoje prefabrykowane według ustaleń dokumentacji zastosowanego słupa. Ogólne wymagania dotyczące ustojów i fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-80/B-03322.

Po wykonaniu wykopu, a przed zamontowaniem fundamentu słupa, należy ułożyć na dnie wykopu warstwę betonu klasy B-100 o grubości 10 cm i wymiarach w poziomie większych o 10 cm od wymiaru danego fundamentu.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” – co najmniej pomalowanie części pogrążanych w ziemi abizolem „R” na zimno.

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.3.2 Przepusty kablowe – rury ochronne**

Na całym odcinku, kable ułożyć w rurach ochronnych. Przy przejściu kablem pod jezdnią i w zbliżeniach do drzew należy stosować przepusty ochronne wykonywane metodą przecisku lub przewiertu z rurą SRS-110, SRS-G-110 lub równoważną. Pod jezdniami przepusty wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. W zbliżeniach do drzew przepusty wykonać na głębokości min. 1,0 m.

Ponad to w rurze typu SRS 110 kable powinny być umieszczone pod wjazdami do posesji i miejscami stałego parkowania samochodów. Na pozostałych odcinkach sieci kable należy układać w rurach ochronnych typu KR 110. Rury zabezpieczyć przed zamuleniem.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.3.3 Kable**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90400:1993/Az1:1998P Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV – Ogólne wymagania i badania [7], PN-93/E-90401 [8] o kolorystyce żył zgodnej z PN-HD 308 S2:2007 [9]. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV pięcioletowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej. Dla zasilania latarni stosować kabel YKYżo 5x25 mm<sup>2</sup> zgodnie z dokumentacją projektową.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.3.4 Źródła światła i oprawy**

Zaprojektowano oprawy z LED’owymi źródłami światła o temperaturze barwowej 2800÷3300 K.

Zastosowane oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące wymagania:

- posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- spełniać wymogi Rozporządzenia WE nr 245/2009 w zakresie wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR)
- zapewnić utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla układu sterującego do 500mA, 80% po 100 000h dla układu sterującego powyżej 700mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)

- być wyposażona w moduły LED spełniające wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium.
- być zbudowane na znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- posiadać zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2800-3300K
- posiadać zakres temperatury pracy oprawy od -30°C do +35°C
- posiadać szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- posiadać dane fotometryczne oprawy zamieszczone w ogólnodostępnym, bezpłatnym programie komputerowym pozwalającym na wykonanie obliczeń parametrów oświetleniowych
- ich bryła fotometryczna powinna być kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED, gdzie każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- mieć efektywność świetlną oprawy co najmniej 115 lm/W
- posiadać sprawność układu optycznego nie mniejszą niż podana projekcie wykonawczym.
- posiadać klasę ochronności elektrycznej: I lub II
- posiadać ochronę przed przepięciami – 10 kV
- posiadać budowę pozwalającą na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- posiadać zasilacz wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- być pomalowana na kolor RAL 7016 lub zbliżony,
- być wyposażona w układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- posiadać możliwość sterowania statecznikiem za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI); zmiana sposobu sterowania poprzez zdalną zmianę oprogramowania
- być wyposażone fabrycznie w sterownik lokalny umożliwiający współpracę z bezprzewodowym systemem sterowania i zarządzania oświetleniem o następujących cechach:
  - praca sterownika w sieci bezprzewodowej zgodnie ze standardem ZigBee (IEEE 802.15.4)
  - sterownik z wbudowanym przekaźnikiem umożliwiającym fizyczne wyłączenie oprawy
  - sterownik powinien posiadać bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika ruchu oraz możliwość przesyłania informacji o wykrytym ruchu do innych opraw
  - sterownik powinien posiadać możliwość pracy jako fotokomórka (po domontowaniu światłowodu)
  - sterownik powinien posiadać możliwość dokonywania pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, temperatury, czasu pracy źródła światła
- posiadać korpus oprawy wyposażony w obudowę chroniącą antenę sterownika lokalnego
- posiadać możliwość wymiany anteny sterownika w przypadku jej uszkodzenia
- podlegać utylizacji (recykling)

W projekcie użyto pięciu typów opraw o następujących parametrach:

### **Oprawa drogowa Typ 1**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 123W
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 14 400lm



### **Oprawa drogowa Typ 2**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 157W
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 18500lm

### **Oprawa drogowa Typ 3**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 71W
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 8600lm

### **Oprawa specjalna Typ 4**

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – wysokociśnieniowy odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 71W
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 9500lm

### **Oprawa parkowa Typ 5**

- Materiał korpusu – odlew aluminium
- Materiał klosza zewnętrznego – Poliwęglan
- Materiał klosza wewnętrznego – PMMA opalizowane
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Montaż na słupie o średnicy Ø60mm
- Moc maksymalna oprawy uwzględniające wszystkie straty – 38W
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4800lm
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Rozsyły światła dla przykładowych opraw zamieszczono w projekcie wykonawczym.

Zestawienie typów opraw dla w/w rozsyłów światła wraz ze wskazaniem kąta nachylenia oprawy względem poziomu, mocy i wysokości zawieszenia dla poszczególnych latarni zamieszczono w poniższych tabelach.

**Tabela A**

Nr. latarni	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Długość wysięgnika [m]	Moc [W]	Typ oprawy	Kąt nachylenia oprawy [stopnie]	Uwagi
L1	10	2,0	123	TYP 1	10	
L2	10	2,0	123	TYP 1	10	
L3	10	2,0	123	TYP 1	10	
L4	10	2,0	157	TYP 2	5	
L5	10	2,0	157	TYP 2	5	
L6	10	2,0	157	TYP 2	5	
L7	10	2,0	157	TYP 2	5	
L8	10	2,0	157	TYP 2	5	
L9	10	2,0	157	TYP 2	5	
L10	10	2,0	157	TYP 2	5	
L11	10	2,0	157	TYP 2	5	świeci na jezdnię
	10	2,0	71	TYP 3	5	świeci na chodnik
30 551	10	b.z.	157	TYP 2	5	świeci na jezdnię
	10	b.z.	71	TYP 3	5	świeci na chodnik
L12	10	2,0	157	TYP 2	5	
L13	10	2,0	157	TYP 2	5	
L14	10	2,0	157	TYP 2	5	
L15	10	2,0	157	TYP 2	5	
L16	10	2,0	157	TYP 2	5	
L17	10	2,0	157	TYP 2	5	
L18	10	2,0	157	TYP 2	5	
L19	10	1	71	TYP 3	5	
L20	10	1	71	TYP 3	5	
L21	10	2,0	157	TYP 2	5	
L22	10	2,0	157	TYP 2	5	
L23	10	2,0	157	TYP 2	5	
L24	10	2,0	157	TYP 2	5	
L25	10	2,0	157	TYP 2	5	
L26	10	2,0	157	TYP 2	5	
L27	10	2,0	157	TYP 2	5	
K1	6	0,0	71	TYP 4	5	
K2	6	0,0	71	TYP 4	5	
K3	6	0,0	71	TYP 4	5	
K4	6	0,0	71	TYP 4	5	
K5	6	0,5	71	TYP 4	5	montaż na latarni L18
K6	6	0,0	71	TYP 4	5	
K7	6	0,0	71	TYP 4	5	
K8	6	0,5	71	TYP 4	5	montaż na latarni L20
K9	6	0,5	71	TYP 4	5	montaż na latarni L21
K10	6	0,0	71	TYP 4	5	
K11	6	0,0	71	TYP 4	5	
K12	6	0,5	71	TYP 4	5	montaż na latarni L19

**Tabela A c.d.**

Nr. latarni	Wysokość zaw. oprawy [m]	Długość wysięgnika [m]	Moc [W]	Typ oprawy	Kąt nachylenia oprawy [stopnie]	Uwagi
P1÷81	5	0,0	38	Typ 5	0	
24 810	b.z.	b.z.	157	TYP 2	5	
28 558	b.z.	b.z.	157	TYP 2	5	świeci na jezdnię
	b.z.	b.z.	71	TYP 3	5	świeci na chodnik
28 559	b.z.	b.z.	157	TYP 2	5	świeci na jezdnię
	b.z.	b.z.	71	TYP 3	5	świeci na chodnik
29 143	b.z.	b.z.	157	TYP 2	5	
29 144	b.z.	b.z.	157	TYP 2	5	
29 145	b.z.	b.z.	157	TYP 2	5	

Dopuszcza się zmianę mocy i strumienia świetlnego poszczególnych opraw pod warunkiem uzyskania poprawnych wyników obliczeń oświetleniowych oraz zachowania minimalnej efektywności energetycznej i nie przekroczenia sumarycznej mocy danego obwodu zasilania (patrz rys. nr 3 projektu wykonawczego).

Kształty przykładowych opraw uzyskały pozytywną opinię Wydziału Estetyki Przestrzeni Publicznej Biura Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy.

W przypadku chęci zastosowania opraw odbiegających kształtem od uzgodnionych należy uzyskać pozytywną opinię w/w wydziału.

### 2.3.5 Przewód kabelkowy

Przewód używany do zasilania opraw oświetleniowych, składa się z żył, izolacji żył i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>, izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> na napięcie znamionowe 750 V. Miejsce składowania przewodów powinno być suche oraz chronione przed opadami atmosferycznymi i promieniami słonecznymi. Należy unikać przechowywania przewodów o izolacji z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż -5°C.

### 2.3.6 Słupy oświetleniowe

Wysokości słupów, typy i długości wysięgników oraz dodatkowe wyposażenie lub specjalną budowę słupów określono w poniższych tabelach.

#### SŁUPY LATARŃ PARKOWYCH OŚWIETLAJĄCYCH CHODNIK I ŚCIEŻKĘ ROWEROWĄ

Nr latarni	Opis słupa	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Typ wysięgnika	Długość wysięgnika [m]	Zamontowane znaki drogowe i urządzenia MSI	Uwagi
P1÷81	parkowy	5	brak	---	brak	

#### SŁUPY LATARŃ DOŚWIETLAJĄCYCH PRZEJŚCIE DLA PIESZYCH

Nr latarni	Opis słupa	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Typ wysięgnika	Długość wysięgnika [m]	Zamontowane znaki drogowe i urządzenia MSI	Uwagi
K1÷K4; K6;K7;K10 i K11	parko wy	5÷6	brak	---		Wysokość zawieszenia oprawy uzależniona jest od typu zastosowanej oprawy

## SŁUPY DO LATARŃ TYPU DROGOWEGO

Nr latarni	Opis słupa	Wysokość zawieszenia oprawy [m]	Typ wysięgnika	Długość wysięgnika [m]	Zamontowane znaki drogowe i urządzenia MSI	Uwagi
L1	drogowy	10	I	2,0		
L2	drogowy	10	I	2,0		
L3	drogowy	10	I	2,0	<b>A 7</b> ustąp pierwszeństwa <b>D 2</b> koniec drogi z pierwszeństwem <b>F 10</b> kierunki na pasach ruchu	
L4	drogowy	10	I	2,0		
L5	drogowy	10	I	2,0	<b>B 36</b> zakaz zatrzymywania się	
L6	drogowy	10	I	2,0		
L7	drogowy	10	I	2,0		
L8	drogowy	10	I	2,0		
L9	drogowy	10	I	2,0		
L10	drogowy	10	I	2,0		
L11	drogowy	10	T	2,0		
	drogowy	10		2,0		
L12	drogowy	10	I	2,0		
L13	drogowy	10	I	2,0		
L14	drogowy	10	I	2,0		
L15	drogowy	10	I	2,0		
L16	drogowy	10	I	2,0		
L17	drogowy	10	I	2,0		
L18	drogowy	10	I	2,0	Tablica zawierająca znak <b>D 6</b> przejście dla pieszych na żółtym tle i tabliczkę <b>T-27</b> wskazującą, że przejście dla pieszych jest szczególnie uczęszczane przez dzieci	Montaż dodatkowego wysięgnika dla oprawy K5
L19	drogowy	10	I	1		Montaż dodatkowego wysięgnika dla oprawy K12
L20	drogowy	10	I	1	D 6 przejście dla pieszych T-27 tabliczka wskazująca, że przejście dla pieszych jest szczególnie uczęszczane przez dzieci	Montaż dodatkowego wysięgnika dla oprawy K8
L21	drogowy	10	I	2,0		Montaż dodatkowego wysięgnika dla oprawy K9
L22	drogowy	10	I	2,0		
L23	drogowy	10	I	2,0		
L24	drogowy	10	I	2,0		
L25	drogowy	10	I	2,0		
L26	drogowy	10	I	2,0		
L27	drogowy	10	I	2,0		

Słupy mogą być wykonane ze stali lub aluminium. Wybór materiału dotyczy wszystkich słupów. Nie dopuszcza się wykonania części słupów z aluminium, a części ze stali.

Zastosowane słupy muszą spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów, w odniesieniu do położenia geograficznego Warszawy, a w szczególności:

**PN-EN 40-2:2005** Słupy oświetleniowe- Część 2 Wymagania ogólne i wymiary;  
**PN-77/B-02011** Obliczenia w obciążeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

**Słupy stalowe** powinny być wykonane ze stali gatunku min. S355 lub wyższym o kształcie cylindryczno - stożkowym, przekroju okrągłym, ze szwem spawanym spoiną równą grubości łączonych blach. Szef należy wykonać taką techniką, aby po pomalowaniu słupa był niewidoczny. Całość dwustronnie ocynkowana

zanurzeniowo i pomalowana farbą do powierzchni cynkowanych w kolorze RAL 7016 (antracyt) oraz farbą antyplakat. Dodatkowo od podstawy do wysokości wnęki na słup należy położyć warstwę żywicy poliuretanowej (zabezpieczającej słup przed działaniem związków amoniaku, wykonaną fabrycznie).

Muszą spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

**PN-EN 40-5:2004** Słupy oświetleniowe- Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe – wymagania;

**PN-90/B-03200** Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

w zakresie powłoki cynkowej:

**PN-EN ISO 14713:**

- Stopień korozyjności środowiska (Tablica 1) – C3 (tereny miejskie w głębi lądu; zagrożenie korozyjne – średnie; Ubytki korozyjne do 2  $\mu\text{m}/\text{rok}$  )
- Zalecenia dla systemów ochronnych stosowanych w środowiskach specjalnych (Tablica 2c) – Typowa trwałość do pierwszej konserwacji – bardzo długa ( $\geq 20$  lat); opis ogólny - części cynkowane zanurzeniowo zgodnie z ISO 1461; średnia grubość powłoki 45 – 85  $\mu\text{m}$

**PN-EN ISO 1461,**

**Słupy aluminiowe** należy wykonać jako anodowane w kolorze CI-65 grafitowym , cylindryczno - stożkowe bez szwu, posadowione na fundamencie betonowym. Grubość anody nie mniej niż 20 mikronów potwierdzona certyfikatem QUALANOD. Podstawa słupa fabrycznie zabezpieczona elastomerem poliuretanowym do wysokości wnęki, nałożonym fabrycznie przez producenta w kolorze zbliżonym do koloru słupa (zabezpieczenie słupa przed działaniem związków amoniaku).

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowej posiadającej podstawę bezpiecznikową 25A/2A i pięć zacisków do podłączenia po dwie lub trzy żyły kabla.

Ze względu na stworzenie możliwości zawieszenia znaków drogowych i urządzeń obcych zastosowane słupy powinny mieć wystarczającą wytrzymałość. Grubość ścianki słupa min 4 mm.

Zmiana kształtu słupa wymaga stosownego uzgodnienia z Wydziałem Estetyki i Przestrzeni Publicznej Biura Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy.

Przed zamówieniem słupów należy sprawdzić czy średnice trzpieni mocujących pasują do uchwytów opraw.

Ze względu na możliwość powieszenia znaków drogowych zastosowane słupy powinny mieć wystarczającą wytrzymałość.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego w nieuszkodzonym opakowaniu gwarantującym nienaruszalność powłoki anodowej.

Każda paczka słupów powinna być oddzielona od podłoża minimum dwoma drewnianymi przekładkami o minimalnej szerokości 15 cm

### 2.3.7 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A/2A i pięć zacisków do podłączenia po dwie lub trzy żyły kabla o przekroju co najmniej 35 mm<sup>2</sup>.

Do zabezpieczenia oprawy stosować wkładki bezpiecznikowe topikowe 2A o charakterystyce gG.

### 2.3.8 Szafy oświetleniowe

Projektowane latarnie zasilane będą podstawowo projektowanej szafy OS-214 oraz z przebudowanej w ramach niniejszego projektu szafy OS-344, którą należy dostosować do zasilania projektowanych obwodów z doбором aparatów zgodnych z rysunkiem Nr 3 dokumentacji projektowej.

Szafę OS-214 należy wykonać jako typową, stosowaną w ZDM wyposażoną w sterownik systemu CPAnet oraz zabezpieczenia jak na rys nr 3 dokumentacji projektowej. Dodatkowo szafę tę należy wyposażyć w sterownik systemu OWLET.

Sterowniki systemu OWLET zamontowane w obu szafach należy zestroić ze sterownikami w projektowanych latarniach i przyłączyć do systemu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z uwagami oraz zaleceniami zawartymi w:

- opinii Narady Koordynacyjnej w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu z dnia 06.12.2016 r. Znak sprawy BG.6630.2524.2016 i bezwzględnie ich przestrzegać.
- opinii Zarządu Oczyszczania Miasta dotycząca prowadzenia prac ziemnych w trakcie przebudowy oświetlenia al. Zjednoczenia – pismo z dnia 2016.12.09 znak ZOM/TZ-08/5957/5947/16.
- piśmie Zarządu Oczyszczania Miasta z dnia 2016.07.22 znak ZOM/TZ-08/3345/3424/16.
- uzgodnieniu z dnia 14.12.2016 r. dotyczące sposobu prowadzenia prac ziemnych w zbliżeniu do istniejącej zieleni wysokiej podczas przebudowy oświetlenia przy al. Zjednoczenia w Warszawie pismo Wydziału Ochrony Środowiska dla Dzielnicy Bielany znak UD-III-WOŚ.7012.80.2016.BGI (2)
- uzgodnieniu nr 1/17 z dnia 04.01.2017 r. z Działem Trakcyjnym Zakładu Energetyki Trakcyjnej i Torów Tramwajów Warszawskich sp. z o.o.
- uzgodnieniach dotyczących przewieszenia znaków drogowych i MSI zawartych w załączniku Nr 1.

i bezwzględnie ich przestrzegać.

Przed przystąpieniem do robót należy uaktualnić inwentaryzację urządzeń podziemnych innogy Stoen Operator Sp z o.o.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz wymaganiami ZDM w Warszawie, Wykonać szczegółową dokumentację powykonawczą i przekazać ją do Wydziału Oświetlenia i sygnalizacji ZDM w Warszawie.

## **5.2. Wykopy pod fundamenty i kable**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Powinien również potwierdzić aktualność inwentaryzacji kabli innogy Stoen Operator Sp. z o.o.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

W miejscach skrzyżowań z podziemną infrastrukturą techniczną, a w szczególności z kablami elektroenergetycznymi, których właścicielem jest innogy Stoen Operator Sp. z o.o wykopy należy wykonywać ręcznie.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999 [14]. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla 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 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku zbliżenia do drzew należy spełnić wymagania Zarządu Oczyszczania Miasta wyrażone w:

- opinii dotyczącej prowadzenia prac ziemnych w trakcie przebudowy oświetlenia al. Zjednoczenia – pismo z dnia 2016.12.09 znak ZOM/TZ-08/5957/5947/16.
- piśmie z dnia 2016.07.22 znak ZOM/TZ-08/3345/3424/16.

## **5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-EN 206-1:2003 [15] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm

## **5.4. Montaż słupów oświetleniowych**

Przed przystąpieniem do montażu słupa należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić lub w przypadku braku powłoki pokryć fundament.

Część słupów ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Na słupach należy namalować numery latarni o wys. 2-5 cm zgodnie z zaleceniem ZDM.

## 5.5 Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 2.5 mm<sup>2</sup> w układzie TNS (L1÷3,N,PE).

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy (zgodnie z kierunkami i kątami względem poziomu przyjętymi do obliczeń rozsyłu światła to jest wskazanymi w dokumentacji projektowej).

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Zwraca się uwagę na ilość rozsyłów opraw. Ze względu na fakt, że oprawy o podobnym kształcie mogą posiadać zupełnie inny rozsył światła, należy dochować starań, aby ich nie pomylić w trakcie montażu.

## 5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnioną firmę geodezyjną. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 [6] oraz wymaganiami eksploatacyjnymi ZDM.

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.

Na całej trasie, kable ułożyć w rurach ochronnych. Przy przejściu kablem pod jezdniami i w zbliżeniach do drzew należy stosować przepusty ochronne wykonywane metodą przecisku lub przewiertu (patrz p 5.2 - wymagania Zarządu Oczyszczania Miasta) z rurą SRS-110, SRS-G-110 lub równoważną. Pod jezdniami przepusty wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. W zbliżeniach do drzew przepusty wykonać na głębokości min. 1,0 m.

Ponad to w rurze typu SRS 110 kable powinny być umieszczone pod wjazdami do posesji i miejscami stałego parkowania samochodów. Na pozostałych odcinkach sieci kable należy układać w rurach ochronnych typu KR 110. Rury zabezpieczyć przed zamuleniem.

Głębokość należy mierzyć od poziomu istniejącego w terenie do górnej, zewnętrznej ścianki rury.

Rury należy układać z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Wzdłuż całej trasy z wyjątkiem odcinków wykonywanych przeciskiem lub przewiertem, 15 cm nad rurą należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Zaleca się przy latarniach pozostawienie 2,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. We wnękach latarni i szafach kable zakończyć na sucho.

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki identyfikacyjne rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, latarniach itd.

Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające :

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

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /m.

## 5.7. Krzyżowanie istniejących linii kablowych innogy Stoen Operator Sp. z o.o. projektowaną linią oświetleniową.

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić aktualność inwentaryzacji urządzeń elektroenergetycznych RWE Stoen Operator Sp. z o.o.

## 5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona dodatkowa od porażenia – szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

W projekcie dla zasilania nowych latarni przyjęto układ sieci zasilającej TNC-S.

W szafie oświetleniowej OS-416 należy zmierzyć oporność uziomu. Jeżeli nie spełni warunku  $R < 5 \Omega$  należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe aż do osiągnięcia  $R < 5 \Omega$ .

W miejscach wskazanych na Rys Nr 3 dokumentacji projektowej przewód PE należy uziemić za pomocą uziomu ZPB-9 o  $R < 5 \Omega$ .



Połączenia wewnątrz słupów projektowanych latarni wykonać przewodami YDYd 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> w układzie TN-S (L1÷3,N,PE). Wszystkie elementy podlegające ochronie przeciwporażeniowej tzn. słupy, oprawy i inne metalowe części latarni wymagające ochrony należy połączyć poprzez zaciski ochronne z przewodem PE. Po wykonaniu robót zawartych w projekcie skuteczność ochrony sprawdzić pomiarem, a protokół badań przekazać Inspektorowi Nadzoru.

#### **5.10. Uwagi realizacyjne**

- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z:
  - z uwagami oraz zaleceniami zawartymi w opinii Narady Koordynacyjnej w sprawie uzgodnienia usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu z dnia 06.12.2016 r. znak sprawy BG.6630.2524.2016 i bezwzględnie ich przestrzegać,
  - uzgodnieniami dotyczącymi prowadzenia prac na terenie poza władaniem ZDM i dokonać stosownych uzgodnień z ich użytkownikami,
- Istniejące znaki drogowe zamontowane na demontowanych latarniach należy odtworzyć zgodnie z Załącznikiem nr 1 do projektu. Użyte do zamontowania znaków pionowych sztyce winny być wykonane z rury stalowej ocynkowanej o średnicy co najmniej 2 cale i grubości 2,9 mm, pomalowane fabrycznie (niezwłocznie po ocynkowaniu) na kolor szary.
- Przed przystąpieniem do robót należy uaktualnić inwentaryzację urządzeń podziemnych innogy Stoen Operator Sp. z o.o.
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz wymaganiami ZDM w Warszawie,
- Wykonać szczegółową dokumentację powykonawczą i przekazać ją do Wydziału Oświetlenia i sygnalizacji ZDM w Warszawie.
- Prace prowadzone na terenach zieleni objętych zarządem Zarządu Oczyszczania Miasta powinny spełniać wymagania wyrażone w:
  - opinii Zarządu Oczyszczania Miasta dotycząca prowadzenia prac ziemnych w trakcie przebudowy oświetlenia al. Zjednoczenia – pismo z dnia 2016.12.09 znak ZOM/TZ-08/5957/5947/16.
  - piśmie Zarządu Oczyszczania Miasta z dnia 2016.07.22 znak ZOM/TZ-08/3345/3424/16.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D -00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Wykopy pod fundamenty, kable, urządzenie przepustowe**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów, wykopów pod urządzenie przepustowe lub kable należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### **6.3. Fundamenty**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

#### **6.4. Latarnie oświetleniowe**

Elementy latarni oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

## 6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

## 6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania oraz rezystancję uziomów.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary należy przeprowadzać zgodnie z EN 13201-4:2007.

## 6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

# 7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej, pograżania uziemień jest - m (metr), a dla słupów oświetleniowych, montażu osprzętu kablowego, malowania napisów i cyfr, montażu opraw jest – szt. (sztuka). Dla wykopów i zasypek związanych z robotami kablowymi i fundamentowymi – m<sup>3</sup> (metr sześcienny), kanalizacji kablowej w tym przepustów – m (metr), zabezpieczenia fundamentów – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), montażu przewodów zasilających oprawy – kpl. przew. (komplet przewodu), badań i pomiarów – odc. lub szt. (odcinek lub sztuka), transport zdemontowanych materiałów – t (tona)

# 8. ODBIÓR ROBÓT

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D -00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :
  - wykopy pod ustoje i kable,
  - wykonanie ustojów,
  - ułożenia kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
  - wykonanie uziomów,

### 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 D-00.00.00 „Wymagania ogólne”:

- dokumentację powykonawczą wg wymagań ZDM,
- wykaz współrzędnych geodezyjnych dla obiektów punktowych i załomów na trasie kabli oświetleniowych,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z pomiarów rezystancji izolacji żył kabli,
- protokoły z pomiarów rezystancji uziomów,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla kabli,
- deklarację zgodności na wyrób – dotyczy konstrukcji słupa oświetleniowego,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla opraw i źródeł światła,
- kartę katalogową zastosowanych opraw oświetleniowych potwierdzającą spełnienie – określonych w niniejszej specyfikacji wymagań,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania instalacji oświetlenia obejmuje odpowiednio:

- kopanie rowów dla kabli
  - wytyczenie trasy rowu dla kabli
  - wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu - odkopanie istniejących kabli oświetleniowych i energetycznych
  - wydobycie gruntu na pobocze
  - wyrównanie ścian i dna wykopu
  - przekopy próbne w celu ustalenia trasy kabli energetycznych
  - zabezpieczenie kabli energetycznych
  - wykopy pod nową trasę kabli oświetleniowych
- zasypanie rowów dla kabli
  - odspojenie gruntu z pobocza
  - zasypanie rowu
  - ułożenie folii
  - zasypanie szczelin między fundamentem słupa, a ścianą wykopu - po montażu fundamentów
  - zagęszczenie gruntu
  - usunięcie nadmiaru gruntu
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego
  - przywóz piasku
  - rozścielenie piasku w wykopie i przy słupach
- ułożenie rur osłonowych
  - wyrównanie dna gotowego wykopu
  - montaż rur osłonowych
  - uszczelnienie połączeń i wylotów
- układanie kabli oświetleniowych w rurach osłonowych
  - przywóz kabla
  - rozwinięcie kabla z bębna
  - odmierzenie odcinków kabla i ucięcie
  - wciągnięcie kabla w rury osłonowe dvk i srs oraz fundamenty słupów
- układanie zapasów kabli
  - zwinięcie kabla w zwój

- przykrycie gruntem rodzimym 15 cm
- ułożenie folii kalandrowanej koloru niebieskiego
- obróbka kabli na sucho
  - zdjęcie izolacji zewnętrznej kabla
  - odseparowanie żył od siebie
  - zdjęcie izolacji z poszczególnych żył - długości 2 cm
  - zaprasowanie końcówki kablowej na żyłę pe kabla
  - podłączenie pod zaciski tabliczki
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów
  - oczyszczenie fundamentu
  - nałożenie abizolu pędzlem
- montaż i stawianie słupów oświetleniowych
  - wykonanie podsypki piaskowej z zagęszczeniem
  - przemieszczenie, zamontowanie i ustawienie fundamentów w wykopach żurawiem samochodowym
  - sprawdzenie prawidłowości ustawienia fundamentów
  - montaż za pomocą żurawia samochodowego słupów oświetleniowych stalowych - montaż przez przykręcenie
  - montaż tabliczki słupowej we wnęce słupa
- malowanie znaków i cyfr na słupach
  - oczyszczenie przez odtłuszczenie podłoża
  - malowanie cyfr z uwzględnieniem znaków pisarskich
- montaż opraw oświetleniowych
  - zamocowanie oprawy
  - wprowadzenie przewodów i ich podłączenie
  - wkręcenie źródła światła
  - skrócenie obudowy oprawy
- montaż przewodów do opraw oświetleniowych
  - wciągnięcie przewodu w słupy i wysięgniki
  - podłączenie przewodów pod zaciski tabliczki słupowej
- montaż uziomów
  - pograżenie gotowego uziomu prętowego 9m przy pomocy młota spalinowego
  - rozwinięcie płaskownika
  - ułożenie płaskownika w rowie
  - wprowadzenie lub przedłużenie płaskownika do śruby ochronnej słupa
  - podłączenie płaskownika pod śrubę ochronną
  - pomiar rezystancji uziemienia bez sporządzania protokołu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                              |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. CEN/TR 13201-1            | Oświetlenie dróg – Część 1: Wybór klas oświetleniowych.                                                                                                         |
| 2. EN 13201-2                | Oświetlenie dróg – Część 2: Cechy jakościowe.                                                                                                                   |
| 3. EN 13201-3                | Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczanie cech jakościowych.                                                                                                       |
| 4. EN 13201-4                | Oświetlenie dróg – Część 4: Metody do pomiaru cech jakościowych urządzeń oświetlenia drogowego.                                                                 |
| 5. PN-EN 60598               | Oprawy oświetleniowe - Wymagania ogólne i badania.                                                                                                              |
| 6. N SEP-E-004               | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.                                                                                     |
| 7. PN-E-90400:1993/Az1:1998P | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej, na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV – Ogólne wymagania i badania.    |
| 8. PN-93/E-90401             | Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                                                                                                      |
| 9. PN-HD 308 S2:2007         | Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych                                                                                           |
| 10. PN-77/B-02011            | Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem                                                                                                       |
| 11. PN-90/B-03200            | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie                                                                                                       |
| 12. PN-E-05100-1:1998        | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.                                                                                                 |
| 12. N SEP 003                | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi. |
| 13. PN-80/B-03322            | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.                                                                                      |

- 14. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 15. PN-EN 206-1:2003/Apr1:2004 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 16. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
- 17. PN-88/B-30010 Cement portlandzki.
- 18. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 19. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- 20. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- 21. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego PCW suspensyjnego.
- 22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 23. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- 24. BN-87/6774-04 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- 25. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 26. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 27. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 28. BN-83/8971-06 Rury beciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
- 29. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 30. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- 31. PN-EN 40-2:2005 Słupy oświetleniowe część 2; Wymagania ogólne i wymiary
- 32. PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje
- 33. PN-EN 40-5:2004 Słupy oświetleniowe część 5; Słupy oświetleniowe stalowe – wymagania
- 34. PN-EN 40-6:2004 Słupy oświetleniowe część 6; Słupy oświetleniowe aluminiowe – wymagania
- 35. PN-EN ISO 14713:2000 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych Powłoki cynkowe i aluminiowe . Wytyczne
- 36. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe)  
Wymagania i badania.

## **10.2. Inne dokumenty**

- 37. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich sytuowanie.
- 38. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.)
- 39. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- 40. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

## **D - 09.01.01**

### **ZIELEŃ DROGOWA**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem zieleni drogowej w związku z **remontem oświetlenia ulicznego na Al. Zjednoczenia**.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odtworzeniem zieleni drogowej przy przebudowie oświetlenia ulicznego.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- zakładaniem trawników na terenie płaskim,
- sadzeniem krzewów na terenie płaskim.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna – ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

**1.4.2.** Materiał roślinny – nasiona traw, sadzonki krzewów.

**1.4.3.** Bryła korzeniowa – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny.

**1.4.4.** Forma krzewiasta – forma właściwa dla krzewów utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nieprzekraczających 2 m. wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

##### **2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów) przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w przyzmacz, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalioowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01[5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej – wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## **2.4. Materiał roślinny sadzeniowy**

### **2.4.1. Krzewy do przesadzenia**

#### **2.4.2. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **2.5. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania zieleni drogowej**

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów do zieleni drogowej**

Transport materiałów do zieleni drogowej może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Trawniki**

#### **5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,

- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagrabieć,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania – najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1kg do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że SST przewiduje inaczej
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

### 5.3. Krzewy

#### 5.3.1. Wymagania dotyczące przesadzenia krzewów

Wymagania dotyczące przesadzenia krzewów są następujące:

- miejsce sadzenia – powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki pod krzewy powinny mieć głębokość 45 cm i średnicę 30 cm i zaprawione ziemią urodzajną,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi.
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion.

### 6.3. Krzewy

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:

- wielkości dołków pod krzewy,
- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku zgodności z normami: PN-R-67022[2] i PN-R-67023[3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- zasilania nawozami mineralnymi.
- Kontrola robót przy odbiorze posadzonych krzewów dotyczy:
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzenia gatunków i odmian oraz ilości krzewów z dokumentacją projektową,



- wykonania misek przy krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania: trawników
- szt. (sztuka) wykonania posadzenia krzewu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> trawnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,

Cena posadzenia 1 sztuki krzewu obejmuje:

- roboty przygotowawcze: wyznaczenie miejsc sadzenia, wykopanie i zaprawienie dołków.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |    |               |                                                             |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-G-98011    | Torf rolniczy                                               |
| 2. | PN-R-67022    | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste       |
| 3. | PN-R-67023    | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste     |
| 4. | PN-R-67030    | Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych |
| 5. | BN-73/0522-01 | Kompost fekalioowo-torfowy                                  |