

**SST-1.1.1 - ROBOTY ZIEMNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie prac związanych z zagospodarowaniem terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym i obejmują wykonanie wykopów i nasypów w gruntach nieskalistych.

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

□  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m<sup>3</sup>),

□  $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E1- moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E2- moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. Materiały (grunty)

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 4

#### 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być

spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

### 5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### 6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	1	2	3	4	5	6	7	8										
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m	na 2	Pomiar szerokości dna rowów prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \leq 100$ m	co 50 m na łukach o $R > 100$ m	3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego oraz w miejscach, które budzą wątpliwości	4	Pomiar pochylenia skarp	5	Pomiar równości powierzchni korpusu	6	Pomiar równości skarp	7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	8	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych	8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m <sup>2</sup> warstwy

#### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

#### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

#### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

#### 6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

#### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

#### 7. Obmiar robót

##### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 7.

##### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych oraz m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) dla danej głębokości koryta.

#### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

#### 9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9.

#### 10. Przepisy związane

##### 10.1. Normy

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

---

- |    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów   |
| 2. | PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów  |
| 3. | PN-B-04493:1960 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej   |
| 4. | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania   |
| 7. | BN-64/8931-01   | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego  |
| 8. | BN-64/8931-02   | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. | BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu  |

### 10.2. Inne dokumenty

- Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.

**SST-1.1.2 Nawierzchnia mineralna****1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni gr. 4 cm zwanej dalej Nawierzchnią Mineralną. Nawierzchnia wg technologii - warstwa dynamiczna 0/16mm gr. 5 cm Nawierzchnia wg technologii - nawierzchnia 0/8mm gr. 3 cm

**1.2 Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania warstwy Nawierzchni gr. 5+3 cm wg zaleceń Producenta zgodnie z częścią rysunkową projektu.

**1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00.

**2. MATERIAŁY****2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów - HANSEGRAND:**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów:

Właściwości/parametr	Jedn. miary	Wartość faktyczna	Wartość wymagana wg DIN 18 035-5
Rozkład wielkości ziaren	M-%	-	-
Rodzaj kamienia		kamień naturalny	
Kolor		beżowy	
Postać ziaren		łamane	
Powierzchnia		szorstka	
Gęstość wg metody Proctora ( $P_{PR}$ )	g/cm <sup>3</sup>	2,014	
Optymalna zawartość wody ( $w_{PR}$ )	%	11,5	
Przepuszczalność wody „k”	cm/s	$14,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$
Wytrzymałość powierzchni na ścinanie	kN/m <sup>2</sup>	51,4	50,0

Określenie przepuszczalności wody

(metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.3.2, załącznik 3):

	Wyniki doświadczeń (cm/s)
Średnia z 9 pomiarów	$K^w = 14,0 \times 10^{-4}$
Wymóg	$K^w \geq 1,0 \times 10^{-4}$

Określenie wytrzymałości powierzchni na ścinanie

(metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.2.3):

	Wartości zmierzone (kN/m <sup>2</sup> )
Średnia z 3 pomiarów	$t_s = 51,4$
Wymóg	$t_s \geq 50,0$

**Uwaga:** Aby uzyskać wysoką jakość Nawierzchni i jej dobre odprowadzenia wody, Nawierzchnia nie może zostać odmieszana (ulec rozkładowi). Dlatego nie należy wstrząsać, tylko odwalcować. W związku z tym zagęszczanie powinno być tylko statystyczne, a nie dynamiczne. Na małych powierzchniach należy użyć ubijaka ręcznego. Materiały do wykonania Nawierzchni dostarczane są zawsze w stanie, którego wilgotność zbliżona jest do wilgotności ziemi, i charakteryzują się wysoką jakością.

- Nawierzchnię można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, piaskarki bądź ręcznie.
- Pochylenie podłużne drogi z Nawierzchnią, może w zasadzie wynosić dwukrotność pochylenia poprzecznego. Dla wyjaśnienia: Pochylenie podłużne 10% powinno mieć pochylenie poprzeczne 5%. Od 3% pochylenia poprzecznego musi koniecznie być stosowany profil daszkowy.
- Warstwa wierzchnia Nawierzchni ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca.
- Do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna.
- Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie

chłoniąc wodę.

- W czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać.
- Po zakończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej.
- Ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zagrabić oraz ponownie ubić nawierzchnię.
- Ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce – deszcz – słońce itd.)
- Nawierzchni nie wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania.

### **Materiały do wykonania warstwy:**

#### Opis produktu:

Nawierzchnia jest przeznaczona dla ścieżek spacerowych i alei w parkach, placów zabaw, pól golfowych i innych miejsc przeznaczonych do rekreacji.

#### Składniki:

Nawierzchnia składa się z czystego materiału budowlanego z wysokogatunkowych surowców, takich jak: kamień naturalny, łupki wysokogórskie oraz ekologiczne lepiszcza wiążące. Nawierzchnia jest całkowicie przyjazna dla środowiska i podlega ustawicznej kontroli jakości.

#### Właściwości:

Nawierzchnia nie kruszy i nie pyli się, jest odporna na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwy w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący. Nawierzchnia nadaje się na powierzchnie przeznaczone dla wózków inwalidzkich.

#### Dane techniczne:

Nawierzchnia posiada grubość ziarna od 0 do 8 mm, waga wynosi 2,00 tony/m<sup>3</sup>. Wskazówki eksploatacyjne: Nawierzchnia jest osadzana na głębokość 6cm. Nachylenie powierzchni powinno wynosić 2-3 % (zgodnie z rysunkami zawartymi w dokumentacji technicznej). Wskazówki dotyczące pielęgnacji

W przypadku ewentualnych obniżen wbudowanego materiału Nawierzchni należy:

- poluzować powierzchnię po ok. 4-6 tygodniach na głębokość ok. 2 cm,
- nanieść nową warstwę Nawierzchni i wielokrotnie walcować.

### **3. SPRZĘT**

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni mineralnej Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: - koparek i ładowarek, - spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania, - przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania kruszywa, wyposażonych w urządzenia do dozowania wody, - walców statycznych lekkich i średnich,

### **4. TRANSPORT**

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport kruszywa. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywana będzie nawierzchnia. Warunki wykonania zgodnie z wytycznymi Producenta.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI W TRAKCIE WBUDOWYWANIA KRUSZYWA**

6.1. Badanie właściwości materiałów. Sprawdzenie właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami Producenta.

6.2. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia mieszanki. Sprawdzanie prawidłowości zagęszczenia kruszywa polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy. Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami.

6.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami.

6.5 Pomiar grubości. Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy.

6.6. Pomiar szerokości. Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się na przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

6.7. Pomiar równości. Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

planografu według BN-68/8931-04 [8] dla każdego pasa ruchu. Sprawdzenie równości warstwy wykonuje się na przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

### 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni. 2

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. 9.2. Cena jednostki obmiarowej 2 Cena wykonania 1 m nawierzchni mineralnej obejmuje: - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, - dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, - wyrównanie do wymaganego profilu, - zagęszczenie wyprofilowanej warstwy, - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE** Normy 1. PN-B-04481–Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. 2. PN-B.11111 – Kruszywa mineralne. 3. BN-68/8931-04 – Drogi samochodowe. 4. BN-77/8931-2 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SST-1.1.3 Elastyczna nawierzchnia poliuretanowa****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni poliuretanowej dla stref bezpiecznych.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna została opracowana na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych, stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zagospodarowaniem terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni poliuretanowej bezpiecznej.

**2. MATERIAŁY****2.1. Podbudowa.**

Pod docelową nawierzchnię należy wykonać przepuszczalną podbudowę z kruszywa kamiennego o następującym przekroju u:

- grunt rodzimy,
- warstwa odsączająca z piasku lub pospółki o gr. od 10cm do 60 cm
- warstwa konstrukcyjna z kruszywa kamiennego (fr. 3 1,5-63mm) o gr. 10cm,
- warstwa klinująca z kruszywa kamiennego (fr. 0-3 1,5mm) o gr. 5cm,
- elastyczna podbudowa dynamiczna gr.4,0 cm,

**2.2. Obrzeża.**

Podbudowę należy oddzielić od pozostałych elementów terenu za pomocą obrzeży systemowych 100x20x6cm ustawianych na ławie betonowej z betonu B15 z oporem (na krawędziach spadków).

**2.3. Nawierzchnia.**

Nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 13mm układana na warstwie elastycznej o grubości 27mm wykonanej z mieszanki kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU. Cały system jest zamontowany na podłożu z kruszyw. Nawierzchnia jest przepuszczalna dla wody. Jako warstwę wykończeniową przyjmuje się bezspoinową przepuszczalną dla wody, nie prefabrykowaną dwuwarstwową nawierzchnię poliuretanową odporną na obuwie z kolcami. Nawierzchnia składa się z warstwy górnej wykonanej z granulatu EPDM (gr. min. 7 mm) oraz dolnej warstwy z granulatu SBR (gr. min 6mm) połączonego lepiszczem poliuretanowym. Nawierzchnie tego typu należy wykonać na podbudowie elastycznej.

Parametry:

Tabela nr.1

	Wymagania IAAF	Wymagania DIN 18035/6	przy +10oC	przy +23oC	przy +30oC
Wytrzymałość na rozciąganie	≥ 0.4 N/mm <sup>2</sup>	≥ 0.5 N/mm <sup>2</sup>	-	0.53	-
Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 40 %	≥ 40 %	-	78	-
Wodoprzepuszczalność		DIN 18035/6	cm/sec	0.061	
Odporność na kolce		DIN 18035/6		Klasa 1	
Palność		DIN 51960		Klasa 1 niepalności	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Poślizg : sucha /skóra - mokra/skóra		DIN 18035/6		0.68 – 0.52
Odbicie piłki		DIN 18035/6	%	99
Względna odporność na ścieranie		DIN 18035/6		27
Max. wgłębienie pod ciężarem		DIN 18035/6	mm	7.00
Wgłębienie pozostałe				0.50
Odkształcenie standardowe ± 0 oC + 20 oC + 40 oC		DIN 18035/6	mm	1.00 1.20 1.50
Starzenie (DIN 18035/6) Standard klimat DIN 50014	Wytrzymałość na rozciąganie w N/mm2	Wydłużenie przy zerwaniu w %	Moduł E N/mm2	
Klimat łączony (wysoka temp., wilgotność, UV) DIN 53387	0.53	78	1.73	
	0.63	79	2.03	

Tabela opracowana została na podstawie wyników badań nawierzchni CONIPUR EPDM na zgodność z normą DIN 18035/6 – Sports Grounds, Syntetic Surfacing i regulacjami IAAF, które wykonano w Laboratorium IST/Szwajcaria akredytowanym przez IAAF i DIN CERTCO

Tabela nr 2

Poz.	Określenie parametru , jednostka	Wartość wymagania
1.	Wytrzymałość na rozciąganie , (MPa)	□ 0,60
2.	Wydłużenie względne przy zerwaniu, (%)	65 □ 5
3.	Wytrzymałość na rozdzielanie , (N)	□ 100
4.	Ścieralność (mm)	□ 0,09
5.	Zmiana wymiarów w temp. 60 □ C : (%)	□ 0,03
6.	Twardość według metody Shore'a . A , (Sh. A )	55 □ 5
7.	Przyczepność do podkładu : ( MPa) 1. betonowego 2. asfaltobetonowego 3. CONIPUT ET ( z mieszaniny kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU	□ 0,6 □ 0,5 □ 0,5
8.	Współczynnik tarcia kinetycznego powierzchni : a) w stanie suchym b) w stanie mokrym	□ 0,35 □ 0,30
9.	Odporność na uderzenie : – powierzchnia odcisku kulki , ( mm2 ) – stan powierzchni po badaniu	550 □ 25 bez zmian
10.	Odporność na działanie zmiennych cykli hydrotechnicznych oceniona : 1. przyrostem masy , (%) 2. zmianą wyglądu zewnętrznego	□ 0,65 bez zmian
11.	Wygląd zewnętrzny nawierzchni	Nawierzchnia o jednolitej

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

		strukturze i barwie, mieszanina granulatu EPDM i spoiwa PU
12.	Mrozoodporność oceniona : <div style="margin-left: 20px;"> <span>○</span> przyrostem masy , (%)  <span>○</span> zmianą wyglądu zewnętrznego </div>	□ 0,71 bez zmian
13.	Odporność na starzenie w warunkach sztucznych, oceniona zmianą barwy po naświetleniu, nr skali szarej	5 ( bez zmian )
14.	Masa pow. nawierzchni przy gr.13 mm ( kg/m <sup>2</sup> )	12,0 □ 0,5

Tabela opracowana została na podstawie Rekomendacji Technicznej ITB - 1038/2006

Własności użytkowe nawierzchni:

- bezpoinowość
- antypoślizgowość
- elastyczność
- odporność na starzenie i promieniowanie UV
- estetyczny wygląd
- do użytkowania w obuwiu z kolcami

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie robót.

Projektowana nawierzchnia boiska wielofunkcyjnego jest nawierzchnią sportową bezpoinową dwuwarstwową o całkowitej grubości min. 14 mm (min.7mm+7mm), układaną na placu budowy, wymagającą podbudowy sztywnej (asfaltobetonowej, betonowej lub podbudowy dynamicznej). Nawierzchnia jest przepuszczalna dla wody, wykonywana in-situ, służy do pokrywania nawierzchni boisk wielofunkcyjnych, placów rekreacji ruchowej, kortów tenisowych, bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych , itp. Wykonywana zgodnie z obowiązującymi normami PN/EN.

##### 5.2.1. Podbudowa.

Nawierzchnia poliuretanowa boiska wielofunkcyjnego wymaga podbudowy sztywnej, odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łata dł. 2m nie powinny być większe niż 8 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejona (plamy należy usunąć). Podbudowa betonowa powinna być wolna od mleczka cementowego, szorstka, nie posiadać odspojonych odłamków. Natomiast podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwalowana w taki sposób, aby nie występowało wykruszanie się warstwy górnej. Alternatywnym podłożem jest też podbudowa elastyczna, która jest mieszaniną granulatu gumowego, kruszywa kwarcowego oraz lepiszcza poliuretanowego o grubości min.40mm.

Projekt wykonawczy zakłada zastosowanie elastycznej podbudowy dynamicznej gr. 40 mm.

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych ,kurzu , błota , piasku itp. Nie może być zaolejone ( plamy należy usunąć ).

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm . Podbudowa z warstwy elastycznej powinna być uwalowana w taki sposób aby nie występowało wykruszania się warstwy górnej.

##### 5.2.2. Impregnacja podłoża.

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej oraz związanie luźnych cząsteczek podłoża.

### 5.2.3. Wykonanie warstw.

Warstwa nośna składa się z granulatu EPDM i granulatu gumowego, połączonego lepiszczem poliuretanowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinową przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych.

Warunkiem poprawnego wykonania w/w nawierzchni jest przestrzeganie warunków pogodowych, technologii wykonania oraz właściwych norm zużycia poszczególnych materiałów opisanych w oryginalnych kartach technicznych systemów i produktów.

Jest to nawierzchnia sportowa, poliuretanowo-gumowa o grubości warstwy 13 mm dla obuwia z kolcami i 10 mm dla pozostałych zastosowań, wymagająca podbudowy asfaltobetonowej, betonowej lub podbudowy z mieszaniny kruszywa kwarcowego i granulatu gumowego połączonego lepiszczem poliuretanowym np. CONIPUR ET.

Nawierzchnia ta jest przepuszczalna dla wody, o zwartej strukturze, służy do pokrywania nawierzchni bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych zawodów la., boisk wielofunkcyjnych, szkolnych, placów rekreacji ruchowej.

Wykonanie warstwy użytkowej - „elastycznej”.

Składą się ona z granulatu EPDM o granulacji 1-4 mm, połączonego lepiszczem poliuretanowym, jednoskładnikowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo, przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych (np. Planomatic). Granulat EPDM mieszany jest z systemem poliuretanowym (PU) w mikserze, w stosunku wagowym 100:19. Zużycie poszczególnych produktów na 1 m<sup>2</sup> zależy od grubości warstwy.

Wykonanie elastycznej warstwy nośnej

Składą się ona z granulatu gumowego o granulacji 1-5 mm oraz kruszywa kwarcowego o śr. 3-5 mm, suszonego ogniowo, połączonego lepiszczem PUR. Granulat gumowy, kruszywo kwarcowe mieszane jest z systemem poliuretanowym w mikserze w odpowiednim stosunku wagowym. Układana jest mechanicznie, bezspoinowo przy pomocy rozkładarki mas poliuretanowych.

Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni

Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90%, a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3oC od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni

- Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość, a tam gdzie będzie użytkowana w obuwie z kolcami powinna wynosić min. 13 mm.
- Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.
- Granulat EPDM powinien być trwale związany klejem,
- Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.
- Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonych w przepisach IAAF i PZLA (w przypadku stadionów la) lub innych przepisów (w przypadku boisk, kortów itp).

Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:

Nie istnieje Polska Norma, która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.

Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; syntetics surfaces), 04/1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie.

Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB, która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

Aprobata Techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia, odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.

W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr.4, wiersz 17. Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986, tabela nr.3, wiersz 7.

Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami w. Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych

nierówności.

Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni

Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni

Aprobata lub Rekomendacja ITB

Atest Higieniczny PZH

Autoryzacja producenta systemu

Karta techniczna systemu

Aktualne badania na zgodność z normą DIN 18035/6 i IAAF

Aktualne badania na zawartość pierwiastków śladowych (bardzo ważne !)

Sposób użytkowania i konserwacji nawierzchni

### OGÓLNA INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNI SPORTOWYCH POLIURETANOWYCH

Nawierzchnie poliuretanowe są nawierzchniami sportowymi i do tego celu powinny służyć. Powinny być użytkowane w obuwie sportowym. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zabrudzenia nawierzchni piaskiem, który powoduje nadmierne zużycie nawierzchni. Unikać zabrudzeń olejem, emulsją asfaltową oraz innymi środkami chemicznymi powodującymi odbarwienie nawierzchni. Nie dopuszczać do jazdy na rolkach, rowerach, motorach. Przejazd samochodami (policja, straż, pogotowie ratunkowe i inne służby komunalne) powinien być kontrolowany - również ze względu na nośność podbudowy.

Wykonanie podbudowy tłuczniowej

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoiстым, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN- B- 11112( 8 )

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm
- kruszywo do klinowania – kliniec od 4 mm do 20 mm

Uwagi ogólne

Wszelkie informacje zawarte w tym dokumencie są podawane w dobrej wierze i mają charakter ogólny. Jako że faktyczny stan nawierzchni sportowych jak też sposób użytkowania jest zróżnicowany i jest poza naszą kontrolą, nasze sugestie, bez względu na to czy zostały przekazane ustnie, na piśmie, nie zwalniają użytkownika od konieczności dbałości o produkt.

Wykładziny powinny być stosowane zgodnie z instrukcjami producenta i projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania.

Projekt powinien być zgodny z właściwymi normami i obowiązującymi przepisami, w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 z 2002 r., poz.690).

Projekt techniczny obiektu sportowego lub rekreacyjnego powinien uwzględniać właściwości techniczno – użytkowe wykładziny.

Wykonanie i odbiór urządzeń sportowych na podstawie aprobat technicznych ITB, atestów higienicznych, wymogów p.poż., warunków technicznych stosowania i Polskich Norm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STO-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Uwagi na temat tolerancji nierówności nawierzchni poliuretanowych:

1. Nie istnieje Polska Norma, która opisuje metody pomiarów tego parametru oraz nie ma opracowanej tabeli wartości dopuszczalnych.
2. Systemy zewnętrznych nawierzchni sportowych są opisane w normie DIN 18035 Part 6 (Sports grounds; synthetics surfaces), 04.1978 wraz z późniejszymi zmianami. Większość producentów systemów opiera się na tej normie.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

3. Na podstawie wyników badań zgodnie z w/w normą opracowana jest Aprobata Techniczna ITB, która jest podstawą do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
4. Aprobata techniczna ITB nie ujmuje tego zagadnienia, odnosi się do technologii opracowanej przez producenta zestawu wyrobów do wykonania nawierzchni.
5. W normie DIN 18035/6 tolerancje nierówności nawierzchni sztucznej są opisane w tabeli nr 4, wiersz 17. Według tej pozycji wielkości te odpowiadać powinny wartościom zawartym w normie DIN 18202 (Tolerances for building) 05/1986, tabela nr 3, wiersz 7.
6. Wspomniana wyżej tabela podaje graniczne wartości odchyłek mierzonych w mm pomiędzy dwoma mierzonymi punktami.

Zależność ta przedstawia się następująco:

Lp.	Odległość pomiędzy mierzonymi punktami w mb	Wartość dopuszczalnych odchyłek w mm
1	0,1	2
2	1,0	3
3	4,0	8
4	10,0	15
5	15,0	20

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy betonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych, oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastanych nierówności. Wykonawca powinien przedłożyć komplet dokumentów odbiorowych dotyczących nawierzchni.

### 6.2. Badania.

Nawierzchnia winna posiada badania na zgodność z normą PN-EN 14877, lub rekomendację techniczną ITB lub wyniki badań specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe np. Labosport oraz atesty higieniczne PZH.

### 6.3. Wymagania dotyczące wykonania prac nawierzchniowych.

Nawierzchnia poliuretanowa powinna być przeznaczona do wykonania na terenie budowy. Nie dopuszcza się stosowania nawierzchni prefabrykowanych (w całości ani częściowo).

Nawierzchnia może być instalowana jedynie przez autoryzowanego wykonawcę o kwalifikacjach potwierdzonych stosownym dokumentem wystawionym przez producenta nawierzchni i dotyczącym wykonywanego zadania.

Spełnianie wszystkich wymaganych minimalnych parametrów nawierzchni określonych w tabeli należy potwierdzić stosownymi wiarygodnymi dokumentami, (np. Aprobata lub Rekomendacja Techniczna ITB, karta techniczna producenta w oryginale) pozwalającymi na ich weryfikację.

Wykonawca winien złożyć gwarancję na oferowaną nawierzchnię potwierdzoną przez producenta nawierzchni .

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) nawierzchni poliuretanowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

PN-EN 14877 Nawierzchnie sztuczne odkrytych terenów sportowych-Specyfikacja.

#### SST-1.1.4.- OBRZEŻA BETONOWE

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem obrzeży betonowych wg KPED.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe, rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

#### 2. Materiały

##### 2.2. Materiały do wykonania obrzeży betonowych

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu obrzeży betonowych według zasad niniejszej Specyfikacji są:

###### 2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm, gatunku I powinny być wykonane z betonu klasy B-30 i spełniać warunki zawarte w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04.

Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością < 5% oraz mrozoodpornością i wodoszczelnością zgodnie z normą PN-88/B-062 50. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży:

- na długości  $\pm 8$  mm,
- na szerokości i wysokości  $\pm 3$  mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.

Obrzeża należy składować w pozycji budowania.

Składowanie obrzeży powinno być zorganizowane w sposób chroniący materiał przed jego uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem ewentualnych, szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

###### 2.2.2. Cement

Cement użyty na zaprawę cementową do spoinowania powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701:1997. Przechowywanie cementu wg BN-88/6731-08.

###### 2.2.3. Piasek

Piasek do zaprawy powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Piasek na podsypkę powinien spełniać wymagania PN-B-11113:1996.

###### 2.2.4. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

#### 3. Sprzęt

##### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

##### 3.2. Sprzęt do wykonania obrzeży betonowych

Roboty związane z ustawianiem obrzeży betonowych należy wykonywać ręcznie przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Transport obrzeży

Obrzeża powinny być transportowane w pozycji pionowej, z nachyleniem w kierunku jazdy. Obrzeża należy transportować w sposób chroniący je przed uszkodzeniami.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Ustawienie obrzeży betonowych

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wykop pod obrzeże należy wykonać zgodnie z projektem i normą PN-68/B-06050. Wymiary wykopów powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Wskaźnika zagęszczenia min. 0,97 wg normalnej metody Proctora.

#### 5.3. Wykonanie ławy pod obrzeże

W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża na podsypce cementowo - piaskowej o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. W zależności od rozwiązania projektowego można również wykonać ławy betonowe, które wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielany w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z projektem, stosując co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą wymaganiom normy BN-74/6771-04. Na wykonanej ławie betonowej należy ustawiać obrzeże na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 5 cm. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Szczeliny między obrzeżami należy wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501. Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą. Szczeliny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

### 6. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 6. W przypadkach wątpliwych Inżynier zleci wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności i nasiąkliwości betonu.

#### 6.2. Ocena prefabrykatów

Ocenę prefabrykatów przeznaczonych do wbudowania zgodnie z pkt 2.2.1. należy wykonać zgodnie z ustaleniami PN-80/B-10021.

#### 6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża

Sprawdzenie wykonanych pod obrzeża wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją  $\pm 2\%$  w stosunku do wymaganego,
- szerokości dna wykopu, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 1 cm (na każde 100 m),
- odchylenie niwelety - max.  $\pm 1$  cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łąką 3-metrową  $< 1$  cm (na każde 100 m),
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite (sprawdzenie co 10 m).

### 7. Odbiór robót

#### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne”.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki (ławy).

8. Przepisy związane

8.1. Normy

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni, dróg, ulic parkingów i torowisk tramwajowych.

Wspólne wymagania.

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.

Krawężniki i obrzeża chodnikowe.

PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-19701:1997 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

„Katalog powtarzalnych elementów drogowych" (KPED) - Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r.

**SST-1.1.5. - ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w miejscach określonych zgodnie z dokumentacją projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Warstwa humusu - warstwa ziemi urodzajnej zdolnej do celów rolniczych.

**2. Materiały**

Nie występują

**3. Sprzęt**

**3.2 Sprzęt do zdjęcia humusu**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze do transportu humusu lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

**4. Transport**

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

**4.2. Transport humusu**

Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu. Nadmiar humusu będzie przewieziony na miejsce składowania zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

**5. Wykonanie robót**

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

**5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ewentualnego użycia lub wywiezienia. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w dokumentacji oraz w innych miejscach wskazanych przez Inżyniera. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy odwieźć lub składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzmu nie może przekraczać 3,0 m. Przyzmy powinny być ułożone tak, aby spływała po nich woda deszczowa. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczaniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym. Przewidzieć należy

odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości zdjętego humusu

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z dokumentacją i wskazaniem Inżyniera. Składowana warstwa humusu nie może zawierać korzeni, kamieni i nieorganicznych gruntów.

7. Odbiór robót

7.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne”

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Nie występują

8. Przepisy związane

Nie występują

**SST-1.1.6. - URZĄDZENIA MAŁEJ ARCHITEKTURY**

---

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami małej architektury.

**1.2. Zakres stosowania ST**

specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z urządzeniami małej architektury i obejmują zakup, dostawę i montaż (według projektu technicznego):

zakup, transport oraz montaż ławek,

zakup, transport oraz montaż koszy na śmieci,

zakup, transport oraz montaż tablic informacyjnych,

zakup, transport oraz montaż i wypełnienie piaskownicy,

zakup, transport oraz montaż urządzeń zabawowych

wykonanie fundamentów dla urządzeń małej architektury.

**2. materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Rodzaj urządzeń i ich parametry zgodnie z projektem i wytycznymi producentów.

**2.2. Materiały dla urządzeń małej architektury**

ławki,

kosze na śmieci,

tablice informacyjne,

urządzenia zabawowe wg PT

fundamenty wykonywane na mokro i prefabrykowane,

materiały do montażu urządzeń małej architektury.

Wszystkie w/w materiały mają posiadać parametry techniczne określone w dokumentacji oraz posiadać odpowiednie atesty dopuszczające do stosowania i użytkowania. Materiały wymagające zabezpieczenia antykorozyjnego należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami producentów poszczególnych urządzeń, dokumentacją projektową lub wytycznymi Inżyniera.

**2.3. Fundamenty**

Fundamenty do montażu urządzeń małej architektury powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta urządzeń.

**3. Sprzęt**

Do wykonania montażu urządzeń małej architektury należy stosować:

ręczne narzędzia

środki transportowe

inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

**4. transport**

**4.2. Transport materiałów**

Urządzenia małej architektury powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę przed uszkodzeniami.

Urządzenia powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

**5. Wykonanie robót**

**5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-1.0.0 "Wymagania ogólne" pkt 5**

**5.2. Zakres wykonania robót**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację urządzeń.

Lokalizacja urządzeń powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dno wykopu przed wykonaniem fundamentu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i

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

prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. kłińcem i dokładnie zagęścić. Ziemię z wykopu należy rozplantować lub wywieźć – zgodnie z instrukcją Inżyniera.

Urządzenia zabawowe montować zgodnie z Instrukcjami Producenta.

Dopuszcza się tolerancje ustawienia urządzeń małej architektury:

odchyłka od pionu, nie więcej niż 1cm – lub zgodnie z instrukcją producenta potwierdzoną przez Inżyniera,

odchyłka dla wysokościowego usytuowania urządzenia, nie więcej niż 2cm,

odchyłka w odległości ustawienia w poziomie od krawędzi alejki, nie więcej niż 5cm

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) lub świadectwa dopuszczenia w celu akceptacji materiałów zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 2.

#### **6.3. Badania w trakcie wykonywania robót**

W trakcie wykonywania robót kontroli podlegają następujące elementy wykonania:

sposób i prawidłowość zamocowania urządzeń małej architektury,

zgodność ustawienia z dokumentacją projektową,

wizualna ocena pozwalająca na wykluczenie uszkodzonych elementów urządzeń, które Wykonawca wymieni na koszt własny,

zgodność wymiarów urządzeń z dokumentacją projektową,

zabezpieczenie antykorozyjne.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest szt (sztuka) zamontowanego urządzenia i kpl (komplet).

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

Cena montażu urządzenia małej architektury obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

zakup urządzenia,

transport urządzenia,

wykonanie wykopu,

wykonanie fundamentów,

montaż urządzenia,

rozplantowanie ziemi z wykopu lub wywiezienie,

zabezpieczenie antykorozyjne.

przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w specyfikacji technicznej,

**SST-1.1.7. - ZIELEN - pielęgnacja**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem terenu, sadzeniem oraz pielęgnacją zieleni dla zagospodarowania terenu dla projektowanych obiektów małej architektury w miejscu publicznym.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

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

- zakładaniem i pielęgnacją trawników

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.

1.4.2. Materiał roślinny - sadzonki drzew i krzewów.

**2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w PT.

**2.2. Ziemia urodzajna**

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

- należy przewidzieć zakup humusu (ziemi urodzajnej) do zaprawy dołów i rozestania w miejscu sadzenia drzew i krzewów oraz zakładania trawników,

- przed dostawą ziemi urodzajnej należy podać jej właściwości - odczyn (pH) granulację, zawartość mikroelementów, ilość materiałów obcych (kamieni).

**2.3. Nasiona traw**

Należy stosować wyłącznie gotowe mieszanki traw w zależności od lokalnych warunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

**3. Sprzęt**

**3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni**

Następujący sprzęt może być użyty :

- glebogryzarki, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kołczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- świdra glebowego do wykonania dołów pod nasadzenia,
- opryskiwacza plecakowego do zabezpieczania sadzonek,
- drobnego sprzętu ręcznego

**4. Transport**

**4.2. Transport materiałów do wykonania nasadzeń**

Transport materiałów do wykonania prac dotyczących zagospodarowania zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. W czasie transportu drzewa i krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej oraz części nadziemnych. Rośliny sadzone z bryłą korzeniową muszą mieć zabezpieczone bryły korzeniowe (folia, worki jutowe) lub być w pojemnikach. Drzewa i 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. Sadzonki winny być przewożone pojedynczo w pojemnikach (produkcje kontenerowa) lub w wiązkach. W tym przypadku korzenie należy zabezpieczyć przez owinięcie tkaniną lnianą, jutową, obłożeniem torfem lub mchem i zapewnić stałą wilgotność. Sposób transportu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.2. Trawniki

##### 5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń i wyrównany,
- w miejscach gdzie brakuje urodzajnej ziemi rodzimej lub nie nadaje się ona do wykorzystania przewidziano uzupełnienia lub wymianę gruntu rodzimego na ziemię urodzajną,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- przygotowana ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- glebę należy przed siewem nasion wałować wałem gładkim a potem wałem kolczastym lub zagabić,
- wysiew nasion i zakładanie trawników należy prowadzić w okresie od 1 maja do 15 września oraz w innych okresach zaakceptowanych przez Inżyniera,
- 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,
- należy użyć gotowej mieszanki nasion trawnikowych,
- należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin,
- przewidzieć siew podstawowy i przynajmniej jeden obowiązkowy dosiew,
- w wypadku długotrwałego braku opadów należy nawadniać trawniki, by nie dopuścić do przesuszenia gleby.

##### 5.2.2. Pielęgnowanie trawników

Okres gwarancji wynosi dwie zimy, nie mniej niż do końca okresu gwarancyjnego Podstawowym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie, podlewanie, nawożenie i odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10-12 cm,
- ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczymi o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 6 kg NPK na 1 ha w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas,
- przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów,
- wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,
- konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć -w zależności od warunków atmosferycznych
- podlewanie trawników.

Zestawienie ilościowe projektowanych roślin ZAWARTE jest w projekcie technicznym.

### 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie udatności nasadzeń nastąpi po upływie dwóch zim w maju.

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

---

- ustalenie ilości zanieczyszczeń (m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu mieszanki traw z ustaleniami w dokumentacji,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania nasion traw - w miarę potrzeb. Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:
  - prawidłowości uzyskanego zadarnienia,
    - występowania gatunków niewysiewanych oraz chwastów.
    -

### 7. Odbiór robót

#### 7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ich wielkości i zgodności z Dokumentacją, wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz wizualnej ocenie efektu prac po szczegółowych oględzinach. Obowiązują zasady odbioru prac zanikających i podlegających zakryciu - wykopanie i zaprawienie dołów.

### 8. Podstawa płatności

#### 8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-1.0.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

#### 8.2. Cena jednostki obmiarowej

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

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

pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie

### 9. Przepisy związane

#### 9.1. Normy

PN-70/G-98011

PN-87/R-67022 - Torf rolniczy

PN-87/R-67023 - Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

„Katalog nakładów rzeczowych - Tereny Zieleni”, Nr 2-21

uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku wzrostów,

- wysokość trawy po skoszeniu nie może przekraczać 5 cm,
- konieczne jest utrzymywanie odpowiedniej wilgotności gleby. Należy przewidzieć -w zależności od warunków atmosferycznych
- podlewanie trawników.

### **SST 1.1.8. - Roboty elektryczne i pokrewne**

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne wykonania i odbioru instalacji elektrycznej zewn. oświetlenia zewnętrznego parkowego dla zadania: "Projekt budowy i zagospodarowania terenu Parku Rataje położonego przy oś. Polan w Poznaniu."

##### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

Specyfikacja Techniczna dla odbioru i wykonania zewnętrznej instalacji elektrycznej stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych instalacji elektrycznej wg zakresu określonego w przedmiarze robót.

##### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych przyłączy zewn. energetycznych i teletechnicznych oraz oświetlenia terenu objętych niżej wymienionymi elementami:

3. ręczne wykopanie rowów dla położenia kabli, położenie kabli
4. wykonanie instalacji uziemiającej
5. wykonanie wykopów pod fundamenty słupów, montaż słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych
6. prace geodezyjne w oparciu o opracowaną dokumentację projektową
7. wykonanie pomiarów

##### **1.4. DEFINICJE I POJĘCIA**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) „Specyfikacja Techniczna - Ogólna” pkt. 1.4.

**Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych;

**Ostona linii kablowej** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem przez czynniki zewnętrzne;

**Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki.;

**Ochrona przeciwporażeniowa** – zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia elektrycznego;

##### **1.5. WYMAGANIA OGÓLNE**

###### **Odbiór frontu robót**

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z terenem rekreacyjnym i dokumentacją techniczną.

Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisany protokołem.

Wykonywanie robót instalacyjnych elektrycznych Wykonawca powinien uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru.

###### **Dokumentacja robót**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren do wykonywania robót oraz następujące dokumenty:

- Przedmiar robót
- Specyfikacje Techniczne (warunki wykonania i odbioru robót)

Specyfikacja Techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z przedmiarem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w przedmiarze robót powinny być uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

###### **Wykonawca – uprawnienia, odpowiedzialność**

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych.

Wykonawca robót instalacyjnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy, obowiązującymi przepisami, oraz za jakość zastosowanych materiałów.

Wykonawca podczas wykonywania robót dokonuje uzgodnień z Zakładem Energetycznym w zakresie dostępu do urządzeń zasilających słupy oświetleniowe.

###### **Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi polisę ubezpieczającą go przed roszczeniami związanymi z uszkodzeniami ciała oraz szkodami majątkowymi osób trzecich powstałych w trakcie realizacji prac.

###### **Ochrona środowiska**

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

W trakcie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować się do przepisów zawartych w regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu i innych czynników szkodliwych.

### **Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawca powinien znać i przestrzegać wymagania zawarte w:

Ustawie - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 156/2006 r + zm.)

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003.

### **Warunki ochrony przeciwpożarowej**

Wykonawca zobowiązuje się przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie budynku. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości i w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej.

### **Składowanie materiałów**

Dostawa materiałów powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe powinny być przystosowanych do tego celu, zamykane, suche, przewietrzane i oświetlone, a także powinny zabezpieczać materiały przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi. Place i magazyny przeznaczone do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu mechanicznego), powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do potrzeb oraz usytuowania w sposób ułatwiający rozładunek / załadunek i ewentualnie montaż przedmiotów. W czasie transportu, składowania i przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnoch, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały do wbudowania powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Nie później niż 7 dni przed zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dane dotyczące: świadectw jakości, atestów, certyfikatów lub deklaracji zgodności materiałów przewidzianych do wbudowania.

### **2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do wbudowania**

sprawdzenie z zasadniczymi wymaganiami przez notyfikowaną jednostkę kontrolującą  
certyfikacja przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą  
badanie wyrobu przez producenta lub notyfikowane laboratorium

### **2.3. Wymagania przy zmianie materiałów**

Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. W tym przypadku zaproponowane zmiany materiałów do wbudowania zatwierdza Inspektor Nadzoru.

## **3. SPRZĘT, NARZĘDZIA I ELEKTRONARZĘDZIA**

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji oświetleniowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodnie z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowanych do przewożonych tych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu samowyładowczego
- przyczepy do przewożenia kabli
- żurawia samochodowego
- podnośnika montażowego samochodowego

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Układanie kabli

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

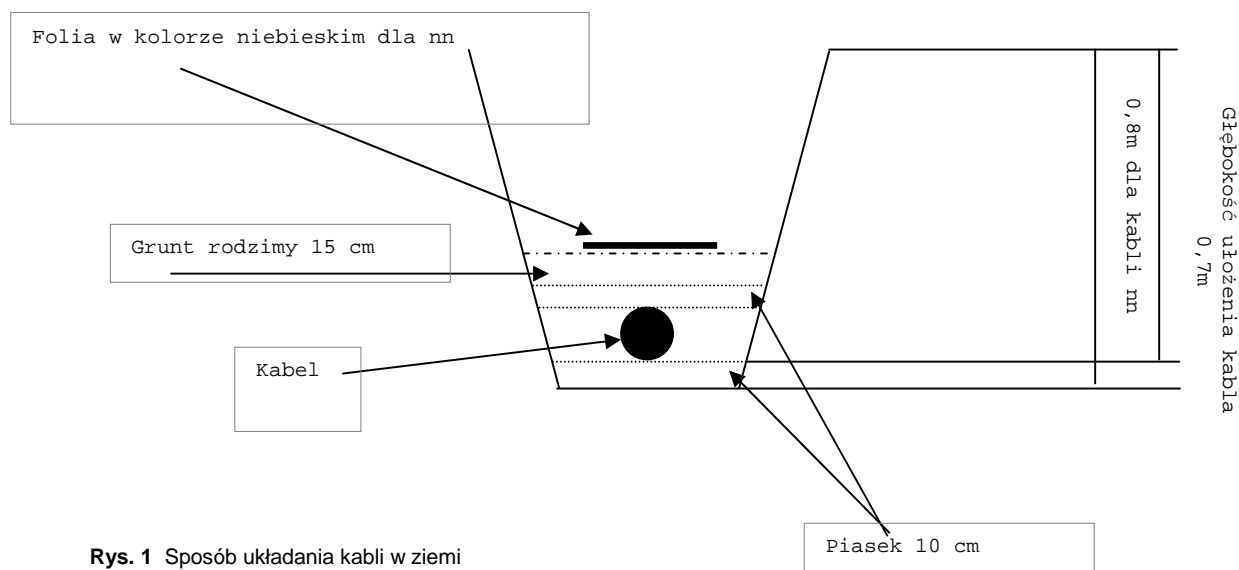
- projektowany kabel układać w ziemi linią falistą z zapasem (1-3% dł. wykopu) na głębokości 0,8 m rys. 1 zgodnie z **PN-76/E-05125**. W miejscach zmiany kierunku kabla należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla wynoszą:
  - dla kabli olejowych  $R=25d_z$
  - dla kabli jednożyłowych w powłoce ołowianej lub polwinitowej oraz wielożyłowych w powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4  $R=20d_z$
  - dla kabli wielożyłowych w powłoce ołowianej i kabli wielożyłowych skręconych z jednożyłowych  $R=15d_z$
- kabel należy oznakować poprzez umieszczenie na całej długości oznaczników rozmieszczonych co 10m oraz w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy zawierające:
  - a) symbol i numer ewidencyjny linii
  - b) oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy
  - c) znak użytkownika
  - d) rok ułożenia
  - e) znak fazy (przy kablach 1-żyłowych)
- oznaczenie trasy: trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:
  - a) czerwonym: w przypadku kabli elektroenergetycznych SN
  - b) niebieskim w przypadku kabli elektroenergetycznych nn

Uwaga: linie kablowe w stanie odkrytym przed zasypaniem zgłosić w celu inwentaryzacji do odpowiednich służb geodezyjnych.

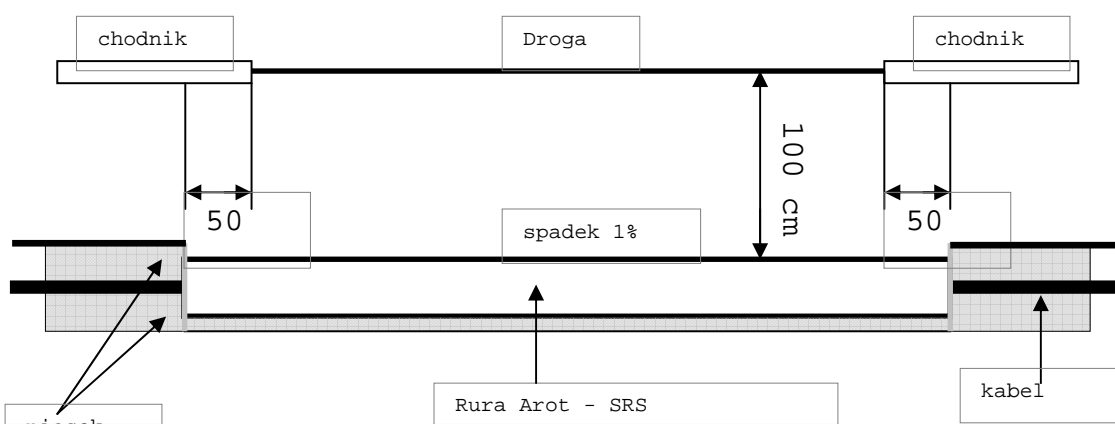
Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

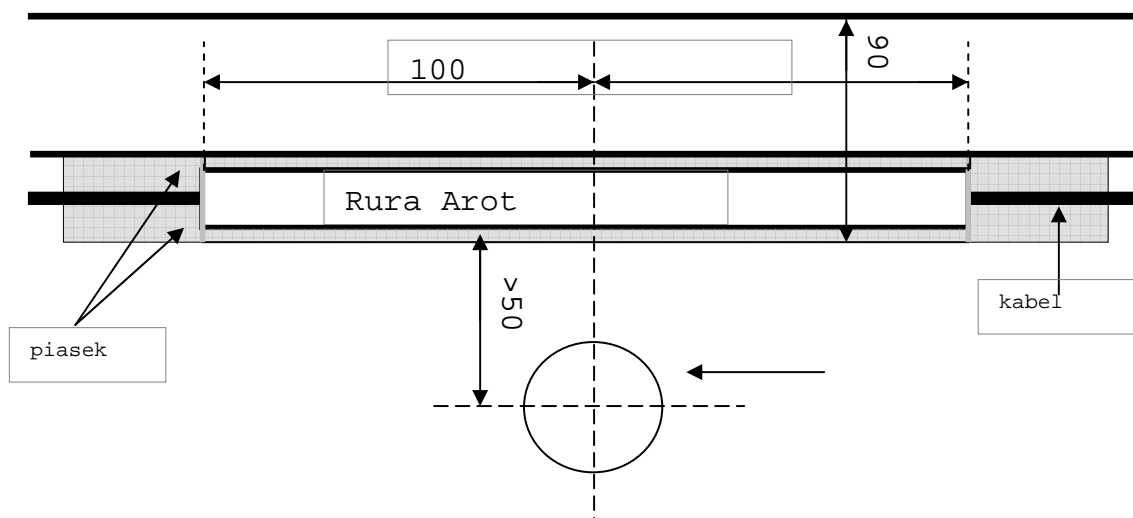
- ciągłość żył i zgodność faz
- pomiar rezystancji izolacji
- próby napięciowe izolacji

Uwaga: wykopy pod kable w miejscach kolizji i uzbrojeń podziemnych prowadzić ręcznie



Rys. 1 Sposób układania kabli w ziemi





Rys. 2 Sposób układania kabli przy skrzyżowaniu z drogą oraz z urządzeniami podziemnymi

## Skrzyżowania i zbliżenia

W projektowanym przebiegu występują skrzyżowania i zbliżenia w takim przypadku kabel układać wg **PN-76/E-05125** (informacje zawarte w poniższych tabelach). Przykłady sposobów układania kabli pokazano na rysunkach powyżej przy zbliżeniach minimalna odległość kabla w pionie i poziomie wynosi 50cm. Do wykonywania przepustów kablowych zaleca się używanie rur AROT.

Prace wykonać zgodnie z normą **PN-76/E-05125**.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość, cm	
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu
1	2	3	4
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą stykać się

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10	
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju			
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju		25	
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50	
7	Kabli różnych użytkowników			
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	—	25	

Tablica 2. Odległości kabli ułożonych w ziemi od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość, cm	
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu
-	2	3	4
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	80 <sup>1)</sup> przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup> przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi		100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 MPa		wg BN-74/8976-69
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 MPa	wg BN-80/8976-30	wg BN-71/8976-31
5	Zbiorniki z płynami palnymi	200	
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80
7	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1÷6	—	50
8	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 — między osłoną kabla i stopą szyny  50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	250
9	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		wg PN-66/E-05024
10	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego		80 <sup>3)</sup>
11	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg Zarządzenia nr 16 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 26 sierpnia 1972 r.	
<div><sup>1)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o długości wg tabl. 3.</div> <div><sup>2)</sup> Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o długości wg tabl. 3.</div> <div><sup>3)</sup> Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające.</div>			

Tablica 3. Rodzaj ochrony przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami

Lp.	Rodzaj obiektu krzyżowanego		Rodzaj zabezpieczenia kabla	Długość ochrony kabla na skrzyżowaniu
1	2		3	4
1	Rurociąg		podwójne przykrycie kabla	długość kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony
2	Droga kołowa	z krawężnikami (ulice)	mechanicznie wytrzymałe rury, bloki betonowe lub kanały	długość kabla na skrzyżowaniu (z drogą wraz z krawężnikami) z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony
3		z rowami odwadniającymi		długość kabla na skrzyżowaniu z drogą wraz z rowami do zewnętrznej skarpy rowu z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
4		na nasypie		długość kabla na skrzyżowaniu z nasypem drogi z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
5		z rowami		długość kabla na skrzyżowaniu z torem wraz z rowami do zewnętrznej skarpy rowu z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
6	Tor kolei	na nasypie		długość kabla na skrzyżowaniu z nasypem z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
7				
7	Rzeka lub inne wody		osłona otaczająca	w miejscu wyjścia kabla spod wody, na długości od najniższego do najwyższego powodziowego poziomu wody, z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony ,

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Teren powinien być zniwelowany.

## 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i z użyciem sprzętu mechanicznego w miejscach, gdzie nie występuje istniejące uzbrojenie w sieci podziemne. Zachować należy szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

## 5.4. Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe.

Na skrzyżowaniach z jezdniami przepusty wykonać z rur PCW o zwiększonej wytrzymałości (SRS), a na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników z rur ciśnieniowych PCW (PVC). Przepusty z rur PCW (PVC) wykonywać zgodnie z wytycznymi WT-84/MK-0-01. Głębokość układania przepustów poza jezdniami powinna być równa głębokości układania kabli, 70 cm /dla kabli o napięciu 0,4 kV, a pod jezdniami na głębokości 0,9 m.

## 5.5. Przewody i kable

### Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne Przewody wielożyłowe przeznaczone do układania bezpośrednio w ziemi, oraz w budynkach w osłonach lub bez osłon. Izolacja i powłoka kabla polwinitowa.

## 5.6. Układanie przewodów i kabli

Kable układać na 10 cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1% - 3%. Po ułożeniu kable przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego (bez gruzu z ostrymi krawędziami), a następnie przykryć folią. Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru sposobu ułożenia kabli.

Kable 0,4 kV układać na głębokości 0,7 m. Przy układaniu kabli zastosować normatywne odległości w poziomie i pionie w stosunku do innych instalacji podziemnych.

### Układanie kabli

- trasy linii kablów powinny być zgodne z dokumentacją geodezyjną zatwierdzoną przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji, wytyczenie trasy linii kablów powinien wykonać uprawniony geodeta.

- przy układaniu kabli w ziemi, kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu.

- trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona niebieską folią o grubości co najmniej 0,3 mm, krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli, folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm

- kable ułożone w ziemi powinny być na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki w odstępach około 10 m, na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej; numer ewidencyjny kabli, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

- głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 70 cm dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.
- najmniejsza dopuszczalna odległość kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych w ziemi od rurociągów wodnych i ciepłych powinna wynosić 25 cm + średnica rurociągu (pionowa na skrzyżowaniu i pozioma przy zbliżeniu).
- dopuszcza się stykanie kabli ułożonych w ziemi na całej długości, przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.
- kable elektroenergetyczne ułożone w ziemi powinny być chronione w miejscu skrzyżowań na długości co najmniej po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania za pomocą osłony.
- przy układaniu kabla promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli, jeżeli jest brak danych to promień gięcia dla kabli wielożyłowych o izolacji polwinilowej powinien być nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla.
- kable o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza.
- własności muf i głowic wg PN-90/E-06401
- końce kabla powinny być jednakowo oznaczone.

### Wymagania dodatkowe dotyczące przekrojów i kolorystyki przewodów

Przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 2,5 mm<sup>2</sup> Cu.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.

- Przewód neutralny N - kolor niebieski
- Przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony
- Przewód fazowy – kolor brązowy lub czarny

## 6. BADANIA I POMIARY W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH

### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych obejmują:

7. Sprawdzenie ciągłości żył i przewodów
8. Sprawdzenie poprawności połączeń
9. Pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli
10. Pomiar rezystancji uziemienia
11. Badanie obwodów sterowniczych

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

4. Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone protokoły
5. Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba

### Przyrządy do badań i pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwo wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT

### Kontrola jakości robót

Celem kontroli jakości robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót zgodnie z przedmiarem, normami oraz wymaganiami SST.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji.

### Badanie w czasie wykonywania robót

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- c) szczegółowymi oględzinami zamontowanych słupów, sprawdzeniu poprawności montażu, wyposażenia i danych technicznych
- d) sprawdzeniem działania układów oświetleniowych
- e) usunięciem zauważonych usterek

Badania powinny obejmować następujące urządzenia

- kable, przewody, słupy
- uziemienie

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Odbiór częściowy

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować: montaż fundamentów, przepusty kablowe i położenie kabla w rowach kablowych przed zasypaniem.

### Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- powykonawczą dokumentację geodezyjną
- powykonawczą dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót z załączoną dokumentacją wbudowanych materiałów
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem, aktualnie obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną
- Wykonawca dokona próbnego załączenia pod napięcie kable i urządzenia oświetleniowe.

Wszystkie roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione, a termin ich wykonania wyznaczy komisja odbioru.

## 9. OBMIAR ROBÓT

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Obmiar robót powinien zawierać zestawienia przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem.

### Cena jednego metra ułożenia kabla obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie osi trasy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- spawanie rur,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie rur w wykopach i przeciskach,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- zasypywanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- zarobienie końców kabla,
- podłączenie żył kabli do zacisków w tablicach bezpiecznikowych - zacisk słupów oświetleniowych,
- podłączenie żył kabla do zacisków w szafach rozdzielniczych i sterowniczych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

### Cena jednego słupa oświetlenia terenu obejmuje montaż:

- opraw oświetleniowych na słupie,
- tabliczek bezpiecznikowo-zaciskowych w słupie,
- wciągania przewodów w słupy,
- wykop pod fundament słupa,
- montaż fundamentu wraz z zasypywaniem i ubiciem ziemi,
- ustawienie słupa wraz z zamocowaniem na fundamencie.

Obmiary gotowych robót będą przeprowadzane w terminach umożliwiających miesięczne płatności na rzecz Zamawiającego, przed częściowym i ostatecznym odbiorem robót.

Ilość roboczegodzin, materiałów i czas pracy sprzętu wyliczane będą zgodnie z przedmiarem robót w oparciu o jednostkowe nakłady rzeczowe określone w katalogach norm nakładów rzeczowych KNNR i katalogach KNR.

## 10. NORMY I ROZPORZĄDZENIA

### **Ustawy**

- Ustawa Prawo budowlane z 7.07.1994 r. (Tekst jedn-DzU nr 156/2006 r. + zm)
- Ustawa Prawo Energetyczne z 10.04.1997 r. (Tekst jedn-DzU nr 89/2006 r + zm)
- Ustawa z 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Tekst jedn-DzU nr 147/2002 r + zm)
- Ustawa z 30.08.2002 r. O systemie oceny zgodności (Tekst jedn DzU nr 204/2004 r. + zm)
- Ustawa z 12.09.2002 r. o normalizacji (DzU nr 169/2002 r. + zm)

### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DzU nr 75/2002 |+ zm
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów DzU nr 80/2006 r
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy z 20 grudnia 2004 r w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci DzU nr 2/2005 r
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z 12.03.2003 r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego DzU nr 49/2003

### **Normy: PN, PN-EN, PN-IEC, N SEP**

#### Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa

- N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- Uziemienia, połączenia wyrównawcze, przewody ochronne
- PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-548. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze

#### Rozdzielnice niskonapięciowe

- PN-IEC 60439. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-EN 604539-1. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

#### Linie kablowe

- N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

#### Ochrona przepięciowa, odgromowa

- PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

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

PN-IEC 60364-5-534. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-EN 60099-5. Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.

PN-86-E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

### Instalacje elektryczne

PN-EN 60529: 2003. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-E-93207. Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania.

PN-EN 50086-2-4. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2 - 4: Wymagania szczegółowe dla systemu rur instalacyjnych układanych w ziemi.

PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi

### Normy techniki świetlnej i sprzętu oświetleniowego.

PN-CEN/TR 13201-1. Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetlenia.

PN-EN 13201-2. Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe

PN-EN 60598-1 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

PN-EN 60598-2-3 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

PN-EN 60598-2-19 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe napowietrzne (wymagania bezpieczeństwa).

PN-EN 60598-2-5. Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Projektory iluminacyjne.

PN-EN 60662. Lampy sodowe wysokoprężne.

PN-EN 60662. Lampy wyładowcze. Wymagania bezpieczeństwa.

PN-EN 60188. Wysokoprężne lampy rtęciowe. Wymagania funkcjonalne.

PN-EN 61347-1. Urządzenia do lamp. Część 1. Wymagania ogólne i bezpieczeństwa.

PN 80/B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych.

PN 77/B-02011 Obliczenia statyczne. Obciążenie wiatrem.

PN 87/B-02013 Obciążenie oblodzeniem.