

**D.05.03.13. WARSTWA ŚCIERALNA Z SMA**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania**  
**oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

## 1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### 1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.2. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonaniem nawierzchni z mieszanki SMA o grubości 3 cm i uziarnieniu 0/8 mm na całym projektowanym odcinku ul. Choiny oraz Do Dysa wraz z wlotami skrzyżowań.

### 1.3. Określenia podstawowe

**1.4.1. Mieszanka SMA** - składa się z mieszanki mineralnej o zawartości frakcji grysowej 70 do 80%, asfaltu modyfikowanego elastomerem od 5,5 do 6,5% w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej i dodatku stabilizującego mastyks oraz ewentualnie środka adhezyjnego.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4. Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Do wytworzenia mieszanki SMA należy stosować:

- polimeroasfalt DE30 (klasy B) posiadający Aprobata Techniczną do stosowania w mieszankach SMA (wg TWT-PAD-2003);
- piasek łamany lub kruszywo drobne granulowane wg PN-B-11112:1996 kl. 1 gat. I;
- grysy frakcji 2/4, 2/5, 4/6,3, 5/8, 6,3/10, 6,3/12,8, 8/11, 10/12,8 wg PN-B-11112:1996 klasy I gat. 1 (zalecane grysy o różnej ścieralności i polerowalności), z wyłączeniem grysów wapiennych i dolomitowych;
- piasek wg PN-B-11113:1996,
- wypełniacz wapienny wg PN-S-96504:1961;
- środek adhezyjny spełniający wymagania Aprobaty Technicznej,
- stabilizator mastyksu (włókna celulozowe w postaci granulatu z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji); posiadający Aprobata Techniczną,
- taśma przylepna do łączenia spoin - posiadająca Aprobata Techniczną.

### 2.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw granulowanych

#### 2.1.1. Wymagania podstawowe dla grysów

| Lp. | Właściwości  | Wymagania |
|-----|--|-----------|
| 1   | Ścieralność w bębnie Los Angeles<br>a) po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż<br>b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż | 25<br>25  |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 2  | Nasiąkliwość nie więcej niż<br>dla frakcji 4 ÷ 6,3 mm<br>dla frakcji powyżej 6,3 mm                | 1,5<br>1,2                               |
| 3  | Mrozoodporność nie więcej niż  | 2,0                                      |
| 4  | Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie więcej niż                               | 10                                       |
| 5  | Zawartość ziaren < 0,075 mm nie więcej niż<br>- w grysie 2 - 6,3 mm<br>- w grysie > 6,3 mm         | 2,0<br>1,5                               |
| 6  | Zawartość ziaren nieforemnych nie więcej niż   | 25                                       |
| 7  | Zawartość nadziarna nie więcej niż   | 8  |
| 8  | Zawartość podziarna<br>- dla frakcji 2 - 6,3 mm<br>- dla frakcji powyżej 6,3 mm                    | 15<br>10                                 |
| 9  | Zawartość frakcji podstawowych łącznie<br>- dla frakcji 2 - 6,3 mm<br>- dla frakcji powyżej 6,3 mm | 80<br>85                                 |
| 10 | Zawartość zanieczyszczeń obcych nie więcej niż   | 0,1                                      |
| 11 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych  | barwa nie<br>ciemniejsza niż<br>wzorcowa |

### 2.1.2. Wymagania dodatkowe dla grysów

Grysy bazaltowe nie powinny wykazywać oznak zgorzeli słonecznej i zmian natury chemicznej - wymagane badanie kruszywa pod kątem występowania zgorzeli. Badanie zgorzeli przeprowadza się metodą gotowania zgodnie z metodą określoną w PN-EN 1367-03. Do badania zgorzeli można stosować inne metody, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.  
Dla grysów granitowych dopuszcza się ścieralność po pełnej liczbie obrotów do 35%.

### 2.1.3. Wymagania dla piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

| Lp. | Wyszczególnienie  | Wymagania % m/m                          |  |
|-----|---|--|--|
|     |   | piasek łamany<br>0,075 - 2 mm            | mieszanka<br>drobna<br>granulowana<br>0,075 - 4 mm |
| 1   | Skład ziarnowy<br>a) zawartość frakcji 2-4 mm, nie mniej niż<br>b) zawartość nadziarna, nie więcej niż                          | -<br>15                                  | 15<br>15   |
| 2   | Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż:<br>a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych<br>b) dla kruszywa ze skał osadowych | 65<br>55                                 | 65<br>55   |
| 3.  | Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż   | 0,1                                      | 0,1  |
| 4   | Zawartość zanieczyszczeń organicznych   | barwa nie<br>ciemniejsza niż<br>wzorcowa | barwa nie<br>ciemniejsza niż<br>wzorcowa           |

## 2.2. Wymagania dla wypełniacza podstawowego

2.2.1. Zawartość węgla wapnia  $\text{CaCO}_3$  w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

| Lp. | Wyszczególnienie  | Wymagania       |
|-----|---|-----------------|
| 1   | Zawartość ziaren mniejszych od:<br>- 0,18 mm nie mniej niż<br>- 0,15 mm nie mniej niż<br>- 0,075 mm nie mniej niż | 100<br>95<br>80 |
| 2   | Wilgotność, %, nie więcej niż   | 1,0             |
| 3   | Powierzchnia właściwa, $\text{cm}^2/\text{g}$   | 2500-4500       |

2.2.2. Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarki jako wypełniacza.

### 2.3. Wymagania dla asfaltów modyfikowanych elastomerami (DE 30 B) wg TWT-PAD-2003

| Lp. | Właściwość   |  | Metoda badania        | DE 30 B    |
|-----|--|--|-----------------------|------------|
| 1.  | Penetracja w 25°C  | 0,1 mm                                       | PN-EN 1426:2001       | 20 – 45    |
| 2.  | Temperatura mięknięcia   | °C, nie mniej niż                            | PN-EN 1427:2001       | 63         |
| 3.  | Temperatura łamliwości   | °C, nie mniej niż                            | PN-EN 12593:2002 U    | -10        |
| 4.  | Ciągliwość w 25°C  | cm, nie mniej niż                            | PN-C-04132:1985       | 40         |
| 5.  | Gęstość w 25°C   | g/cm <sup>3</sup>                            | PN-C-04004:1990       | 1,0 – 1,1  |
| 6.  | Temperatura zapłonu  | °C, nie mniej niż                            | PN-EN ISO 2592:2002 U | 200        |
| 7.  | Nawrót sprężysty w 25°C  | %, nie mniej niż                             | TWT PAD-2003 p.3.1    | 50         |
| 8.  | Stabilność:<br>Różnica temperatury mięknięcia<br>Różnica penetracji w 25°C | °C, nie więcej niż<br>0,1 mm, nie więcej niż | TWT PAD-2003 p.3.2    | 2,0<br>5,0 |
| 9.  | Po odparowaniu<br>względna zmiana masy                                     | % m/m, nie więcej niż                        | PN-EN 12607-1:2002 U  | 1,0        |
| 10. | Zmiana temperatury mięknięcia:<br>wzrost<br>spadek                         | °C, nie więcej niż<br>°C, nie więcej niż     | PN-EN 1427:2001       | 6,5<br>2,0 |
| 11. | Zmiana penetracji w 25°C:<br>spadek<br>wzrost                              | %, nie więcej niż<br>%, nie więcej niż       | PN-EN 1426:2001       | 40<br>10   |
| 12. | Ciągliwość w 25°C  | cm, nie mniej niż                            | PN-C-04132:1985       | 20         |
| 13. | Nawrót sprężysty w 25°C  | %, nie mniej niż                             | TWT PAD-2003 p.3.1    | 50         |

Dopuszcza się inne równoważne metody badań.

Wymagana jest aprobata techniczna IBDiM dla asfaltu modyfikowanego z zaznaczeniem, że asfalt przeznaczony jest do mieszanek SMA na warstwy ścieralne. Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobata Techniczną.

Przyczepność do asfaltu kruszyw używanych do produkcji mieszanki badana zgodnie z PN-84/B-06714/22, powinna wynosić nie mniej niż 80% otoczenia.

### 2.4. Wymagania dla stabilizatora mastyksu

Jako stabilizator mastyksu należy używać granulowanych włókien celulozowych z dodatkiem asfaltu o niskiej penetracji zawierający włókno celulozowe lub inny o podobnych właściwościach.

Stabilizator mastyksu w postaci granulatu i zawarte w nim włókna powinny spełniać następujące wymagania:

#### 2.4.1. Wymagania dla włókien celulozowych zawartych w granulacie:

| Lp. | Właściwości                         | Wymagania       |
|-----|-------------------------------------|-----------------|
| 1   | Zawartość celulozy, % m/m           | 80% suchej masy |
| 2   | Gęstość nasypowa, g/dm <sup>3</sup> | 20 ÷ 40         |
| 3   | Wartość pH                          | 7,5 ± 1         |
| 4   | Średnia długość włókien, mm         | 1,1             |
| 5   | Średnia grubość włókien             | 0,045           |
| 6   | Postać                              | włókna          |

#### 2.4.2. Wymagania dla stabilizatora w postaci granulatu:

| Lp. | Określenie właściwości   | Wymagania |
|-----|--|-----------|
| 1   | Zawartość włókien celulozowych, % m/m  | 63 ÷ 67   |
| 2   | Gęstość nasypowa, g/dm <sup>3</sup>  | 520 ± 50  |
| 3   | Średnia długość granulki, mm   | 2 ÷ 8     |
| 4   | Średnia średnica granulki, mm  | 4 ± 1     |
| 5   | Zawartość frakcji o wymiarze poniżej 3,55 mm, nie więcej niż, % m/m                      | 5         |
| 6   | Zawartość asfaltu o penetracji 20 st. pen.   | 34        |
| 7   | Wilgotność badana zgodnie z PN-77/B-06714.17, nie więcej niż, % m/m                      | 7         |
| 8   | Splywność asfaltu w mieszance SMA z zawartością 0,3% stabilizatora, % m/m nie więcej niż | 0,3       |

|   |                                      |         |
|---|--------------------------------------|---------|
| 5 | Przyczepność do asfaltu, % otoczenia | ≥ 80 *) |
|---|--------------------------------------|---------|

\*) badanie przeprowadza się wg PN-84/B-06714/22.

Wymagana jest aprobatą techniczną IBDiM dla stabilizatora mastyksu z zaznaczeniem, że stabilizator przeznaczony jest do mieszanek SMA.

Zakres dodatkowych wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobatą Techniczną.

Ilość asfaltu zawarta w stabilizatorze powinna zostać uwzględniona przy projektowaniu składu MMA w ten sposób, że zaprojektowana ilość lepiszcza powinna stanowić sumę asfaltu zawartego w stabilizatorze oraz dodawanego w procesie wytwarzania mieszanki.

## 2.5. Wymagania dla taśmy bitumicznej

Taśma bitumiczna powinna posiadać aprobatę IBDiM z zaznaczeniem, że może być używana do warstw ścieralnych.

Zakres wymagań i badań powinien być zgodny ze świadectwem Producenta oraz Aprobatą Techniczną.

## 2.6. Projektowanie mieszanki SMA

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki. Kierownik Projektu może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

### 2.6.1. Projektowanie mieszanki mineralnej

a) największy wymiar ziaren mieszanki mineralnej dla projektowanej grubości warstwy powinien wynosić 8 mm;

b) krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia.

| Wymiar oczek sit #, mm                                      | Mieszanka SMA 0/8 |
|---|-------------------|
| przechodzi przez sito                                       |                   |
| 9,6   | 100 – 100         |
| 8,0   | 90 – 100          |
| 6,3   | 45 – 70           |
| 4,0   | 28 – 35           |
| 2,0   | 30 – 25           |
| 0,85  | 15 – 23           |
| 0,42  | 12 – 21           |
| 0,30  | 11 – 20           |
| 0,18  | 10 – 17           |
| 0,15  | 10 – 16           |
| 0,075   | 10 – 13           |
| orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance min. - asfalt, % | 6,0 – 7,0         |

c) wypełniacz powinien pochodzić głównie z mączki wapiennej. Przy dobieraniu składu mieszanki, niezbędne jest uwzględnienie zwiększonego w procesie suszenia i przesiewania (min. 80%), ubytku pyłów pochodzących z kruszywa,

d) moduł sztywności w badaniu pełzania nie powinien być mniejszy niż 16 MPa,

e) odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze 60 ± 2°C po 10000 cykli nie powinno być większe niż 10%.

### 2.6.2. Projektowanie ilości lepiszcza

W celu ustalenia ilości lepiszcza w projektowanej mieszance SMA należy:

- wykonać 3 serie próbek wg metody Marshalla (po 3 próbki w każdej) z zaprojektowanej mieszanki mineralnej z różną zawartością lepiszcza (zaprojektowana oraz +0,3 %) z uwzględnieniem ilości lepiszcza zawartego w stabilizatorze mastyksu;

- próbki powinny być zagęszczane w jednakowej temperaturze, zgodnej z wymaganiami dla zastosowanego asfaltu modyfikowanego, w czasie 2 minut, stosując po 75 uderzeń na każdą stronę próbki;

- określić dla każdej serii próbek średnią wartość przestrzeni niewypełnionej;

- ocenić makroskopowo wygląd próbek; na powierzchni powinny być widoczne grysy a mastyks powinien tylko częściowo wypełniać przestrzeń między nimi;
- przyjąć do realizacji wariant o zawartości niewypełnionej wolnej przestrzeni zbliżonej do 3,5%. W przypadku, gdy zawartość niewypełnionej wolnej przestrzeni jest mniejsza od 2 lub większa od 4%, uziarnienie zaprojektowanej mieszanki mineralnej należy skorygować, a badanie powtórzyć.
- sprawdzić właściwości zaprojektowanej mieszanki metodą pelzania (KR3 – KR6) i koleinowania (KR5 – KR6), zgodnie z poniższą tablicą.

| Lp. | Wyszczególnienie   | Rodzaj mieszanki            |
|-----|--|-----------------------------|
|     |  | 0/12.8 mm                   |
| 1.  | Zawartość ziarn w MM, % (mm):<br>- poniżej 0,075 mm,<br>- od 0,075 mm do 2 mm,<br>- powyżej 2,0 mm.  | 8 – 13<br>4 – 17<br>75 – 83 |
| 2.  | Zawartość asfaltu lub polimeroasfaltu, % (mm):<br>- w stosunku do MM,<br>- w stosunku do MMA.  | 5,8 – 7,0<br>5,5 – 6,8      |
| 3.  | Zawartość dodatków w mieszance SMA, % (mm):<br>- adhezyjnego, w stosunku do asfaltu,<br>- stabilizującego, w stosunku do MMA.                        | 0,2 – 0,9<br>0,2 – 1        |
| 4.  | Wolna przestrzeń w próbkach zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka Marshalla w temperaturze wg wskazań producenta  | 3 – 4, zalecona 3,5         |
| 5.  | Moduł sztywności pelzania statycznego w temperaturze $40 \pm 1^\circ\text{C}$ , MPa  | $\geq 16$                   |
| 6.  | Odształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$ , po 10000 cykli, ruch KR5 i KR6, % | $\leq 10$                   |

### 2.6.3. Ustalenie optymalnej ilości stabilizatora

Ilość stabilizatora w mieszance SMA należy ustalić laboratoryjnie metodą spływności Schellenberga. Spływność nie może być większa niż 0,3 %.

**2.6.4.** Wykonawca ma obowiązek opracowania recepty laboratoryjnej i przedstawienia jej do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu co najmniej 30 dni przed planowanym wykonaniem odcinka próbnego.

**2.6.5.** Przed rozpoczęciem wbudowywania mieszanki, przewiduje się wykonanie zarobów próbnych oraz odcinków próbnych. Ich ilość oraz lokalizację ustali Kierownik Projektu. Każdorazowo zaroby próbne oraz odcinek próbny należy wykonać:

- przy zmianie recepty na mieszankę mineralno bitumiczną,
- przy zmianie wytwórni,
- przy zmianie dostawcy kruszyw lub asfaltu,
- w wypadku zaistnienia wątpliwości co do jakości produkowanej mieszanki.

Zarób próbny stanowi jedno pełne mieszanie w wytwórni mas bitumicznych. Odcinek próbny stanowi fragment nawierzchni pełnej grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, szerokości zgodnej z używanym do wbudowania nawierzchni sprzętem, długości 60 do 100 m. Z każdego zarobu próbnego i odcinka próbnego wykonuje się co najmniej 5 próbek, na bazie których przeprowadza się badania przewidziane w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym  $\delta \geq 10\%$ , Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

### 2.7. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej SMA

| Lp. | Wyszczególnienie   | Wymagania      |
|-----|--|----------------|
| 1   | Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75, %   | $3,0 \div 4,0$ |
| 2   | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %   | $> 98,0$       |
| 3   | Niewypełniona przestrzeń w zagęszczonej warstwie, %  | $3,0 \div 6,0$ |
| 4   | Moduł sztywności pelzania statycznego w temperaturze $40 \pm 1^\circ\text{C}$ , MPa  | $\geq 16,0$    |
| 5   | Odształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^\circ\text{C}$ po 10000 cykli, ruch KR5 i KR6, % | $\leq 10$      |
| 5'  | Odształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą  |                |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|   | koleinomierza angielskiego w temperaturze 60 °C, ruch KR4 do KR6<br>prędkość przyrostu koleiny nie więcej niż, mm/h<br>maksymalna głębokość koleiny, nie więcej niż, mm | 5,0<br>7,0    |
| 8 | Szczepność warstw bitumicznych  | prawidłowa *) |
| 9 | Odporność na działanie wody i mrozu badana wg AASHTO T283-89  | ≥ 70% **)     |

\*) Szczepność warstw bitumicznych uznaje się za prawidłową, jeżeli podczas wiercenia próbek z nawierzchni nie następuje samoistna (spowodowane pracą wiertnicy i wydobywaniem próbek) segregacja warstw.

\*\*) Kierownik Projektu może podjąć decyzję o odstąpieniu od wykonania w/w badania, jeżeli wyniki innych badań w sposób jednoznaczny i nie budzący wątpliwości będą wskazywały na dobrą jakość betonu asfaltowego.

Badanie określone jako 5' może być używane za zgodą Kierownika Projektu jako alternatywne do badania koleinowania metodą LPLC (5). Szczegółowo procedurę badania koleinomierzem lekkim (angielskim) podaje „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM Warszawa, 2001 r.

## 2.8. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek asfaltowych, przestrzegając zasad:

- temperatura wytwarzania i wbudowywania mieszanki powinna być dostosowana do rodzaju lepiszcza,
- stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika przed podaniem kruszywa i asfaltu lub do grysów do pojemnika wagi w czasie ich odważania,
- czas mieszania powinien być stały, zgodny z receptą dla stosowanego stabilizatora.

Proces mieszania składników mieszanki SMA obejmuje następujące fazy:

- dozowanie na sucho mieszanki mineralnej z dodatkiem stabilizatora 5 -15 sek.,
  - dozowanie lepiszcza ok. 20 sek.,
  - mieszanie mieszanki mineralno-bitumicznej z dodatkami 5 - 20 sek.,
  - mieszanki SMA nie powinno się produkować na zapas, z uwagi na możliwość rozsegregowania.
- Czasy podane powyżej należy traktować orientacyjnie i powinny zostać ustalone dla każdej otaczarni oddzielnie. Z uwagi na zawartość asfaltu w stabilizatorze mastyksu czasy te powinny odpowiednio dłuższe (w stosunku do czasów wytwarzania betonu asfaltowego bez mastyksu) i zapewniać całkowite wymieszanie składników.

## 3. SPRZĘT

3.1. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

3.2. Wytwórnia mieszanek mineralno-bitumicznych

Wytwórnia powinna być w pełni zautomatyzowana, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, o wydajności co najmniej 100 ton na godzinę. Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić Kierownikowi Projektu świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska. Układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością Wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością i szerokością, podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

3.3. Lekka rozsypywarka kruszywa lub rozsypywarka zamontowana na walcu.

3.4. Skrapiarka emulsji lub asfaltu.

3.5. Samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosy.

3.6. Walce stalowe gładkie średnie i ciężkie.

3.7. Walce wibracyjne.

3.8. Cysterna na wodę.

3.9. Sprzęt drobny pomocniczy.

#### 4. TRANSPORT

Do transportu mieszanki powinny być używane samochody samowładowcze posiadające pokrowce brezentowe, o ładowności nie mniejszej niż 10 ton. Skrzynia przed załadunkiem powinna być czysta i zroszona emulsją wodno – olejową (nadmiar powinien być usunięty).

Czas transportu mieszanki na budowę nie powinien przekraczać 1 godz. Powierzchnia wewnętrzna skrzyni samochodów przed załadunkiem musi być spryskana środkami zapobiegającymi przyklejaniu się mieszanki. W czasie transportu i oczekiwania przed rozładunkiem mieszanka SMA powinna być przykryta pokrowcem. Zaleca się przewożenie mieszanki SMA termosami.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Zasady ogólne

##### 5.1.1. Warunki przystąpienia do Robót

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu.

Nie należy układać mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych i mgły.

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać jedynie w temperaturze otoczenia i przy prędkości wiatru określonych w PN-S-96025:2000, jeżeli nie dokonano szczególnych uzgodnień z Kierownikiem Projektu i tylko pod warunkiem, że zagęszczanie można zakończyć zanim temperatura mieszanki opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania wymaganej dla mieszanek opisanych w niniejszej Specyfikacji.

##### 5.1.2. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Kierownika Projektu

##### 5.1.3. Wbudowywanie

Każdego dnia i w każdym miejscu należy ułożyć przynajmniej 300 Mg mieszanki z zaakceptowanej wytwórni, przed rozpoczęciem układania mieszanki z innej zaakceptowanej wytwórni. Wymóg ten może być uchylony, jeżeli Wykonawca wykaże i uzgodni z Kierownikiem Projektu, iż mieszanka z innej zaakceptowanej wytwórni jest zgodnej jakości, jak również zgodne są jej parametry układania i zagęszczania.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji.

Na systemach hydroizolacyjnych pomostów obiektów mostowych nie należy układać mieszanek bitumicznych o temperaturze wyższej od 145°C, jeżeli nie zostały zastosowane środki zabezpieczające przed uszkodzeniem na skutek działania wysokiej temperatury zaakceptowane przez Kierownika Projektu lub nie są wymagane w aprobacie technicznej dla stosowanego materiału hydroizolacyjnego.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- układanie warstw wyrównawczych o nieregularnym kształcie i zmiennej grubości,
- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Kierownika Projektu.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach) i włazach,
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Kierownika Projektu.

Ręcznie ułożone warstwy powinny spełniać wymagania określone w niniejszym punkcie, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do układarek.

#### 5.1.4. Czyszczenie i wykonywanie warstw

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie następnej warstwy, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu następnej warstwy.

W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Projektu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

Warstwa wiążąca nie może pozostać nie przykryta warstwą ścieralną przez więcej niż trzy kolejne dni po ułożeniu. Kierownik Projektu ze względu na panujące warunki atmosferyczne lub z jakiegokolwiek innego powodu, może wydłużyć ten okres o minimalny, niezbędny czas.

#### 5.1.5. Zagęszczanie

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać i zagęszczać jednowarstwowo w sposób umożliwiający uzyskanie wymaganej grubości, rzędnej powierzchni oraz spełnienie wymagań w zakresie równości i zagęszczenia.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawałowanej warstwy.

Zagęszczanie należy prowadzić statycznymi walcami stalowymi, gładkimi o ciężarze 80 – 100 kN i szerokości wała nie mniejszej niż 450 mm albo walcami wibracyjnymi, lub też zespołem tych walców.

Powierzchnię warstwy należy wykończyć walcem gładkim, statycznym lub wibracyjnym z wyłączoną wibracją. Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

Dopuszcza się stosowanie walców wibracyjnych lub innych walców zaproponowanych przez Wykonawcę, jeżeli mogą one zapewnić taki sam standard zagęszczenia jak walce statyczne o ciężarze 80 kN. Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Wykonawca powinien ocenić pracę walców wibracyjnych lub innych proponowanych walców przez wykonanie odcinka próbnego, co umożliwi uzyskanie akceptacji Kierownika Projektu i stwierdzenie, iż w porównywalnych warunkach, stosując proponowaną markę i model walca wibracyjnego lub innego alternatywnego walca, można uzyskać stopień zagęszczenia co najmniej równy zagęszczeniu otrzymanemu stosując walec statyczny 80 kN.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejść walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do kół walców, można je zwilżać wodą. Należy stosować tylko takie ilości wody, które są wymagane w celu zapobiegania przyleganiu mieszanki do kół, przy czym zaleca się stosowanie rozpylania wody (mgiełki wodnej). Na częściowo wykończonej nawierzchni nie mogą tworzyć się kałuże wody.



Nie należy stosować walców ogumionych.

#### 5.1.6. Złącza

W przypadku występowania w nawierzchni bitumicznej złączy (podłużnych i poprzecznych), mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane. Należy to osiągnąć:

- przez zastosowanie dwóch lub więcej układarek pracujących w zespole w takiej odległości, aby możliwe było całkowite zagęszczenie sąsiednich pasów roboczych przez ciągłe (nieprzerwane) wałowanie;
- przez obcinanie odsłoniętych złączy na szerokość równą wymaganej grubości warstwy, do uzyskania pionowej krawędzi i usunięcie całego luźnego materiału. Następnie, przed ułożeniem sąsiedniego pasa roboczego, pionowe krawędzie pokrywa się taśmą przylepną asfaltowo-kauczukową o minimalnej grubości 2 mm. Taśmę taką należy stosować także przy krawężnikach i elementach żeliwnych. Jeżeli sąsiedni pas roboczy nie będzie układany w tym samym czasie, odsłoniętą krawędź można zabezpieczyć przed uszkodzeniem listwą drewnianą;

Wszystkie złącza powinny być, gdzie to możliwe, przesunięte co najmniej o 300 mm względem złączy do nich równoległych występujących w niżej położonej warstwie. Układ złączy powinien być zaakceptowany przez Kierownika Projektu. Złącza w warstwie ścieralnej powinny pokrywać się albo z krawędzią pasa ruchu lub oznakowaniem pasa ruchu, w zależności od tego co występuje.

Do złączy należy stosować topliwą taśmę asfaltową według Aprobaty Technicznej.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej SMA jest ułożona warstwa wiążąca - oczyszczona i skropiona asfaltową emulsją kationową szybkorozpadową zgodnie z Specyfikacją Techniczną D.04.03.01.

#### 5.2.1. Kontrola jakości wykonanego podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami Specyfikacji Technicznej dotyczącej podbudowy bitumicznej:

- a) spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych nie rzadziej niż 100 m,
- b) równości podłużnej w sposób ciągły - planografem,
- c) ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podbudowy nie spełnia wymogów Specyfikacji Technicznej określonych dla tej warstwy, Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów. Zakres i technologię wykonania tych Robót Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podbudowy, dokonanie w/w kontroli jest zbędne.

### 5.3. Uszorstnienie

W celu uszorstnienia, gorącą warstwę, przed rozpoczęciem zagęszczania powinno się posypać suchym, łamanym piaskiem w ilości ok. 1 kg/m<sup>2</sup> lub suchym grysem 2 ÷ 4 mm odpornym na polerowanie, w ilości 1 ÷ 2 kg / m<sup>2</sup>.

Rozsypane kruszywo powinno być niezwłocznie przywałowane walcem stalowym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badania w czasie dostaw materiałów i produkcji mieszanki bitumicznej

Wymagania dla materiałów przedstawiono w p.2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden rok natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzać na reprezentatywnych próbkach z następującą częstotliwością:

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                | Częstotliwość badań.<br>Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej |
|-----|---|---|
| 1   | Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 300 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg   |

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
| 2  | Właściwości asfaltu                  | dla każdej dostawy (cysterny)                       |
| 3  | Właściwości wypełniacza              | 1 na 100 Mg   |
| 4  | Właściwości kruszywa                 | przy każdej zmianie                                 |
| 5  | Temperatura składników mieszanki SMA | dozór ciągły  |
| 6  | Temperatura mieszanki SMA            | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 7  | Wygląd mieszanki SMA                 | jw.   |
| 8  | Właściwości próbek mieszanki SMA     | jeden raz dziennie                                  |
| Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 |                                      |   |

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania, Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Kierownik Projektu może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

W wypadku zmiany dostawcy lub złoża lub w wypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczanego materiału, Kierownik Projektu może podjąć decyzję o wykonaniu dodatkowych badań kontrolnych, niezależnie od częstotliwości badań określonej w p. 6.1.

W przypadku stosowania gryków bazaltowych, należy dokonać dla każdej dostawy badanie zgorzeli. W przypadku najmniejszych podejrzeń w ramach tej samej dostawy należy wykonać badanie pod kątem występowania zgorzeli, nie rzadziej jednak niż 1000 ton.

## 6.2. Badania w czasie układania nawierzchni

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

- grubość i jednorodność układanej warstwy - na bieżąco;
- temperaturę zagęszczanej mieszanki - na bieżąco;
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodność z przyjętymi zasadami przyjętymi w PZJ i sprawdzonymi na odcinku próbnym.

## 6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy

Następnego dnia po wbudowaniu warstwy należy wykonać następujące badania i pomiary:

| Lp.   | Wyszczególnienie badań         | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów   |
|---|--------------------------------|--|
| 1   | Szerokość warstwy              | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km  |
| 2   | Równość podłużna warstwy       | każdy pas ruchu planografem  |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy     | nie rzadziej niż co 5 m  |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy*)    | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km   |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy    | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie *) | budowy   |
| 7   | Grubość warstwy                | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                               |
| 8   | Złącza podłużne i poprzeczne   | cała długość złącza  |
| 9   | Krawędź, obramowanie warstwy   | cała długość   |
| 10  | Wygląd warstwy                 | ocena ciągła   |
| 11  | Zagęszczenie warstwy           | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>                               |
| 12  | Wolna przestrzeń w warstwie    | jw.  |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. |                                |  |

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym  $\delta \geq 10\%$ , Kierownik Projektu może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

**6.4. Wymagania jakościowe dla mieszanki SMA**

Odchylenia od składu projektowanego:

- zawartość lepiszcza  $\pm 0,3\%$ ,
- skład ziarnowy:
- przechodzi przez sito 0,075mm  $\pm 1,5\%$ ,
- przechodzi przez sита 0,85 – 0,075 mm  $\pm 2,0\%$
- przechodzi przez sита 2 mm i więcej  $\pm 4,0\%$

Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2x75 uderzeń w temp. 135 °C  $\pm 5$  °C) powinna wynosić 3 - 4%.

**6.5. Wymagania jakościowe dla wykonanej nawierzchni**

| Lp. | Cecha  | Wymagania    |
|-----|--|--------------|
| 1   | Wskaźnik zagęszczenia, nie mniej niż                         | 98%          |
| 2   | Równość podłużna i poprzeczna – dopuszczalne nierówności, mm | 4            |
| 3   | Spadek poprzeczny – odchyłka nie większa niż, %              | $\pm 0,5$ *) |
| 4   | Rzędne wysokościowe – odchyłka nie większa niż, cm           | $\pm 1$      |
| 5   | Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż, cm            | $\pm 5$      |
| 6   | Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż, %                 | $\pm 10$ **) |
| 7   | Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu     | 3% ÷ 6%      |
| 8   | Szerokość warstwy, odchyłka nie większa niż, cm              | $\pm 5$      |

\*) minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%

\*\*) łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm

Ponadto warstwa ścieralna powinna charakteryzować się:

- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być ściśle związane taśmą bitumiczną i jednorodne z nawierzchnią.
- warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.
- wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.
- miarodajnym współczynnikiem tarcia równym 0,38 (dla 60 km/h) obliczonym zgodnie z „Rozporządzeniem z dnia 02.03.1999 r. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 poz. 430”.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej warstwy o grubości 3 cm. Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Kierownika Projektu na piśmie.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia warstwy w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Kierownika Projektu nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru wykonanych Robót dokonuje Kierownik Projektu na zasadach określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Nawierzchnia z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w normie PN-S-96025:2000, w Rozporządzeniu MTiGM z dnia 2 marca 1999r. (Dz.U. nr 43 poz.430) i w Zeszytach 62 I

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej i odebranej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o grubości 3 cm. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recept laboratoryjnych wraz z badaniami,
- wykonanie odcinka próbnego,
- wytworzenie mieszanki,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania i wszystkie niezbędne czynności z tym związane,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie posypki,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                 |   |
|-----------------|---|
| PN-EN 45014     | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.             |
| PN-B-11111:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka     |
| PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                          |
| PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek               |
| PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych  |
| PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                   |
| PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowie   |
| PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                     |
| PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |
| BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.                    |

### 10.2. Inne dokumenty

„Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA” (ZW-SMA 2001), Zeszyt nr 62 wydanie III uzupełnione, IBDiM Warszawa 2001 r.

„Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych.” Zeszyt 64, IBDiM Warszawa 2002 r.

„Tymczasowe wytyczne techniczne – polimeroasfalty drogowie TWT-PAD-2003” Zeszyt 65, IBDiM Warszawa 2003 r.

Rozporządzenie z dnia 02.03.1999 r. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 poz. 430.

„Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM Warszawa, 2001 r.

Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP, Warszawa 2001 r.

**D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania,**  
**fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni**  
**autostrad, dróg**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm, której ułożenie przewidziane jest:

- w kolorze szarym na ciągach pieszych, pasach rozdziału (opaski i powierzchnie w rejonie skrzyżowań) oraz wyspach i powierzchniach przejezdnych,
- w kolorze czerwonym na ciągach rowerowych i zatokach autobusowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.2. Podsyпка - warstwa piasku z cementem służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy lub na podłożu gruntowym.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania**

**2.1.1. Wymagania ogólne**

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

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości < 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

W niniejszym zadaniu przewidziano użycie kostki o grubości 80 mm, dla której tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,

- na grubości  $\pm 5$  mm.

Nawierzchnie przeznaczone do ruchu pieszego należy ułożyć z kostki szarej, natomiast do ruchu pojazdów z kostki czerwonej.

#### **2.1.2. Wytrzymałość na ściskanie**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

#### **2.1.3. Wytrzymałość na ściskanie**

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

#### **2.1.4. Odporność na działanie mrozu**

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

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

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

#### **2.1.5. Ścieralność**

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

### **2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

#### **2.2.1. Cement**

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

#### **2.2.2. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

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

#### **2.2.3. Woda**

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

#### **2.2.4. Dodatki**

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

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

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

### **3. SPRZĘT**

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

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

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

#### **4. TRANSPORT**

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

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Podbudowa**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych stanowi podłoże ulepszone – piasek stabilizowany cementem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną D.04.05.01.

##### **5.2. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki uliczne lub obrzeża o lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

##### **5.3. Podsypka**

Należy zastosować podsypkę cementowo – piaskową 1:4, której grubość po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

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

Przewiduje się, iż nawierzchnia chodników będzie wykonana z kostek w kolorze szarym, a zjazdów, zatok autobusowych i ścieżek rowerowych w kolorze czerwonym. Kształt kostki winien być uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

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

Zaleca się układanie kostki z trzech różnych palet w celu uniknięcia różnic kolorystycznych wynikających z technologii produkcji.

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

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

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

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

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni). Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.1. i 2.2. i wyniki badań przedstawia Kierownikowi Projektu do akceptacji.

## **6.2. Badania w czasie robót**

### **6.2.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy**

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi Specyfikacją Technicznymi.

### **6.2.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.

### **6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.4 niniejszej Specyfikacji Technicznej:

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

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

### **6.3.1. Nierówności podłużne**

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

### **6.3.1. Spadki poprzeczne**

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

### **6.3.1. Niweleta nawierzchni**

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

### **6.3.1. Szerokość nawierzchni**

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

### **6.3.1. Grubość podsypki**

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

## **6.4. Częstotliwość pomiarów**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m<sup>2</sup> nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Kierownik Projektu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.



## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.
- Zasady ich odbioru są określone w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej, w rozbiciu na kolor szary i czerwony, obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
9. PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań.



**D.06.01.01. HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ  
KOD WSZ 73314000 – 4 Usługi utrzymania gruntów**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z humusowaniem i obsianiem trawą dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót ujętych w Specyfikacji Technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem humusowania.

Zakres Robót obejmuje wykonanie plantowania, humusowania gr 10 cm i obsiania trawą: pasa rozdziału, poboczy, skarp i rowów oraz terenów zniszczone w trakcie wykonywania robót.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

Materiałami do umocnienia skarp są:

- humus pozyskany z robót przygotowawczych,
- nasiona traw.

**2.1. Humus**

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych. Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni.

**2.2. Nasiona traw**

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Kierownik Projektu nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca usunie na własny koszt z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom umowy i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz wskazaniach Kierownika Projektu.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania umocnienia skarp**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

#### **4.2. Wymagania dotyczące transportu**

Dowiezienie materiałów wymienionych w p. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórnego zabudowania należy odwieźć..

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia robót.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wykonanie umocnienia skarp**

Umocnienie wykonać w pasie skarpy, poboczy i dna rowu.

- a) profilowanie powierzchni skarp przez ścięcie nierówności,
- b) przygotowanie humusu do ponownego wbudowania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni itd.,
- c) załadunek i odwóz zanieczyszczeń z przygotowania humusu do ponownego wbudowania,
- d) rozścielenie warstwy humusu z lekkim zagęszczeniem do grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej,
- e) wysianie nasion uniwersalnej mieszanki traw wieloletnich w ilości co najmniej 40 kg/ha stosując obsiew ręczny na sucho,
- f) podlanie wodą,
- g) pielęgnacja obsiewu,
- h) ewentualne powtórne obsianie miejsc, w których z różnych przyczyn nasiona traw nie wykiełkowały.

## 5.2. Wymagania

Największe zagłębienie powierzchni skarpy umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm.

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone równomiernie oraz w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Minimalna grubość warstwy ziemi urodzajnej po zagęszczeniu wynosi 10 cm.

Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – niedopuszczalne jest prowadzenie Robót w okresie zimowym, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu,

Nie zaleca się prowadzenia Robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu wymogów podanych w p. 2 i 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni wykonanego humusowania i obsiania trawą.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru Robót dokonuje Kierownik Projektu na zasadach określonych w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa metra kwadratowego (m<sup>2</sup>) humusowania i obsiania trawą.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup mieszanki nasion traw,
- planowanie terenu,
- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania humusu do powtórnego wbudowania na odległość 10 km,
- ułożenie humusu gr. 10 cm wraz z zagęszczeniem,
- obsianie mieszanką traw,
- podlanie wodą i pielęgnacja,
- ewentualny powtórny obsiew,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|                 |  |
|-----------------|--|
| PN-B-12099:1997 | Zagospodarowanie pomielioracyjne. Wymagania i metody badań |
| PN-R-65023:1999 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych                 |
| PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania      |



**D.06.01.03. UMOCNIE NIE ROWÓW PŁYTAMI AŻUROWYMI  
KOD WSZ 73314000 – 4 Usługi utrzymania gruntów**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniem skarp i dna rowów brukowcem i elementami betonowymi dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót ujętych w Specyfikacji Technicznej**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia skarp betonowymi płyt ażurowymi 60x40x10 cm układanymi na gruncie wzdłuż ul. Do Dysa od km 0+025 do km 0+055 oraz od km 0+295 do km 0+305 jak również na ul. Serwisowej 1 od km 0+005 do km 0+030 i ul. Serwisowej 1 od km 0+005 do km 0+140.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Kierownika Projektu. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 2 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do umocnień rowu odprowadzającego przewiduje się zastosowanie betonowych płyt ażurowych 60x40x10 cm, układanych na gruncie.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Kierownika Projektu.

Do wykonania Robót należy stosować:

- żurawie,
- drobny sprzęt ręczny

**4. TRANSPORT**

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości. Powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykonanie umocnień prefabrykatami

#### 5.1.1. Podłoże

Zgodnie z Dokumentacją Projektową podłoże stanowić będzie grunt rodzimy.

Koryto powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi, a skarpy powinny mieć projektowane nachylenie. Wskaźnik zagęszczenia dna koryta powinien wynosić co najmniej  $I_s > 0,97$  wg normalnej próby Proctora.

#### 5.1.2. Układanie elementów

Płyty ażurowe należy układać począwszy od elementów na dnie rowu, a następnie układać na skarpach na wysokość określoną w Dokumentacji Projektowej opierając krawędź o krawędź płytek na dnie. Płyty ażurowe należy wypełnić humusem i obsiać trawą.

## 6. KONTROLA ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Kontrola wykonania umocnienia rowów elementami betonowymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie,
- szerokości dna koryta -dopuszczalna odchyłka :1-2 cm,
- odchylenia linii rowu w planie od linii projektowanej -dopuszczalna odchyłka +/- 1 cm na 20mb,
- równości dna umocnionego rowu i skarp -dopuszczalny prześwit mierzony łąką 2 m jest 0,5 cm,
- dokładności wypełnienia spoin pomiędzy elementami -pełna głębokość

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową Robót jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) umocnionych skarp.

Ogólne zasady obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie przedstawione dokumenty przy odbiorach oraz pomiary i badania okazały się zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót. Cena 1  $m^2$  umocnionego rowu elementami betonowymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ułożenie i zakotwienie prefabrykatów,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.



## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,  
PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych  
PN-B-06 711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw  
PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  
PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu Metody pomiaru cech geometrycznych  
PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.  
PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  
PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. o 9.BN-88/6731-08 Cement.  
Transport i przechowywanie.  
BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów  
i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.  
BN-68/8933-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.  
Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa 1979  
ST D. 04.04.02.



## 07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego dla zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych w Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego grubowarstwowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1 Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

**1.4.2. Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

**1.4.3. Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku zjazdu z pasa oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4. Znaki poprzeczne** - znaki służące do oznaczenia miejsc przeznaczonych do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek drogi, miejsc wymagających zatrzymania pojazdów oraz miejsc lokalizacji progów zwalniających.

**1.4.5. Znaki uzupełniające** - znaki o różnych kształtach, wymiarach i przeznaczeniu, występujące w postaci symboli, napisów, linii przystankowych, stanowisk i pasów postojowych, powierzchni wyłączonych z ruchu oraz symboli znaków pionowych w oznakowaniu poziomym.

**1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe.

**1.4.8. Materiały do znakowania** - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 3,5 mm. Należą do nich masy termoplastyczne i masy chemoutwardzalne stosowane na zimno. Dla linii strukturalnych i profilowanych grubość linii może wynosić 5 mm.

**1.4.9. Materiały prefabrykowane** - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe).

**1.4.10. Kulki szklane** - materiał w postaci przezroczystych, kulistych cząstek szklanych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie powrotne padającej wiązki światła pojazdu w kierunku kierowcy.

**1.4.12. Kruszywo przeciwpoślizgowe** - twarde ziarna pochodzenia naturalnego lub sztucznego stosowane do zapewnienia własności przeciwpoślizgowych poziomym oznakowaniom dróg, stosowane samo lub w mieszaninie z kulkami szklanymi.

**1.4.12. Oznakowanie nowe** - oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiary właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione obowiązujących przepisach.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną (np. dla farb oraz mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych) lub znakiem CE, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną (np. dla kulek szklanych i punktowych elementów odblaskowych).

Powyższe zasady należy stosować także do oznakowań tymczasowych wykonywanych materiałami o barwie żółtej.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Kierownik projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu.

### **2.4. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu (jeśli dotyczy),
- znak budowlany „B” i/lub znak „CE”,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych i wyrobów chemoutwardzalnych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-2006.

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do oznakowań grubowarstwowych**

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać

do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

#### **2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Nie dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

#### **2.6.4. Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm. Krzywa uziarnienia powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w wymaganiach aprobaty technicznej wyrobu lub w certyfikacie CE.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określają odpowiednie aprobaty techniczne, lub certyfikaty „CE”.

#### **2.6.5. Materiał uszorstniający oznakowanie**

Materiał uszorstniający winien być stosowany jeżeli wskaźnik szorstkości oznakowania SRT  $\geq$  50.

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90  $\mu$ m.

Materiał uszorstniający (kruszywo przeciwpoślizgowe) oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej.

#### **2.6.7. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do oznakowania nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorocieńczalnych od 5°C do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od -5°C do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Kierownika projektu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,

- frezarek,

- sprężarek,

- malowarek,

- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych,

- wyklejarek do taśm,

- sprzętu do badań, określonego w specyfikacji.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek lub układarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

Pozostałe materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z prawem przewozowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji D.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 5. Nawierzchnie dróg przed otwarciem do ruchu muszą być oznakowane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

### 5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej..

### 5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w Specyfikacji i zaakceptowanego przez Kierownika projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

## 5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

## 5.6. Wykonanie oznakowania drogi

### 5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami Specyfikacji, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

### 5.6.2. Wykonanie oznakowania

Wykonanie oznakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas chemoutwardzalnych i termoplastycznych wszystkie większe prace (linie krawędziowe, segregacyjne na długich odcinkach dróg) powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Kierownik projektu na wniosek Wykonawcy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

Barwa żółta dotyczy tylko oznakowań tymczasowych, które także powinny być kontrolowane.

##### 6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji  $\beta$  i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatyczności.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,40, klasa B3,
- żółtej, co najmniej 0,30, klasa B2.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy:

- białej, na nawierzchni asfaltowej, co najmniej 0,30, klasa B2,
- żółtej, co najmniej 0,20 klasa B1.

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1

**Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg**

| Punkt narożny nr                 | 1           | 2           | 3           | 4           |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Oznakowanie białe $x/y$          | 0,355/0,355 | 0,305/0,305 | 0,285/0,325 | 0,335/0,375 |
| Oznakowanie żółte klasa Y1 $x/y$ | 0,443/0,399 | 0,545/0,455 | 0,465/0,535 | 0,389/0,431 |
| Oznakowanie żółte klasa Y2 $x/y$ | 0,494/0,427 | 0,545/0,455 | 0,465/0,535 | 0,427/0,483 |

Pomiar współczynnika luminancji  $\beta$  może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ , wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-2006.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q_d$ .

Wartość współczynnika  $Q_d$  dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 130 mcd m-2 lx-1 (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3,
- żółtej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1), klasa Q2,

Wartość współczynnika  $Q_d$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1(nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2,
- żółtej, co najmniej 80 mcd m-2 lx-1, klasa Q1.

#### 6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $RL$ , określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 200 mcd m-2 lx-1, klasa R4,
- żółtej tymczasowej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3,

Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 150 mcd m-2 lx-1, klasa R3
- żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy:

- białej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2,
- żółtej tymczasowej, co najmniej 100 mcd m-2 lx-1, klasa R2.

Wartość współczynnika  $RL$  powinna wynosić dla oznakowania profilowanego, nowego (w stanie wilgotnym) i eksploatowanego w okresie gwarancji wg PN-EN 1436:2000 zmierzona od 14 do 30 dni po wykonaniu, barwy białej, co najmniej 50 mcd m-2 lx-1, klasa RW3, w okresie eksploatacji co najmniej 35 mcd m-2 lx-1, klasa RW2.

Powyższe wymaganie dotyczy jedynie oznakowań profilowanych, takich jak oznakowanie strukturalne wykonywane masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami w postaci np. poprzecznych wygarbnień (barettek), drop-on-line, itp.

Wykonywanie pomiarów na oznakowaniu ciągłym z naniesionymi wygarbieniami może być wykonywane tylko metoda dynamiczną. Pomiar aparatami ręcznymi jest albo niemożliwy albo obciążony dużym błędem.

Wykonywanie pomiarów odbłaskowości na pozostałych typach oznakowania strukturalnego, z uwagi na jego niecałkowite i niejednorodne pokrycie powierzchni oznakowania, jest obarczone większym błędem niż na oznakowaniach pełnych. Dlatego podczas odbioru czy kontroli, należy przyjąć jako dopuszczalne wartości współczynnika odbłasku o 20 % niższe od przyjętych w Specyfikacji.

#### 6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 POD-2006. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.



Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu: w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

Szorstkość oznakowania, na którym nie zastosowano kruszywa przeciwpoślizgowego, zazwyczaj wzrasta w okresie eksploatacji oznakowania, dlatego nie należy wymagać wyższej jego wartości na starcie, a niższej w okresie gwarancji.

Wykonywanie pomiarów wskaźnika szorstkości SRT dotyczy oznakowań jednolitych, płaskich, wykonanych farbami, masami termoplastycznymi, masami chemoutwardzalnymi i taśmami. Pomiar na oznakowaniu strukturalnym jest, jeśli możliwy, to nie miarodajny. W przypadku oznakowania z wygarbieniami i punktowymi elementami odblaskowymi pomiar nie jest możliwy.

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

#### 6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-2006 powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W stosunku do materiałów grubowarstwowch i taśm ocena ta jest stosowana dopiero po 2, 3, 4, 5 i 6 latach, gdy w oznakowaniu pojawiają się przetarcia do nawierzchni. Do oceny materiałów strukturalnych, o nieciągłym pokryciu nawierzchni metody tej nie stosuje się.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

#### 6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-2006.

#### 6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić co najmniej 0,90 mm i co najwyżej 5 mm,

### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby, wg POD-2006,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-2006,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania,],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii, oznaczenia czasu przejezdności, wg POD-2006.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Kierownik projektu może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy,
- widzialności w dzień,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-2006. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odblaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego

odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

| Lp. | Długość odcinka, km | Częstotliwość pomiarów, co najmniej | Minimalna ilość pomiarów |
|-----|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1   | od 0 do 3           | od 0,1 do 0,5 km                    | 3-6                      |
| 2   | od 3 do 10          | co 1 km                             | 11                       |
| 3   | od 10 do 20         | co 2 km                             | 11                       |
| 4   | od 20 do 30         | co 3 km                             | 11                       |
| 5   | powyżej 30          | co 4 km                             | > 11                     |

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

##### 6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji D.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $m^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań z rozdziałem na rodzaj oznakowania.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji D.00.00.00, „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacji i wymaganiami Kierownik projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w Specyfikacji. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszej Specyfikacji na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Ponadto Zamawiający powinien tak sformułować umowę, aby Wykonawca musiał doprowadzić oznakowanie do wymagań zawartych w Specyfikacji w przypadku zauważenia niezgodności.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji.

## 10. 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|     |                           |  |
|-----|---------------------------|--|
| 1.  | PN-89/C-81400             | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport  |
| 2.  | PN-85/O-79252             | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe  |
| 3.  | PN-EN 1423:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)                  |
| 3a. | PN-EN 1423:2001/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)       |
| 4.  | PN-EN 1436:2000           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg  |
| 4a. | PN-EN 1436:2000/A1:2005   | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)  |
| 5.  | PN-EN 1463-1:2000         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu             |
| 5a. | PN-EN 1463-1:2000/A1:2005 | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1) |
| 5b. | PN-EN 1463-2:2000         | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe  |
| 6.  | PN-EN 1871:2003           | Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne  |
| 6a. | PN-EN 13036-4: 2004(U)    | Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła            |

## 10.2. Inne dokumenty

Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)

Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania

**D.07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i odbiorem oznakowania pionowego dla zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem, kontrolą, i odbiorem znaków pionowych stosowanych na drogach, w postaci znaków ostrzegawczych, nakazu, zakazu, i informacyjnych.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) – jako jednolita lub nakładana.
- 1.4.3. Lico znaku** -przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. Znak nowy** - znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.6. Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2.2. Aprobata techniczna dla materiałów**

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak B) nadany przez uprawnioną jednostkę.

### 2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

#### 2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32.5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

#### 2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być "dla odmiany 1", zgodnie z wymaganiami normy PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

#### 2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub wskazania Kierownika Projektu. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-83/B-23010.

W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

### 2.4. Tarcza znaku

#### 2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) – przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcje montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

#### 2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne, pod warunkiem uzyskania przez producenta aprobaty technicznej.

#### 2.4.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1.5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją np., metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi, pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

#### 2.4.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej.

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 1.5 mm,
- blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2.0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa, dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

#### 2.4.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka bez odkształceń płaszczyzny znaku (pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności). Tolerancja utrzymania wymiarów liniowych znaku wynosić powinna do 1,5% dla danej grupy wielkości znaków. Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenie krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte. Krawędzie tarczy znaków winny być usztywnione na pełnym obwodzie poprzez jej podwójne wywiniecie bez nacięć na narożnikach przy czym szerokość drugiego zagięcia prostopadłego względem pierwszego nie powinna być mniejsza niż 5 mm

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0.8 mm.

### 2.5. Znaki odblaskowe

#### 2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

#### 2.5.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż 2 mm.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0.7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0.8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0.8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej  $6 \text{ mm}^2$  każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być niezwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najmniej dwóch lokalnych ognisk korozyjnych o wymiarach nie przekraczających 2.0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowych z tarczą znaku, aby po zgięciu tarczy o 90 stopni przy promieniu łuku zgięcia  $< 10 \text{ mm}$  w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminacji 0.08 do 0.10 – wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza niż 20  $\mu\text{m}$ . Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## 2.6. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp., powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych korbów. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości wyrobów.

## 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania oznakowania pionowego

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałów, można stosować:

- koparki kołowe np.  $0.15 \text{ m}^3$  lub koparki gąsienicowe np.  $0.25 \text{ m}^3$ ,
- ewentualnie wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie związłym,
- betoniarki przewożne do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środki transportu materiałów,
- przewożne zbiorniki do wody,
- sprzęt spawalniczy, itp.

pod warunkiem zaakceptowania przez Kierownika Projektu.



## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

### 4.2. Przewóz materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport kruszywa zgodnie z PN-86/B-06712.

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinny być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku.

Punkty stabilizujące miejsce ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

### 5.3. Tolerancja ustawienia znaku pionowego

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż  $\pm 2\%$ ,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni, utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych.

### 5.4. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-78/M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić 19 – 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać  $\pm 0.5$  mm dla grubości spoiny do 6 mm i  $\pm 1.0$  mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy.

| Rodzaj wady   | Dopuszczalny wymiar wady, [mm] |
|---|--------------------------------|
| Brak przetopu:  | 2.0                            |
| Podtopienie lica spoiny:  | 1.5                            |
| Porowatość spoiny:  | 3.0                            |
| Krater w spoinie:   | 1.5                            |
| Wklęsnięcie lica spoiny:  | 1.5                            |
| Uszkodzenie mechaniczne spoiny:                                 | 1.0                            |
| Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny: | 3.0                            |

Kierownik Projektu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy, jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

#### **5.5. Trwałość wykonania znaku pionowego**

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

#### **5.6. Tabliczka znamionowa znaku**

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć tabliczkę znamionową z:

- nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem, dotyczącym materiału lica znaku
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6. Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Kierownika Projektu PZJ.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Jednostkami obmiarowymi są:

- sztuka słupków stalowych o średnicy 50 mm (szt.)
- sztuka znaków z rozdziałem na zastosowaną folię odblaskową i rodzaj znaku (szt.)

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### **8.2. Odbiór ostateczny**

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

#### **8.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za sztukę (szt.) ustawionego znaku drogowego (słupka). Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania z rozdziałem na zastosowaną folię i rozmiar i rodzaj znaku i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,

- wykonanie fundamentów,
- osadzenie słupków,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|  |  |
|--|--|
| PN-85/B-23010<br>PN-B-19701  | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia<br>Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.  |
| PN-88/B-32250<br>PN-B-06250  | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.<br>Beton zwykły.  |
| PN-63/B-06251<br>PN-86/B-06712<br>PN-71/B-04651  | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.<br>Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.<br>Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.  |
| PN-80/B-74219<br>PN-84/B-74220   | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.<br>Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.   |
| PN-77/B-82200<br>PN-86/B-84018<br>PN-75/B-84019  | Cynk.<br>Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.<br>Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.   |
| PN-88/B-84020<br>PN-81/B-84023<br>PN-89/B-84030/02<br>PN-91/B-93010<br>PN-84/B-93401<br>PN-79/M-06515<br>PN-78/M-69011 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.<br>Stal określonego zastosowania. Stal na rury.<br>Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.<br>Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.<br>Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.<br>Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.<br>Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania. |
| PN-91/M-69430  | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.  |
| PN-85/M-69775  | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.  |



**D.07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania**  
**oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru Robót związanych z wykonaniem wygradzeń dla pieszych dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania i ustawienia wygradzeń segmentowych dla pieszych zlokalizowanych w rejonie występowania rowów, miejscach, w których chodnik znajduje się bezpośrednio przy krawędzi jezdni oraz przy przystankach autobusowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kształtowniki** - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

**1.4.2. Ogrodzenie segmentowe** – rama płaska wykonana z kształtowników o przekroju kołowym, mająca na celu segregację ruchu pieszego i samochodowego.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej D.M..00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Przewiduje się zabudowanie płotków wykonanych z rur o średnicy 35 mm w rozstawie słupków kotwiących 2,0 m. Średnica słupków winna wynosi 48 mm, jego część nadziemna 1,1 m, zaś podziemna 0,65 m. Całość winna być wykonana w kolorze szarym.

### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Kształtowniki, z których ma być wykonana barierka powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowania i naderwań.

Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką  $\pm 10$  mm,

Ruszt powinien być prosty. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Beton do wykonania fundamentów powinien być klasy B-20.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Dobór sprzętu**

Do wykonania ogrodzeń łańcuchowych należy użyć drobny sprzęt i narzędzia zaakceptowane przez Kierownika Projektu jak:

- spawarka,
- piła do cięcia metalu,
- sprzęt malarski (szczotki druciane, pędzle),
- narzędzia do osadzenia ogrodzeń w gruncie jak szpadle, kilofy, łopaty,
- drobny sprzęt ręczny.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport elementów**

Gotowe elementy należy transportować zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem na skrzyni ładunkowej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Wykonanie ogrodzeń**

Gotowe elementy należy posadzić na fundamencie z betonu klasy B20. Lico bariery powinno być odsunięte od krawędzi asfaltu o 50 cm

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy dostarczone elementy spełniają wymogi niniejszej Specyfikacji Technicznej.

### **6.3. Badanie w czasie prowadzenia robót**

W czasie prowadzenia Robót sprawdza się montaż elementów ogrodzenia i jakość wykonania według wymagań określonych w pkt. 5.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanych barier.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Cena 1 m barier ochronnych obejmuje:

- prace pomiarowe przy wytyczeniu linii barier oraz rozstawu słupków,
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów barier,
- wykopanie dołków pod słupki,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym,
- doprowadzenie terenu wzdłuż wykonanych barier do stanu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej albo według zaleceń Kierownika Projektu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|               |  |
|---------------|--|
| PN-88/H-8420  | Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.                               |
| PN-81/H-84023 | Stal określonego stosowania. Gatunki.  |
| PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.   |
| PN-88/M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości. |
| PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.                           |
| PN-85/M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych.  |

### 10.2. Inne dokumenty

Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.



**D.08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania**  
**oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem krawężników betonowych dla Zadania Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem krawężników układanych na ławie z oporem z betonu C12/15.

**1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodnik od jezdni.
- 1.4.2. **Ława** - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. **Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- 1.4.4. **Pozostałe określenia** są zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.2.

**2.2. Krawężniki betonowe**

2.2.1. Typ krawężników betonowych

Należy zastosować krawężniki betonowe drogowe wg BN-80/6775-03/01 o wymiarach 20 x 30 cm, które będą układane na ul. Choiny, Do Dysa oraz wlotach skrzyżowań, krawężniki 15 x 30 cm układane na ulicach serwisowych oraz krawężniki najazdowe (obniżone) układane w rejonie zjazdów oraz przejść dla pieszych i rowerów..

2.2.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

| Rodzaj wymiaru     | Tolerancja |
|--------------------|------------|
| długość            | ± 8        |
| wysokość i grubość | ± 3        |

## 2.2.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

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

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

| Rodzaj wad i uszkodzeń |  | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń             |                 |
|------------------------|--|---|-----------------|
| Elementy betonowe      | Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm | 2   |                 |
|                        | Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży             | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm | niedopuszczalne |
|                        |  | ograniczających pozostałe powierzchnie            |                 |
|                        |  | liczba max.                                       | 2               |
|                        |  | długość mm max.                                   | 20              |
|                        |  | głębokość mm max.                                 | 6               |

## 2.2.4. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym krawężniki poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2.5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

## 2.2.5. Kontrola

Do każdej partii krawężników sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii krawężników na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10 000 krawężników powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 3.

Tablica 3. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych [szt.]

| Lp. | Liczba partii | Liczność próbek | Liczba kwantyfikująca | Liczba dyskwalifikująca |
|-----|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| 1   | Do 90         | 8               | 1                     | 2                       |
| 2   | 91-150        | 8               | 1                     | 2                       |
| 3   | 151-280       | 13              | 2                     | 3                       |
| 4   | 281-500       | 20              | 3                     | 4                       |
| 5   | 501-1200      | 32              | 5                     | 6                       |
| 6   | 1200-3200     | 50              | 7                     | 8                       |
| 7   | 3201-10000    | 80              | 10                    | 11                      |

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań, który Wykonawca wykona na swój koszt.

### **2.3. Cement**

Cement użyty do wytwarzania betonów oraz na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy nie mniejszej niż 32.5 oraz powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo - piaskowej do zalania krawężników powinien odpowiadać PN-B-19701.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestu producenta, Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-B-19701.

### **2.4. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

### **2.5. Beton**

Do wykonania krawężników należy stosować beton wg PN-75/B-06250 klasy B-20. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górną (licową) warstwę krawężników należy wykonać z betonu klasy B-25.

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować beton klasy B-15.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo - piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dla transportu podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.4.

### **4.2. Transport materiałów**

Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Przy przewozie krawężników wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" p.5.

### **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

### **5.3. Ławy**

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150°C - 170°C.

### **5.4. Ustawienie krawężników**

#### **5.4.1. Ustawienie krawężników na ławach betonowych**

Ustawienie krawężników na ławach betonowych wykonuje się na podsypce cementowo - piaskowej 1:4. Grubość warstwy podsypki cementowo - piaskowej powinna wynosić 3 cm po zagęszczeniu.

#### **5.4.2. Wypełnianie spoin.**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo - piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławach betonowych.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo - piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 cm bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy. Dodatkowo należy spoinę podłużną od strony nawierzchni jezdni uszczelnić bitumiczną masą zalewową.

### **5.5. Krawężniki**

#### **5.5.1. Światło krawężnika**

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Przy zjazdach i przejściach światło krawężnika powinno wynosić 2 cm.

#### **5.5.2. Niweleta podłużna krawężnika**

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni ulicy. Niweleta podłużna krawężników powinna być obniżona na zjazdach i przejściach.

#### **5.5.3. Tylna ściana krawężnika**

Tylna ściana krawężnika od strony skarpy powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem, lub miejscowym ubitym gruntem przepuszczalnym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.6.

### 6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### 6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrolna obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w p.5 Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonywania robót podanych w tym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

### 6.4. Kontrola po wykonaniu Robót

#### 6.4.1. Kontrola łąw

Przy wykonywaniu łąw badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni łąwy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m łąwy.
- b) Wymiary łąw. Wymiary łąw należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m łąwy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
  - dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - dla szerokości łąwy  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.
- c) Zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową. Tolerancja wymiarów szerokości górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową wynosi  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.
- d) Równość górnej powierzchni łąw. Równość górnej powierzchni łąwy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m łąwy trzymetrowej łąty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- e) Odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku. Dopuszczalne odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na 100 m wykonanej łąwy.

#### 6.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

#### 6.4.3. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 cm badanego niwelacją ciągu krawężnika.

#### 6.4.4. Równość górnej powierzchni krawężników.

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty brukarskiej. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

#### 6.4.5. Dokładność wypełnienia spoin krawężników.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10 metrach ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Odbiór robót może być dokonany, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Obmiar wykonanych krawężników powinien być dokonany w metrach [m].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.8.

### 8.2. Odbiór Robót

Odbiór krawężników betonowych dokonywany jest na zasadzie odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr [m] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań w rozbiciu na rodzaj zabudowanego krawężnika.

Cena jednostkowa ustawienia 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie szalunku pod ławę fundamentową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej, przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo - piaskowej,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- ustawienie krawężników,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|                  |   |
|------------------|---|
| PN-88/B-04320    | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.  |
| PN-68/B-06050    | Roboty ziemne budowlane.  |
| PN-63/B-06251    | Roboty betonowe i żelbetowe.  |
| PN-79/B-06711    | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.   |
| PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.  |
| PN-80/B-10021    | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.  |
| PN-B-19701       | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.   |
| PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.   |
| PN-65/C-96170    | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.   |
| PN-83/N-03010    | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbek.  |
| PN-76/P-79005    | Opakowania transportowe. Worki papierowe.   |
| BN-74/ 6771-04   | Drogi samochodowe. Masa zalewowa.   |
| BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.     |
| BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| PN-84/B-01080    | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyko-chemicznych.  |
| PN-85/B-06720    | Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.  |
| PN-B-11213       | Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.   |

D.08.03.01.      **OBRZEŻA BETONOWE**  
KOD WSZ 45233000 – 9      Roboty w zakresie konstruowania,  
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni  
autostrad, dróg

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnikowych obrzeży betonowych dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych.

Zakres Robót obejmuje:

- wykonanie ławy z oporem z betonu C12/15 pod obrzeża betonowe,
- ustawienie obrzeży betonowych 8 x 30 cm na ławie podsypce cementowo – piaskowej grubości 3 cm z zamknięciem spoin zaprawą cementową.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### 2.2. Obrzeża betonowe

#### 2.2.1. Typ obrzeży betonowych

Zastosowanie mają obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 o wymiarach 8 x 30 cm.

### 2.2.2. Wymiary obrzeży

Wymiary obrzeży podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymiary obrzeży

| Wymiary obrzeży, cm |           |            |
|---------------------|-----------|------------|
| Długość L           | Grubość b | Wysokość h |
| 75                  | 8         | 30         |
| 100                 |           | 30         |

### 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

| Rodzaj wymiaru    | Dopuszczalna odchyłka mm |
|-------------------|--------------------------|
| długość           | ± 8                      |
| grubość, wysokość | ± 3                      |

### 2.2.4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu o fakturze zatartej, zgodnie. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady lub uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

| Rodzaj wad i uszkodzeń |  | Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń             |                 |
|------------------------|--|---|-----------------|
| Elementy betonowe      | Wklęsłość lub wypukłość powierzchni obrzeży w mm | 2   |                 |
|                        | Szczeryby i uszkodzenia krawędzi i naroży        | ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm | niedopuszczalne |
|                        |  | ograniczających pozostałe powierzchnie            |                 |
|                        |  | liczba max.                                       | 2               |
|                        |  | długość mm max.                                   | 20              |
|                        | głębokość mm max.                                | 6   |                 |

### 2.2.5. Składowanie

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym obrzeża poszczególnych typów, rodzajów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm a długość przekładek powinna być minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeży.

### 2.2.6. Kontrola

Do każdej partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączona powinna być aprobatą techniczną lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Przy odbiorze partii obrzeży na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Pobór próbek partii nie większych niż 10000 powinien być przeprowadzony zgodnie z zasadami podanymi w tablicy 4.



Tablica 4. Pobór próbek do badania cech zewnętrznych

| Lp. | Liczba partii | Liczność próbek | Liczba kwantyfikująca | Liczba dyskwalifikująca |
|-----|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
|     |               |                 | sztuk                 |                         |
| 1   | Do 90         | 8               | 1                     | 2                       |
| 2   | 91-150        | 8               | 1                     | 2                       |
| 3   | 151-280       | 13              | 2                     | 3                       |
| 4   | 281-500       | 20              | 3                     | 4                       |
| 5   | 501-1200      | 32              | 5                     | 6                       |
| 6   | 1200-3200     | 50              | 7                     | 8                       |
| 7   | 3201-10000    | 80              | 10                    | 11                      |

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

W razie wystąpienia wątpliwości Kierownik Projektu może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

### 2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienia, zapachu, barwy.

### 2.4. Beton

Do produkcji obrzeży należy stosować beton klasy B25 lub B30 wg PN-B-06250.

Do ław fundamentowych pod obrzeża należy używać betonu C12/15.

### 2.5. Kruszywo do wykonania podsypki

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek łamany 0.075/2 mm lub mieszankę drobną granulowaną 0.075/4 mm oraz cement wg PN-B-19701.

### 2.6. Zaprawa do wypełniania spoin

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowej do zalania spoin powinien odpowiadać PN-B-19701.

## 3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min. 0.7R.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych wg zaleceń producenta.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykonanie koryta**

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050.

### **5.2. Wykonanie ławy**

Ławę pod obrzeże należy wykonać z betonu C12/15 o wymiarach wynikających z Dokumentacji Projektowej. Część oporującą obrzeża należy wykonać po jego ustawieniu.

### **5.3. Ustawienie obrzeży**

#### **5.3.1. Podłoże obrzeża**

Obrzeża ustawiać należy na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 rozścielonej na ławie o grubości warstwy 3 cm po zagęszczeniu.

#### **5.3.2. Niweleta obrzeża**

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika.

#### **5.3.3. Tylna ściana obrzeża**

Tylna ściana obrzeża powinna być po ustawieniu obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał którym zostanie obsypana tylna ściana obrzeża należy ubić.

#### **5.3.4. Spoiny**

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementową. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość i grubość obrzeża.

## **6. KONTROLA ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości Robót**

Zasady ogólne kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

### **6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 Specyfikacji Technicznej – „Wykonanie Robót” oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania Robót.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

## 6.4. Dopuszczalne odchylenia

### 6.4.1. Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

### 6.4.2. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża.

### 6.4.3. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin, sprawdzane co 10 m, powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość i grubość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 metr [m] obrzeża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży betonowych jest przeprowadzany na zasadzie odbioru częściowego i końcowego. Odbiór obrzeży betonowych powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr wykonanego obrzeża należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.  
Cena jednostkowa ustawienia 1 m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie koryta i ławy wraz z jej pielęgnacją,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin zaprawą wraz z jej przygotowaniem,
- obsypanie ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

|               |  |
|---------------|--|
| PN-88/B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.                     |
| PN-54/S-30001 | Masy zalewowe  |
| PN-59/B-06711 | Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.                      |
| PN-68/B-06050 | Beton zwykły.  |
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe.   |
| PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.                      |
| PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.                               |
| PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| PN-B-19701<br>zgodności. | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena  |
| PN-88/B-32250            | Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.   |
| PN-83/N-03010            | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek do próbk.   |
| BN-80/6775-03/1          | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.     |
| BN-80/6775-03/03         | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.                |
| BN-80/6775-03/04         | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| BN-80/6776-03/03         | Krawężniki i obrzeża betonowe   |

**D.08.05.01. ŚCIEKI Z ELEMENTÓW BETONOWYCH**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania,**  
**fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni**  
**autostrad, dróg**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z elementów betonowych dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem korytek ściekowych:

- typu mulda, układanych jako element odwodnienia pasa drogowego tj. od km 0+020.00 do km 0+100.00, od km 0+266.20 (Do Dysa) do km 0+100 (wlotu), od km 0+100 (wlotu) do km 0+350.00 (Do Dysa), wzdłuż zjazdu w km 0+966,50, od km 1+080.00 (Do Dysa) do km 0+027 (skrzyżowanie) od km 1+180.40 do km 1+366.20,
- typu skarpowego w miejscach włączeń korytek mulda do rowy drogowego, tj. w km 0+100 oraz w km 0+350.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Ściek prefabrykowany - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu  
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### **2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Cement do zaprawy i podsypki cementowo-piaskowej powinien być klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Jeżeli stosowana jest woda pitna, nie istnieje potrzeba jej badania oraz określania cech zgodnie z w/w normą.

### 2.4. Beton na ławę

Do wykonania ławy na poboczu, pod górny element ścieku skarpowego należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom p. 2.2. a grysy i żwir – wymaganiom normy PN-86/B-06712.

### 2.5. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01.

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy 30.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 5 %.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

### 2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04.

Wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

## 3. SPRZĘT

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowładowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,
- spycharka.

#### 4. TRANSPORT

**4.1.** Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta i w stanie zabezpieczonym przez producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

**4.2.** Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 5.2. Zakres Robót przy wykonywaniu ścieków prefabrykowanych

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach, gdzie w ściek korytkowy wbudowane są wpusty ściekowe lub następuje połączenie z innym rodzajem ścieku należy wykonać zakończenia ścieków za pomocą betonu na mokro po uprzednim wykonaniu szalunków powierzchni bocznych.. Dla zmniejszenia objętości betonowania dopuszcza się stosowanie fragmentów prefabrykatów ściekowych, o długości jednak nie mniejszej niż 25 cm.

Spoiny należy zalać masą zalewową na gorąco w sposób uniemożliwiający rozsegregowanie składników mineralnych i lepiszcza. Przed zalaniem spoin należy je oczyścić. Zalanie spoin należy przeprowadzić w ten sposób, aby resztki masy zalewowej nie pozostawały na powierzchni ścieku. Niedopuszczalne jest przepelnianie spoin w ten sposób, aby masa zalewowa przepelniała wypełniane spoiny (zarówno poprzeczne jak i podłużne).

Dopuszczalne tolerancje ułożenia prefabrykatów korytek:

- odchylenie od geometrii podłużnej jezdni mierzone na odcinku 100 m - nie więcej niż 1 miejsce wykazujące odchylenie większe niż 3 cm,
- szerokość spoin poprzecznych: 1 cm  $\pm$  0,5 cm,
- szerokość spoiny podłużnej - do 3 cm,
- dopuszczalna tolerancja głębokości ułożenia: - 1 cm (nie dopuszcza się ułożenia powyżej wysokości określonej Dokumentacją Projektową),
- odchylenie grubości warstwy podsypki do 10% projektowanej grubości.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

##### 6.3. Badania w czasie robót

###### 6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:  
- wykop pod ławę i ściek,

- wykonanie podsypki i ławy,
- wykonanie ścieku.

#### 6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

#### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 2$  cm na każde 100 m ławy,
- niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy,
- wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łątą.

#### 6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łątą czterometrową,
- wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

### 7. OBIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla poszczególnych elementów odwodnienia powierzchniowego jest metr (m) ułożonego ścieku w rozbiciu na rodzaj zastosowany korytek (mulda lub skarpowe).

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty odbiera się na podstawie przeprowadzonych badań i kontroli kompletności wykonania według zasad podanych w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest metr jednostka obmiarowa poszczególnych elementów odwodnienia stanowiących przedmiot niniejszej Specyfikacji w rozbiciu na rodzaj zastosowany korytek (mulda lub skarpowe).

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod ścieki,
- wykonanie ławy oraz jej pielęgnacja,
- ułożenie prefabrykatów na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin,



- uporządkowanie terenu,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni drogi,
- odwodnienie wykopów na czas Robót wraz z jego utrzymaniem,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą Specyfikacją.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-06050        | Roboty ziemne budowlane  |
| 2. | PN-B-06250        | Beton zwykły   |
| 3. | PN-B-06711        | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 4. | PN-B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 5. | PN-EN 197-1 :2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                     |
| 6. | PN-B-32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 7. | BN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 8. | BN-74/6771-04     | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 9. | BN-80/6775-03/01  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.



**D.08.05.03. ŚCIEKI Z KOSTEK BETONOWYCH**  
**KOD WSZ 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z elementów betonowych dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie Roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem wykonania obniżonych ścieków z kostek betonowych grubości 8 cm posadowionych na ławie z betonu C16/25 na podsypce piaskowej grubości 3 cm, które będą zlokalizowane na granicy nawierzchni asfaltowej i nawierzchni zatoki autobusowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Ściek obniżony - element służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i zatoki autobusowej do projektowanych wpustów ulicznych.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe - zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu  
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### **2.2. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw**

Piasek na podsypkę piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Jeżeli stosowana jest woda pitna, nie istnieje potrzeba jej badania oraz określania cech zgodnie z w/w normą.

#### **2.4. Beton na ławę**

Do wykonania ławy należy stosować beton klasy C16/25.

#### **2.5. Kostki**

Kostki użyte do wykonania ścieku powinny spełniać wymagania podane w Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

### **3. SPRZĘT**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, z zastosowaniem

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### **4. TRANSPORT**

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

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **5.2. Ławy betonowe**

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym w odcinkach betonowych należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową odpowiadającą BN-74/6771-04.

#### **5.3. Wykonanie ścieku**

Ogólne wymagania dotyczące układania kostki podano w Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

Przewiduje się, że projektowany ściek będzie miał szerokości 50 cm. Będzie on obniżony o 3 cm w stosunku do krawędzi jezdni i nawierzchnia zatoki.

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę piaskową o grubości 3 cm.

Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku.

Wypełnienie spoin należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Zakres badań

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z kostek betonowych należy sprawdzać:

- wykop pod ławę i ściek,
- wykonanie podsypki i ławy,
- wykonanie ścieku.

### 6.3.2. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a) linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o  $\pm 1$  cm na każde 20 m ławy,
- b) niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 20 m ławy,
- c) wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 20 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
  - wysokości (grubości) ławy  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
  - szerokości górnej powierzchni ławy  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej,
  - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łata.

### 6.3.3. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a) niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o  $\pm 1$  cm na każde 20 m wykonanego ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 20 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łata czterometrową,
- c) wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 20 m, która może się różnić od grubości projektowanej o  $\pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla jest metr (m) ułożonego i odebranego ścieku

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty odbiera się na podstawie przeprowadzonych badań i kontroli kompletności wykonania według zasad podanych w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest metr wykonanego i odebrane ścieku

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie ławy,
- ułożenie kostek na podsypce piaskowej,
- wypełnienie spoin,

- uporządkowanie terenu,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych Robót niezbędnych do zrealizowania zakresu objętego niniejszą Specyfikacją.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-06050        | Roboty ziemne budowlane  |
| 2. | PN-B-06250        | Beton zwykły   |
| 3. | PN-B-06711        | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw   |
| 4. | PN-B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego  |
| 5. | PN-EN 197-1 :2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                                     |
| 6. | PN-B-32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw  |
| 7. | BN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 8. | BN-74/6771-04     | Drogi samochodowe. Masa zalewowa   |
| 9. | BN-80/6775-03/01  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

**D.10.02.01. SCHODY**  
**KOD WSK 45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem schodów dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z wykonaniem schodów przy zatoce autobusowej na skrzyżowaniu ul. Bursaki z ul. Serwisową 2.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

**1.4.2.** Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

**1.4.3.** Szerokość użytkowa biegu (w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.

**1.4.4.** Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

**1.4.5.** Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkowania, element stopnia.

**1.4.6.** Podnózek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.

**1.4.7.** Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.

**1.4.8.** Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.

**1.4.9.** Nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czole stopnia, w jego górnej części.

**1.4.10.** Podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.

**1.4.11.** Policzek - boczna część stopnia.

**1.4.11.** Ścianka policzkowa – element betonowy, równoległy do osi biegu, oddzielający go od przyległego terenu..

**1.4.13.** Spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi.

**1.4.14.** Balustrada - pionowa przegroda w formie ścianki pełnej lub ażurowej, o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zamocowana w stopniach, w belce spocznikowej albo w spocznikach, zakończona górą poręczą.

**1.4.15.** Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4. Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.  
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2.2. Betony**

Ławy pod obrzeża, stanowiące podstopnice, należy wykonać z betonu C12/15, natomiast ściankę policzkową z betonu B30.

### **2.3. Obrzeża**

Do wykonania podstopnic należy zastosować obrzeża 8 x 30 cm spełniające wymagania Specyfikacji D.08.03.01. „Obrzeża betonowe”.

### **2.4. Kostka**

Do wykonania stopnicy należy zastosować kostkę betonową gr. 8 cm w kolorze czerwonym, spełniającą wymagania Specyfikacji D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”.

### **2.5. Stabilizacja cementem**

Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem powinna spełniać wymagania Specyfikacji D.04.05.01. „Ulepszona podłoże z piasku stabilizowanego cementem”.

### **2.6. Balustrada**

Do wykonania balustrady przewidziano odpowiedni wyprofilowaną rurę stalową o średnicy 35 mm.

## **3. SPRZĘT**

Ze względu na niewielki zakres robót, zwykle prace przy budowie schodów będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewozie, załadunku i wyładunku można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do robót betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacjach D.08.03.01. „Obrzeża betonowe”, D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”, D.04.05.01. „Ulepszona podłoże z piasku stabilizowanego cementem”.

## **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w specyfikacjach wymienionych w punkcie 3 niniejszej specyfikacji.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

### **5.2. Zasady wykonania schodów**

Schody należy wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej.



### 5.3. Izolacja

Elementy betonowe (ścianka policzkowa) przysypywane gruntem należy zaizolować lepikiem poprzez dwukrotne malowanie..

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania schodów

Kontrola wykonania schodów polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami Specyfikacji przytoczonych w p3. niniejszej Specyfikacji na podstawie oględzin i pomiarów.

### 6.3. Kontrola prawidłowości wykonania balustrad

Kontrola wykonania balustrad polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową na podstawie oględzin i pomiarów.

### 6.4. Kontrola prawidłowości wykonania izolacji

Kontrola wykonania izolacji polega na oględzinach jednolitości i ciągłości powłoki i jej przylegania do izolowanej powierzchni, przy czym występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- metr bieżący (mb) – dla ułożonego obrzeża i balustrady,
- metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) – ułożonej kostki i piasku stabilizowanego cementem, wykonanej izolacji
- metr sześcienny (m<sup>3</sup>) – dla ławy i ścianki policzkowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za:

- metr sześcienny wykonanej ścianki policzkowej, cena obejmuje:
  - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - wykonanie deskowania,
  - wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
  - wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,
  - pielęgnację betonu,
  - rozebranie deskowania,
- metr kwadratowy wykonanej izolacji, cena obejmuje:
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - oczyszczenie powierzchni,
  - nałożenie materiału izolacyjnego,
  - zabezpieczenie miejsca robót,
- metr bieżący balustrady, cena obejmuje:
  - zakup i dostarczenie materiałów,
  - przycięcie i montaż rur,
  - zabezpieczenie antykorozyjne,
  - montaż.
- metr sześcienny ułożonej ławy, składniki cenotwórcze zgodnie z D.08.03.01. „Obrzeża betonowe”,

- metr bieżący ułożonego obrzeża, składniki cenotwórcze zgodnie z D.08.03.01. „Obrzeża betonowe” z wyłączeniem robót związanych z wykonaniem ławy,
- metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) ułożenia podłoża ulepszanego z piasku stabilizowanego cementem, składniki cenotwórcze zgodnie z D.04.05.01. „Ulepszona podłoże z piasku stabilizowanego cementem”,
- metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) ułożonej kostki, składniki cenotwórcze zgodnie z D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej”,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
8. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. PN-D-95917 Surowiec drzewny. Drewno iglaste
11. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
12. PN-D-96002 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-D-97018 Płyty pilśniowe twarde. Klasyfikacja i metody badań
14. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
15. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
16. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
17. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
18. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
19. PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
20. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
21. PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco
22. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
23. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
24. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
25. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
26. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
27. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
28. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
29. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
30. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

**D.10.09.01. WIATY**  
**KOD WSZ 45213000 – 3 Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z montażem wiat przystankowych dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z montażem wiat przystankowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Wiata - konstrukcja budowlana przykryta dachem, osłonięta z trzech stron elementami chroniącymi przed wiatrem, śniegiem i deszczem.

**1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w p.1.4. Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Kierownika Projektu.  
Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Przewiduje się, iż zabudowanie wiaty o aluminiowej konstrukcji szkieletowej, spełniającej poniższe wymagania.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| - długość               | ok. 6,0 m,   |
| - głębokość             | ok. 1,8 m,   |
| - wypełnienie ścian     | plyty poliwęglanowe przezroczyste,   |
| - dach                  | kopulasty w kształcie półkola,   |
| - siedzisko             | na całej długości,   |
| - wyposażenie dodatkowe | kosz na śmieci, tabliczka na rozkład jazdy, tabliczka na nazwę przystanku, |
| - posadowienie          | wg wymagań producenta.   |

**3. SPRZĘT**

Do wykonania robót należy stosować narzędzia zaakceptowane przez Kierownika Projektu jak:  
- żuraw,

- spawarka,
- piła do cięcia metalu,
- sprzęt malarski (szczotki druciane, pędzle),
- narzędzia do osadzenia w gruncie jak szpadle, kilofy, łopaty,
- betoniarka,
- drobny sprzęt ręczny.

#### **4. TRANSPORT**

Wszystkie elementy należy przewozić zgodnie z wymaganiami producenta w sposób uniemożliwiający zniszczenie.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

##### **5.2. Zasady montażu**

Montaż i posadowienie wiaty należy przeprowadzić zgodnie z wymogami producenta w sposób zapewniający bezpieczeństwo użytkowania i zachowanie praw do gwarancji przez Zamawiającego.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p. 5.

Kontrola wykonania robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową, wymaganiami Specyfikacji oraz producenta na podstawie oględzin.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) zamontowanej i odebranej wiaty

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami, wymaganiami Kierownika Projektu i producenta, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

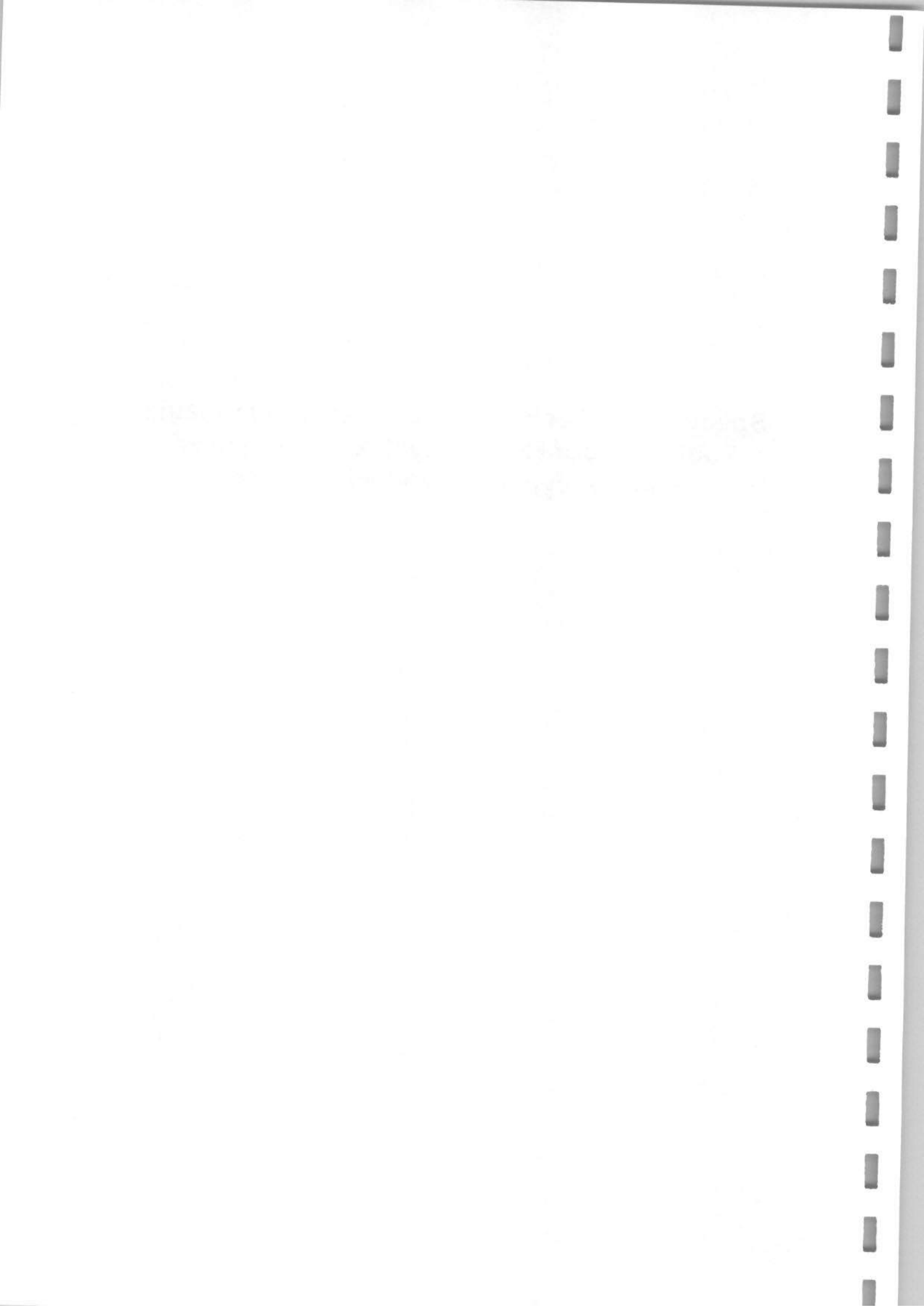
Płaci się za sztukę (szt) zamontowanej wiaty. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i dowóz wiaty wraz z wyposażeniem dodatkowym,
- wykonanie fundamentów wraz z wykonaniem odpowiednich robót ziemnych,
- montaż konstrukcji wiaty (wykonanie wszystkich połączeń),
- montaż dachu
- montaż elementów wypełniających jeśli będą dostarczone oddzielnie,
- montaż siedziska,
- montaż tabliczki na rozkład jazdy,
- montaż tabliczki na nazwę przystanku,
- sprawdzenie geometrii konstrukcji, pionów i poziomów,
- zdjęcie wszystkich elementów zabezpieczających elementy na czas transporty (taśmy, folie, przekładki).

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

brak

**Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania  
i odbioru robót związanych z budową sieci  
kanalizacyjnych i wodociągowych**



**U.01.00.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU WYKOPÓW LINIOWYCH  
POD RUROCIĄGI W GRUNTACH KAT. I - IV  
KOD WSZ 45111200-0 - Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów  
liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I - IV.**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów otwartych związanych z budową sieci wodociagowych i kanalizacyjnych realizowanych dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót ziemnych związanych z budową obiektów kubaturowych, kolei, dróg samochodowych, budowli wodnych i robót melioracyjnych.

### 1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe, pomocnicze i towarzyszące (prace przygotowawcze) występujące przy wykonywaniu robót ziemnych związanych z budową sieci wodociagowych i kanalizacyjnych oraz sieci gazowych,

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia pojęcia podstawowe podane w niniejszej SST oznaczają:

**1.4.1. Wykop** – jest to dół szeroko- i wąskoprzestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

**1.4.2. Wykop liniowy** – jest to wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów lub kanałów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu ulicy lub drogi.

**1.4.3. Wykop wąskoprzestrzenny (wykop wąski)** - wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50m i na długości powyżej 1,50m.

**1.4.4. Wykop szerokoprzestrzenny (wykop szeroki)** - wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50m.

**1.4.5. Wykop obiektowy** – jest to wykop niezbędny do zrealizowania studzienek wodociagowych, kanalizacyjnych z PE i PP lub betonowych i żelbetowych a także komór przewiertowych i odbiorczych, których długość jest zbliżona do wymiarów przekroju poprzecznego.

**1.4.6. Plantowanie terenu** - wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypanie zagłębień o średniej wysokości ścięć i głębokości zasypań nie przekraczającej 30cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50 m w robotach zmechanizowanych i do 30m w pracy ręcznej.

**1.4.7. Rozplantowanie (odkładu lub ziemi wydobytej z wykopu lub rowu)** - jest to mechaniczne lub ręczne rozmieszczenie gruntu warstwą o określonej grubości bezpośrednio przy wykonywanym wykopie.

**1.4.8. Głębokość wykopu** – jest to odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy urodzajnej.

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

**1.4.10. Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1m do 3m.

**1.4.11. Wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3m.

**1.4.12. Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu budowlanego.

**1.4.13. Dokop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

**1.4.14. Odkład** – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

**1.4.15. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{pd}{pds}$$

gdzie:

pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

pds - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 ( $Mg/m^3$ ).

**1.4.16. 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).

**1.4.17. Grunt budowlany** – część skorupy ziemskiej mogąca współdziałać z obiektem budowlanym, stanowiąca jego element lub służąca jako tworzywo do wykonywania z niego budowli ziemnych.

**1.4.18. Grunt naturalny** - grunt, którego szkielet powstał w wyniku procesów geologicznych.

**1.4.19. Grunt antropogeniczny** - grunt nasypowy utworzony z produktów gospodarczej lub przemysłowej działalności człowieka (odpady komunalne, pyły dymnicowe, odpady poflotacyjne itp.) w wysypiskach, zwałowiskach, budowlach ziemnych itp.

**1.4.20. Grunt rodzimy** – grunt powstały w miejscu zalegania w wyniku procesów geologicznych (wietrzenie, sedymentacja w środowisku wodnym itp.); grunty rodzime są zawsze gruntami naturalnymi.

Rozróżnia się następujące grunty rodzime:

- skaliste,
- nieskaliste mineralne,
- nieskaliste organiczne.

**1.4.21. Grunt nasypowy** - grunt naturalny lub antropogeniczny powstały w wyniku działalności człowieka, np. w wysypiskach, zwałowiskach, zbiornikach osadowych, budowlach ziemnych itp.

**1.4.22. Grunt skalisty** – grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach (najmniejszy wymiar boku > 10 cm), którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się (rozmakają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c > 0,2$  MPa.

**1.4.23. Grunt nieskalisty** – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunków gruntu skalistego.

**1.4.24. Grunt spoisty** - nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności  $I_p > 1\%$  lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach > 0,01 MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechy plastyczności.

**1.4.25. Grunt niespoisty (syпки)** – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

**1.4.26. Podłoże** - część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obсыpką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

**1.4.27. Grubość warstwy zagęszczenia** – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

**1.4.28. Głębokość przykrycia** – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

**1.4.29. Strefa ułożenia przewodu** – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obсыpkę i wstępną zasypkę.

**1.4.30. Zasypka wstępna** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**1.4.31. Zasypka główna** – wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasypki wstępnej a powierzchnią terenu, zasypu, spodem drogi lub spodem konstrukcji torów kolejowych.

**1.4.32. Umocnienia ścian wykopów (szalowania)** – konstrukcja wykonana z drewna, stalowych wyprasek lub innego materiału, a także szalunki płytowe, przesuwne podtrzymujące pionowe ściany wykopu i zabezpieczające ten wykop przed obsunięciem.

**1.4.33. Odwodnienie tymczasowe** – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych lub kanalizacyjnych.

**1.4.34. Odwodnienie powierzchniowe** – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop budowlany.

**1.4.35. Odwodnienie wgłębne** – polega na ujęciu wody w głębi podłoża gruntowego za pomocą różnych instalacji depresyjnych (studni, igłofiltrów itp.).



**1.4.36. Instalacja igłofiltrowa (igłofiltry)** – podciśnieniowe, wgłębne ujęcie wody, charakteryzujące się niewielkim przekrojem poprzecznym i gęsto rozstawionymi ujęciami.

**1.4.37. Studzienka drenarska (czerpalna)** – jest to studzienka ujmująca wody gruntowe odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.

**1.4.38. Szerokość wykopu** – jest to prześwit w świetle nieumocnionych ścian wykopu i jest on stały dla całej długości wykopu liniowego dla danej średnicy rurociągu i stały dla wykopu obiektowego.

**1.4.39. Niweleta sieci** – jest to rzędna położenia dna rurociągu dotycząca wewnętrznej ścianki rury.

**1.4.40. Podsypka** – jest to element posadowienia rurociągu lub studzienki, posiadająca odpowiednią strukturę – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, mająca za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej i służąca do układania przewodu i studzienek na dnie wykopu oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

**1.4.41. Obsypka** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienki, posiadająca odpowiednią strukturę – żwirowa, która stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej podsypki, posiadająca odpowiednią granulację, mająca za zadanie stabilizację przewodu i studzienek w osi poprzecznej.

**1.4.42. Zасыпка** – jest to element zabezpieczenia rurociągu lub studzienki, który stanowi grunt nasypowy, usypany powyżej 30 cm powyżej obsypki (tzw. **nadsypka**, zwykle mieszanka piaskowo – żwirowa) natomiast powyżej tej warstwy jest to grunt nasypowy, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie ochronę rury i studzienek przed niepożądanymi naciskami punktowymi lub nierównomiernym rozkładem sił nacisku przenoszonych z powierzchni gruntu.

**1.4.43. Nadmiar gruntu** – jest to grunt rodzimy z urobku wykopu, pozostały po wypełnieniu wykopu elementami posadowienia i zabezpieczenia rurociągów i studzienek, przeznaczony do odwiezienia na miejsce stałego odkładu.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót określonych w pkt. 1.4. jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i za zgodność z dokumentacją projektową, SST, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, poleceniami Inspektora nadzoru i sztuką budowlaną.

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

### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i ustali na własny koszt.

### 1.5.2. Zabezpieczenie terenu budowy

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

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

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

### 1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
  - podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska w terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.
- Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:
- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
  - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwością powstania pożaru.

### 1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów i wymagania ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca musi utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagamy przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### **1.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczane do użytku. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

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

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

Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacją, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

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

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca ma obowiązek stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Musi uzyskać on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.

#### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

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

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

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

#### **1.5.9. Ochrona i utrzymanie robót**

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

Wykonawca będzie utrzymywał wykonane roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

#### 2.2.1. Grunty - wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasyпки (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składowania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Grunt użyty do zasyпки powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbyt zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasyпки.

#### 2.2.2. Odwodnienie wykopów – drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż – sączi ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

#### 2.2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi i studzienki mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itp.)

W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

### 2.3. Składowanie materiałów

Grunt wydobyty z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na odkład. Elementy obudowy wykopów należy składać w taki sposób, aby nie nastąpiło ich samoczynne przesunięcie.

Wszystkie rodzaje płyt układać poziomo na dwóch belkach drewnianych, najlepiej kompletami wg wymiarów i rodzajów. Wskazane jest użycie przekładek z deseczek, które zapobiegają porysowaniu farby w czasie podnoszenia płyt.

Słupy należy układać poziom na podkładach drewnianych.

Rozpory stałe, bufory, sworznie i zawlecзки należy przechowywać w pomieszczeniu zamkniętym, oczyszczone i zakonserwowane.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

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

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, w projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

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

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych.**

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

- odspajania 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. Wymagania ogólne**

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

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

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

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

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

### **4.2. Transport gruntów.**

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

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

## 5.2. Metody wykonywania wykopów

Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykopy wykonuje się ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

### 5.2.1. Wykopy otwarte nie obudowane o ścianach pionowych.

Wykopy o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach o normalnej wilgotności, gdy nie występują wody gruntowe, a teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H.

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0 m,
- w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2,0 m,
- w gruntach pozostałych - 1,0 m.

### 5.2.2. Wykopy otwarte nie obudowane ze skarpami.

Nachylenie skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4,0m i nie występowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenia skarp:

- w gruntach bardzo spoistych 2÷1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych 1 ÷ 1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliiniastych 1 ÷ 1,25,
- w gruntach niespoistych 1 ÷ 1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podłoża pochylonej skarpy na dnie wykopu.

### 5.2.3. Wykopy otwarte obudowane (obudowa rozparta).

Rodzaj obudowy powinien być zgodny z określonym w projekcie. Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym terenem i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren.

W przypadku prowadzenia prac wykopowych poniżej zwierciadła wody gruntowej obniżenie poziomu wody powinno być wykonane zgodnie z projektem.

## 5.3. Wymiary wykopów i dokładność ich wykonania.

Wymiary wykopów określono tabelarycznie.

Tabela 1. Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN wg PN-EN 1610:2002

| DN              | Minimalna szerokość wykopu (OD + x)<br>m |                     |                       |
|-----------------|--|---------------------|-----------------------|
|                 | Wykop oszalowany                         | Wykop nieoszalowany |                       |
|                 |  | $\beta > 60^\circ$  | $\beta \leq 60^\circ$ |
| DN ≤ 225        | OD + 0,40                                | OD + 0,40           |                       |
| 225 < DN ≤ 350  | OD + 0,50                                | OD + 0,50           | OD + 0,40             |
| 350 < DN ≤ 750  | OD + 0,70                                | OD + 0,70           | OD + 0,40             |
| 700 < DN ≤ 1200 | OD + 0,85                                | OD + 0,85           | OD + 0,40             |
| DN > 1200       | OD + 1,00                                | OD + 1,00           | OD + 0,40             |

W podanych wielkościach OD + X, X/2 jest równe minimalnej przestrzeni roboczej między rurą a ścianką wykopu lub jego oszalowaniem.  
Gdzie:  
OD - jest zewnętrzną średnicą przewodu, w metrach  
β - jest kątem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu

Tabela 2. Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg DN wg PN-EN 1610:2002

| Głębokość wykopu (m)      | Minimalna szerokość wykopu (m)        |
|---------------------------|---------------------------------------|
| < 1,00                    | nie jest wymagana minimalna szerokość |
| $\geq 1,00$ i $\leq 1,75$ | 0,80                                  |
| $> 1,75$ i $\leq 4,00$    | 0,90                                  |
| $> 4,00$                  | 1,00                                  |

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu pozostawia się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

Pogłębienia wykopu do rzędnej projektowanej należy dokonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych rurociągów.

#### 5.4. Odwodnienie wykopów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwić jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiając szybki odpływ wód z wykopu.

##### 5.4.1. Pompowanie wody z dna wykopu.

Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząsteczek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Należy ściśle dostosować się do wytycznych w dokumentacji projektowej i SST.

##### 5.4.2. Drenaż.

Wykonanie i stosowanie drenażu.

Materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z projektem.

Stałe obniżenie zwierciadła wody na czas wykonywania powinno wynosić co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Odchylenie obniżenia zwierciadła wody gruntowej nie powinno być mniejsze niż 5 cm.

##### 5.4.3. Ścianki szczelne.

Ścianki szczelne stanowiące przegrody z pionowo wbijanych, szczelnie do siebie dopasowanych materiałów określonych w projekcie, należy stosować do:

- całkowitego, stałego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego,
- zmniejszenie dopływu wód gruntowych do wykopu w celu umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, ułożenia przewodu, zastępując drenaż pionowy,
- rozparcia ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6,0m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2,0m,
- zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie; zastosowanie ścianek szczelnych w przypadkach opisanych w pkt. 1/ i 2/ powinno być uzasadnione analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonanie ich zgodnie z projektem.

##### 5.4.4. Igłofiltry pionowe.

Filtry igłowe są małymi rurami perforowanymi w dolnej części, które są wplukiwane w grunt za pomocą silnego strumienia wody (woda jest wpompowywana przez rurę w grunt). Zainstalowany w dnie rury zawór pozwala wypływać wodzie z rury podczas wplukiwania a uniemożliwia przedostanie się wody przez dno rury podczas odwadniania. Na ogół otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltry są zwykle instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w typowych odstępach od 0,6 m do 3,0m w zależności od rodzaju gruntu i warunków gruntowo – wodnych. Mogą być zastosowane po jednej lub po obu stronach wykopu.

Po zainstalowaniu górne końce igłofiltrów podłącza się do pompy próżniowej. Woda gruntowa wpływa do wnętrza igłofiltru poprzez otwory perforacyjne.

##### 5.4.5. Igłofiltry poziome.

Perforowane rury tworzywowe mogą być wprowadzone w grunt za pomocą maszyn do wykonywania wykopów lub metodami bezwykopowymi, takimi jak wiercenie kierunkowe. Rury są instalowane poziomo w linii równoległej do planowanego wykopu po jednej lub po obu jego stronach i poniżej planowanego dna wykopu. Końce rur są podłączone do pomp próżniowych w ten sam sposób jak w przypadku igłofiltrów pionowych.

Wykonanie odwodnienia za pomocą igłofiltrów powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

## 5.5. Podłoża.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takie jak: piaskowe, żwirowo-piaskowe, tłuczniowo-piaskowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.

## 5.6. Zasyпка wykopów.

### 5.6.1. Warstwa ochronna zasyпки.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasyпки strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Materiałem zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasyпки w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasyпки materiałem sypkim.

### 5.6.2. Zasyпка przewodu.

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasyпка przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu. W przypadku określenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej  $I_s = 1$ .

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej  $I_s = 1$ , należy zastąpić górną warstwę zasyпки wzmocnioną podbudową drogi.

### 5.6.3. Zagęszczenie gruntu użytego do zasyпки.

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż.

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” - pkt. 6.

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

#### 6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

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

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podano w tabeli:

| Lp. | Badanie cecha                               | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|---|---|
| 1   | Pomiar szerokości wykopu ziemnego           | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3,0m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 20,0m |
| 2   | Pomiar szerokości dna wykopu                |   |
| 3   | Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego |   |
| 4   | Pomiar pochylenia skarp                     |   |
| 5   | Pomiar równości powierzchni wykopu          |   |
| 6   | Pomiar równości skarp                       |   |
| 7   | Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu |   |

### 6.3. Badania do odbioru.

- Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm,
- Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,
- Pochylenie skarp nie może się różnić od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,
- Nierówności skarp, mierzone łata 3-metrową nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

### 6.4. Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Badanie wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonuje się przy użyciu objętościomierza piaskowego lub wodnego dla gruntów o uziarnieniu  $d_{90} \leq 20$  mm, a przy użyciu cylindra (pierścienia) wciskanego, dla gruntów drobnoziarnistych  $d_{90} \leq 2$  mm (gdzie  $d_{90}$  oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90% ziaren).

Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452.

Są cztery metody pobierania próbek:

- pobieranie próbek metodą wciskania/wbijania, w której próbnik rurowy lub szczelinowo-rurowy zakończony ostrzem tnącym jest wprowadzany w podłoże statyczne (przez wciskanie), dynamiczne (wbijanie) lub wibracyjnie,
- obrotowo-rdzeniowe pobieranie próbek, w którym próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym, przez obrót zagłębia się w grunt i umożliwia pobranie rdzenia,
- pobieranie próbek gruntu świdrem ręcznym lub mechanicznym,
- pobieranie próbek w postaci bloków wycinanych ręcznie z szybika badawczego, szybu lub sztolni albo z większych głębokości za pomocą specjalnie wykonanych do tego celu próbników z zastosowaniem metody wciskania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych liniowych.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка -  $m^3$ ,
- umocnienie ścian wykopów -  $m^2$ ,
- wykonanie podłoża -  $m^3$  (lub  $m^2$  i grubość warstwy w m).

Objętość gruntu mierzy się w stanie rodzimym w zależności od kategorii gruntu i głębokości wykopu oraz poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Objętość wykopu określona w  $m^3$  jest iloczynem powierzchni przekroju poprzecznego wykopu i jego długości.

W przypadku wykopów ze skarpami pod kanały i rurociągi, przy znacznej długości oraz występujących zmiennych przekrojach poprzecznych (zmiana szerokości dna wykopu, zmiana pochylenia skarp), ilości robót oblicza się wtedy oddzielnie dla każdego odcinka między poszczególnymi zmiennymi przekrojami.

#### 7.2.1. Wykopy pod rurociągi.

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów sieci zewnętrznych należy przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu zgodnie z tabelą:

Szerokość dna wykopów o ścianach pionowych nie umocnionych i umocnionych

| Lp. | Średnice wewnętrzne rurociągów lub szerokości przekrojów kanałów jajowych w (mm) | Rurociągi                 |           |                       |           |
|-----|--|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
|     |  | żeliwne, stalowe, PVC, PE |           | Kamionkowe i betonowe |           |
|     |  | nie umocnione             | umocnione | nie umocnione         | umocnione |
| a   | b  | Szerokość wykopu b w (m)  |           |                       |           |
|     |  | c                         | d         | e                     | f         |
| 01  | 50 – 150   | 0,80                      | 0,90      | 0,80                  | 0,90      |
| 02  | 200  | 0,90                      | 1,00      | 0,90                  | 1,00      |
| 03  | 250  | 0,95                      | 1,05      | 0,95                  | 1,05      |
| 04  | 300  | 1,00                      | 1,10      | 1,00                  | 1,10      |
| 05  | 350  | 1,10                      | 1,20      | 1,15                  | 1,25      |
| 06  | 400  | 1,15                      | 1,25      | 1,20                  | 1,30      |
| 07  | 500  | 1,30                      | 1,40      | 1,35                  | 1,45      |
| 08  | 600  | 1,45                      | 1,55      | 1,50                  | 1,60      |



|    |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|
| 09 | 700  | 1,60 | 1,70 | 1,65 | 1,75 |
| 10 | 800  | 1,75 | 1,85 | 1,80 | 1,90 |
| 11 | 900  | 1,90 | 2,00 | 1,95 | 2,05 |
| 12 | 1000 | 2,00 | 2,10 | 2,05 | 2,15 |
| 13 | 1200 | 2,30 | 2,40 | 2,35 | 2,50 |

Uwagi:

1. Podane w tablicy szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (o normalnej wilgotności). Przy wykonaniu wykopów w gruntach nawodnionych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększenie szerokości wykopów stosuje się tylko wówczas, gdy poziom wód gruntowych znajduje się 1,0m od dna wykopu.
2. Podane w kolumnach e i f szerokości wykopów obowiązują dla rurociągów bez obudowy betonowej.
3. Dla rurociągów o przekroju jajowym należy zakładać powiększenie o 5 cm szerokości wykopów.
4. W sytuacjach uzasadnionych dopuszcza się stosowanie innych szerokości wykopów od podanych w tabeli.

Objętość ziemi do zasypania oblicza się jako różnicę objętości wykopu i sumy objętości ułożonej rury, objętości podłoża i przysypania do wysokości 0,5 m ponad wierzch rury.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### 8.2. Kontrola i odbiór robót wykopowych.

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci sanitarnych należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- drenażu,
- ścianki szczelnej,
- igłofiltrów.

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610:2002.

### 8.3. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowy organ administracji państwowej,
- projekt techniczny przewodu,
- dane geotechniczne zawierające informacje dotyczące:
  - zakwalifikowania gruntów do odpowiednich kategorii,
  - wyników badań gruntów, ich właściwości, głębokości przemarzania, warunków posadowienia i ochrony podłoża gruntowego, uziarnienia warstwy wodonośnej,
  - poziomu wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowych wahań tych poziomów,
  - stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego,
  - stanu terenu określonego przed przystąpieniem do robót,
- dziennik budowy,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika (zleceniodawcy) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym.

Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:

- bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej – odległość krawędzi dna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej a wykopem mierzy się z dokładnością do 0,1 m i porównuje z odległością w dokumentacji projektowej,
- podłoża naturalnego – bada się przez oględziny zewnętrzne, które polegają na stwierdzeniu, czy grunt podłoża jest sypki i naturalnej wilgotności,

- podłoża wzmocnionego – sprawdza się poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar warstwy z dokładnością do 0,01 m. Pomiaru dokonuje się w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka, oddalonych od siebie co najmniej o 30 m,
  - dopuszczalnego odchylenia w planie. Pomiaru dokonuje się z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m,
  - dopuszczalnych odchyleń spadku (różnice rzędnych podłoża). Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m,
  - stanu deskowań wykopów pod względem bezpieczeństwa przy robotników,
  - nachylenia skarp w wykopach,
  - wykonania niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co 20 m).
- Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

#### 8.4. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze technicznym końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych,
- protokół przeprowadzonego badania stopnia zagęszczenia gruntu po zasypaniu przewodu.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Zasyпка wykopu wraz z przygotowaniem strefy ułożenia przewodu, zasyпка główna, usunięcie szalowania i zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi. W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej 1.

Stopień zagęszczenia zasyпки powinien być ustalony i sprawdzony. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” – pkt. 9.

#### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót ziemnych i towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych liniowych wystąpi konieczność zabezpieczenia ruchu kołowego i (lub) pieszego oraz wykonania robót przygotowawczych i innych z nimi związanych to koszty tych robót obejmują:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami, projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy,
- wytyczenie osi wykopu (przewodu) oraz ustalenie reperów,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia, zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowania terenu,
- konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Ostateczne rozliczenie pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości wykonanych robót potwierdzonych przez zamawiającego lub,
  - ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
- Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmują:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
  - dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
  - obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- wykonanie wykopów,
- oszalowanie ścian wykopów,
- wykonanie podłoża pod rurociągi,
- odwodnienie,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem.  
Ceny te obejmują:
- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.  
Ceny jednostkowe, będące podstawą płatności, mogą być obliczane jako:  
**ceny robót podstawowych, towarzyszących oraz tymczasowych określone w oddzielnych pozycjach kosztorysowych.**  
Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.  
Ceny jednostkowe robót nie zawierają podatku VAT.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych ( Dz.U. Nr 19 poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych ( Dz.U. Nr 92 poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz.1229).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz.2086).

### 10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać natyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. – w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. Nr 237, poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

### 10.3. Polskie Normy.

1. PN-B- 10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
2. PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

3. PN-B- 10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
6. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
7. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
8. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. badania próbek gruntu.
9. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
10. PN-88/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
11. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
12. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. PN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### 10.4. Inne dokumenty.

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – zeszyt 3 – COBRTI INSTAL
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – zeszyt 9 – COBRTI INSTAL
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe – wyd. Arkady, W-wa 1989 r.
5. „Tymczasowa instrukcja projektowania odwodnienia wykopów liniowych” wydanie CEWOK Warszawa.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.
7. Opracowanie pt. „Sieci gazowe polietylenowe. Projektowanie, budowa, użytkowanie”.

## Załącznik Nr 1

Tabela podziału gruntów na kategorie

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka grunty lub materiału   | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym w kN/m <sup>3</sup>   | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości *   |
|-----------|---|--|---|
| 1         | 2   | 3  | 4   |
| 1         | Piasek suchy bez spoiwa<br>Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa<br>Torf bez korzeni<br>Popioły lotne niezależne   | 15,7<br>11,8<br>9,8<br>11,8  | od 5 do 15<br>od 5 do 15<br>od 20 do 30<br>od 5 do 15   |
| 2         | Piasek wilgotny<br>Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne<br>Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm<br>Torf z korzeniami grubości do 30 mm<br>Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna<br>Żwir bez spoiwa lub małospoisty   | 16,7<br>17,7<br>12,7<br>10,8<br>16,7<br>16,7   | od 15 do 25<br>od 15 do 25<br>od 15 do 25<br>od 20 do 30<br>od 15 do 25<br>od 15 do 25  |
| 3         | Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarne<br>Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm<br>Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm<br>Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna<br>Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm<br>Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twaroplastyczne i plastyczne, bez gładów<br>Mady i namuły gliniaste rzeczne<br>Popioły lotne zleżałe                   | 18,6<br>13,7<br>13,7<br>18,6<br>17,7<br>19,6<br>17,7<br>19,6<br>17,7<br>19,6                                 | od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30<br>od 20 do 30  |
| 4         | Less suchy zwarty<br>Nasyp zleżały z gliny lub ły z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub gładami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu<br>Gлина, glina ciężka i ły małowilgotne, półzwarne i zwarte<br>Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu<br>Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg<br>Iłolupek miękki<br>Grube otoczki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z gładami o masie do 10 kg                 | 18,6<br>19,6<br>20,6<br>20,6<br>16,7<br>19,6<br>19,6   | od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35<br>od 25 do 35  |
| 5         | Żużel hutniczy niezwięzły<br>Gлина zwałowa z gładami do 50 kg stanowiącymi 10+30% objętości gruntu<br>Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm<br>Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg<br>Margle miękkie lub średniotwarde słabo spękanne<br>Węgiel kamienny i brunatny<br>Iły przewarstwione łupkiem<br>Iłolupek twardy, lecz rozsypliwy<br>Zlepierce słabo scementowane<br>Gips<br>Tuf wulkaniczny, częściowo sypki | 14,7<br>19,6<br>20,6<br>17,7<br>17,7<br>16,7<br>22,6<br>41,8<br>14,7<br>19,6<br>19,6<br>20,6<br>21,6<br>15,7 | od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45<br>od 30 do 45 |

| Kategoria | Rodzaj i charakterystyka grunty lub materiału  | Gęstość objętościowa w stanie naturalnym w kN/m <sup>3</sup> | Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości * |
|-----------|--|--|---|
| 1         | 2  | 3  | 4   |
| 6         | Łołupek twardy   | 26,5   | od 30 do 45   |
|           | Łupek mikowy i piaszczysty niespękany  | 22,6   | od 45 do 50   |
|           | Margiel twardy   | 23,5   | od 30 do 45   |
|           | Wapień marglisty   | 22,6   | od 45 do 50   |
|           | Piaskowiec o spoiwie ilastym   | 21,6   | od 30 do 50   |
|           | Zlepieńce otoczków głównie skał osadowych  | 21,6   | od 30 do 45   |
|           | Anhydryt   | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Tuf wulkaniczny zbity  | 18,6   | od 45 do 50   |
| 7         | Łupek piaszczysto-wapnisty   | 23,5   | od 45 do 50   |
|           | Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy  | 23,5   | od 45 do 50   |
|           | Zlepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym                    | 23,5   | od 45 do 50   |
|           | Wapień zwietrzały  | 23,5   | od 45 do 50   |
|           | Magnezyt   | 28,4   | od 45 do 50   |
|           | Granit i gnejs silnie zwietrzłe  | 23,5   | od 45 do 50   |
| 8         | Łupek plastyczny twardy niespękany   | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym  | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Wapień twardy niezwiędziały  | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Marmur i wapień krystaliczny   | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Dolomit niezbyt twardy   | 24,5   | od 45 do 50   |
| 9         | Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym                               | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Zlepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Dolomit bardzo twardy  | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Granit gruboziarnisty niezwiędziały  | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Sjenit gruboziarnisty  | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Serpentyn  | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Wapień bardzo twardy   | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Gnejs  | 25,5   | od 45 do 50   |
| 10        | Granit średnio- i drobnoziarnisty  | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Sjenit średnioziarnisty  | 26,5   |   |
|           | Gnejs twardy   | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Porfir   | 26,5   | od 45 do 50   |
|           | Trachit, liparyt i skały pokruszone  | 24,5   | od 45 do 50   |
|           | Granitognejs   | 26,5   | od 45 do 50   |
|           | Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy   | 25,5   | od 45 do 50   |
|           | Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach   | 27,4   | od 45 do 50   |
|           | Gabro  | 26,5   | od 45 do 50   |
|           | Gabrodiabaz i kwarcyt  | 26,5   | od 45 do 50   |
|           | Bazalt   | 27,4   | od 45 do 50   |
|           |  | 25,5   | od 45 do 50   |
|           |  | 27,4   |   |
|           |  | 27,4   |   |

\* Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

## Załącznik Nr 2

Tabela podziału gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości                 | Jednostki | Grupy gruntów  |   |  |
|-----|--|-----------|--|---|--|
|     |  |           | niewysadzinowe   | wątpliwe  | wysadzinowe  |
| 1   | Rodzaj gruntu                                |           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- rumosz gliniasty</li> <li>- żwir</li> <li>- pospółka</li> <li>- piasek gruby</li> <li>- piasek średni</li> <li>- piasek drobny</li> <li>- żużel nierozpadowy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- piasek pusty</li> <li>- zwierzelina</li> <li>- żwir gliniasty</li> <li>- pospółka gliniasta</li> </ul> | <p><b>mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła</li> <li>- ił, ił piaszczysty, ił pylasty</li> </ul> <p><b>bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- piasek gliniasty</li> <li>- pył, pył piaszczysty</li> <li>- glina piaszczysta, glina pylasta</li> <li>- ił warstwowy</li> </ul> |
| 2   | Zawartość cząstek<br>≤ 0,075 mm<br>≤ 0,02 mm | %         | < 15<br>< 3  | od 15 do 30<br>od 3 do 10   | > 30<br>> 10   |
| 3   | Kapilarność bierna $H_{kb}$                  | m         | < 1,0  | ≥ 1,0   | > 1,0  |
| 4   | Wskaźnik piaskowy WP                         |           | > 35   | od 25 do 35   | < 25   |





**U.02.01.00. BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**  
**KOD WSZ 45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru kanalizacji deszczowej realizowanej dla Zadania: Budowa ulicy Do Dysa w os. Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ulicą Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości Pracy.

**1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów kanalizacji deszczowej, a w szczególności:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie budowy kanalizacji i uzgodnienia,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie wraz z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- wykonanie planu „bioz”,
- wykonanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych umocnionych wraz z ewentualnym odwodnieniem,
- wykonanie kanalizacji z rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym SN 10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników REKA  $\phi$ 300, 400, 500, 600 oraz 800 mm na podsypce piaskowej w wykopie otwartym,
- ułożenie przykanalików z rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym SN 10 kN/m<sup>2</sup> łączonych za pomocą łączników REKA  $\phi$ 200 mm na podsypce piaskowej, odprowadzających wody opadowe z wpustów ściekowych do kanalizacji,
- ustawienie studzienek ściekowych żelbetonowych ulicznych z wpustem typowym,
- ustawienie studzienek ściekowych żelbetonowych ulicznych z wpustem typ podkrawężnikowy,
- wykonanie studni rewizyjnych  $\phi$ 1000 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni rewizyjnych  $\phi$ 1200 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni rewizyjnych  $\phi$ 1400 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- wykonanie studni rewizyjnych  $\phi$ 1600 mm z kręgów żelbetonowych z częścią denną prefabrykowaną,
- zabudowa pierścieni odciążających PO-1860/1480, PO-220/1750 oraz PO-2450-2000,
- wykonanie studni wpadowych  $\phi$ 1400 mm z kręgów żelbetonowych z osadnikiem głębokości 1,0 m, osadnikiem wstępnym oraz kratami na wlocie do osadnika i studni,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi$ 800 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi$ 600 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi$ 500 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi$ 400 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi$ 300 mm,
- wykonanie prób wodnych szczelności kanałów rurowych o średnicy  $\phi$ 200 mm,
- demontaż istniejącej kanalizacji wraz z wszystkimi jej elementami (studnie rewizyjne, wpusty),
- odwodnienie tymczasowe i utrzymanie wykopów w trakcie realizacji Robót,

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Kanalizacja deszczowa** – sieć kanalizacyjna zewnętrzna, przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych z drogi i przyległego terenu do odbiornika.

**1.4.2. Kanał** – liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.3. Przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

**1.4.4. Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.5. Studzienka kaskadowa** – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

**1.4.6. Studzienka ściekowa** – studzienka służąca od odebrania wód opadowych bezpośrednio ze ścieku prefabrykowanego, wyposażona w kratę wpustową.

**1.4.7. Studnia wpadowa** – studzienka z osadnikiem w dnie oraz z osadnikami oraz kratami na wlocie służąca do odbierania wód opadowych bezpośrednio z rowów przydrożnych.

**1.4.8. Pozostałe określenia** stosowane są zgodne z normami oraz definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. - „Wymagania Ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury, elementy studni żelbetowych i wpustów ściekowych należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

Należy przeprowadzić ogólną kontrolę ładunku. Jeżeli ładunek jest nienaruszony, wystarczy zwykła kontrola podczas rozładunku. Jeżeli ładunek uległ przemieszczeniu lub wykazuje oznaki niedbałego obchodzenia się z nim, należy ostrożnie poddać kontroli każdy odcinek rury w celu wykrycia jakiegokolwiek uszkodzenia.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości, mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

### 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Skład rur powinien być dostępny dla pracowników np. kontroli jakości. Skład powinien być również dostępny dla celów łatwego dalszego transportu. Nie wolno składować rur w pobliżu ognia, źródeł ciepła lub niebezpiecznych substancji typu: paliwa, rozpuszczalniki, oleje, lakiery itp.

Rury powinny być składowane w paletach z przekładkami drewnianymi. Przekładki drewniane powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. Rury o największych średnicach należy składować najniżej.

Rury nie powinny być składować bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkładki analogicznie jak te stosowane pomiędzy rurami. Odstępy pomiędzy przekładkami nie powinny przekraczać  $\frac{1}{4}$  długości rury. Podłoże powinno być płaskie i pozbawione ostrych przedmiotów. Wysokość składowanych rur nie powinna przekraczać 3 m.

Elementy przykryć studni powinno się przechowywać pod wiatą.

### 2.4. Materiały stosowane przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej i przykanalików

- piasek do wykonania podsypki, zasypki i obsypki kanalizacji,
- wypraski stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- grodziec stalowe do umocnienia ścian wykopu,
- rury Dn800 mm z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym (GRP), sztywności obwodowej SN=10 kN/m<sup>2</sup> PN1, łączonych za pomocą łączników REKA,
- jw. lecz Dn600 mm,
- jw. lecz Dn500 mm,
- jw. lecz Dn400 mm,
- jw. lecz Dn300 mm,
- jw. lecz Dn200 mm,
- łączniki REKA,
- materiały pomocnicze.

### 2.5. Materiały stosowane przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych 1000,1200,1400 oraz 1600 mm z kręgów żelbetowych:

- włazy żeliwne kanałowe D400 oraz B125 O600,
- podbudowa pod właz z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej,
- płyty żelbetowe pokrywowe,
- pierścienie odciążające PO-1860/148, PO-220/1750, PO-2450/2000,
- stopnie złączowe, żeliwne,
- kręgi żelbetowe K-1000/600, K-1200/600, K-1400/600, K-1600/600,
- kineta prefabrykowana z betonu B15,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do wykonania przejścia szczelnego przez ściany studni,
- stal A-0(St0S) i A-II(18G2) do wykonania zbrojenia studni.
- przejścia szczelne przez ściany studni.

### 2.6. Materiały stosowane przy wykonywaniu studni wpadowych 1400 mm z kręgów żelbetowych:

- właz żeliwny kanałowy typu A O600,
- podbudowa pod właz z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej,
- płyty żelbetowe pokrywowa PP 144/60,
- stopnie złączowe, żeliwne,
- kręgi żelbetowe K-1200/600,
- kineta z betonu B15,
- płyta denna żelbetowa,
- osadniki wstępne z betonu B20,
- kraty zabezpieczające wlot do osadników oraz studni,
- materiały do izolacji przeciwwilgociowej,
- materiały do wykonania przejścia szczelnego przez ściany studni,
- stal A-0(St0S) i A-II(18G2) do wykonania zbrojenia studni.

## 2.7. Materiały stosowane przy wykonywaniu studzienek ściekowych:

- skrzynki wpustu deszczowego ulicznego typowe D400 oraz C250 z zawiasem, ryglowane,
- skrzynki wpustu deszczowego ulicznego podkrawężnikowe (boczne) C250 z zawiasem, ryglowane,
- kręgi żelbetowe  $\phi 500$  z betonu B25,
- żelbetowy krąg z wylotem  $\phi 200$  KW-50,
- płyta fundamentowa P-15,
- materiały do wykonania uszczelnienia wylotu ze studzienki ściekowej.

2.8. Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

2.9. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt Wykonawcy.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 3.

### 3.2. Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu

- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- koparka,
- płyta wibracyjna,
- samochody samowładowcze i skrzyniowe,
- dźwig samojezdny,
- spycharka,
- sprzęt pomocniczy do montażu rur,
- maszyna przewiertowa.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt. 4.

### 4.2. Transport rur

Załadunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników.

Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi – typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi.

Ułożyć wszystkie odcinki rur na płaskich elementach drewnianych, rozmieszczonych maksymalnie co 4 metry (3 m dla średnicy  $< D_n 250$ ), przy maksymalnym nawisie do 2 metrów. Dla utrzymania stabilności rur i odstępów między nimi, należy je zaklinować. Zabezpieczyć rury przed tarciem między sobą.

Maksymalna wysokość stosu wynosi w przybliżeniu 2,5 metra. Przymocować rurę do pojazdu w punktach podparcia, używając elastycznych pasów lub liny. Aby nie dopuścić do ścierania rury,

nigdy nie używać lin stalowych lub łańcuchów bez odpowiedniej osłony. Wypukłości, spłaszczone powierzchnie lub inne nagłe zmiany krzywizny rury są niedopuszczalne.

Należy upewnić się, że rury podczas rozładunku pozostają przez cały czas pod kontrolą. Zastosowanie lin mocowanych do rur lub pakietu umożliwi łatwe ręczne prowadzenie zawieszonych ładunków podczas przenoszenia i podnoszenia. W razie konieczności użycia podwieszenia wielopunktowego można zastosować zawiesie belkowe. Rur nie wolno rzucać, uderzać nimi o cokolwiek lub o siebie nawzajem, w szczególności dotyczy to końców rur. Nie wolno podnosić rur hakami zaczepionymi na ich końcach lub liną, łańcuchem lub kablem przeciągniętym wewnątrz odcinka rury.

Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach.

Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

4.3. Pozostałe materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

4.4. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety.

Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana kanalizacja deszczowa.

### 5.2. Wykonywanie studni kanalizacyjnych 1000, 1200, 1400 oraz 1600 mm z kręgów żelbetowych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,
- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,
- wykonanie i wypoziomowanie kinety prefabrykowanej z betonu B15,
- ułożenie kręgów żelbetowych studni na wykonanej kinecie,
- ułożenie płyty przykrywającej,
- ułożenie pierścienia odciążającego,
- wykonanie podbudowy pod wąż z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej,
- wykonanie izolacji pionowej studni,
- zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.

Studnie przykryć płytą żelbetową pokrywową oraz zabudować wąż kanałowy typu ciężkiego  $\phi 600$  (klasy minimum D 400 – dla studni zlokalizowanych w jezdniach oraz pasach postojowych) lub włazy klasy minimum B 125 (dla studni zlokalizowanych w zieleńcach oraz chodnikach) wg PN-EN-124. Wszystkie zastosowane włazy muszą być wyposażone w zamknięcie ryglowe.

### 5.3. Wykonywanie studni kontrolno – wpadowych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie szalowania wykopów obiektowych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod dno studni,

- wykonanie izolacji poziomej pod studnie,
  - ułożenie płyty dennej żelbetowej,
  - wykonanie i wypoziomowanie kinety z betonu B15,
  - wykonanie podsypki z pospółki 0/16 cm pod osadnik przed studnią,
  - wykonanie osadników wstępnych z betonu B20,
  - wykonanie i montaż krat zabezpieczających wlot do osadnika oraz studni,
  - ułożenie kręgów żelbetowych studni na wykonanej kinecie,
  - ułożenie płyty przykrywającej,
  - wykonanie podbudowy pod właz z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej,
  - wykonanie izolacji pionowej studni,
  - zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem z jednoczesnym demontażem szalowania wykopów.
- Studzienki SW-01 oraz SW-02 wykonać bez osadnika w dnie.

#### 5.4. Wykonywanie studzienek ściekowych ulicznych:

- wykonanie wykopu z odwiezieniem gruntu z wykopu na wysypisko,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie płyty fundamentowej,
- ustawienie rury żelbetowej bez stopki  $\phi 500$ ,  $L=1,0$  m,
- ustawienie kręgu żelbetowego z wylotem  $\phi 200$  KW-50,
- ustawienie kręgu żelbetowego  $\phi 500$  z betonu B25,
- ustawienie skrzynki wpustu deszczowego,
- wykonanie zasyпки piaskowej.

#### 5.5. Wykonanie kanału deszczowego

##### 5.5.1. Wytyczenie trasy kanału na podstawie Dokumentacji Projektowej

Projektowana trasa kanału deszczowego powinna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków oraz kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadkach niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe.

##### 5.5.2. Dokonanie przekopów kontrolnych

Dla trasy kanałów dokonać przekopów kontrolnych w miejscu występowania podziemnego uzbrojenia. Wykopy prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.

##### 5.5.3. Wykop

Przewiduje się wykonanie wykopu wąskoprzestrzennego, umocnionego. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu budowanego kanału i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ściany wykopu należy zabezpieczyć w zależności od głębokości, za pomocą bali drewnianych bądź wyprasek stalowych, przy głębokościach znacznych wykopy zabezpieczyć za pomocą grodziec stalowych.

W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych przewodów lub innych urządzeń podziemnych, należy je zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

##### 5.5.4. Podłoże

W wykopie prowadzonym w gruncie rodzimym nawodnionym podłoże stanowi warstwa piasku o grubości 20 cm. Do wykonania podłoża należy użyć piasku o właściwościach pozwalających na jego zagęszczenie 95% wg Proctora, o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 0,5$ .

##### 5.5.5. Roboty montażowe

Na wykonanej i zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury z odpowiednim spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Złącza rur wykonać zgodnie z instrukcją Producenta oraz używając materiałów i technologii podanych przez Producenta.

#### 5.5.6. Obsypka rurociągu

Obsypkę rury należy wykonać piaskiem do wysokości 20 cm powyżej wierzchu rury (po zagęszczeniu). Zagęszczenie przeprowadzać tak, by uniknąć uszkodzenia rury lub jej przemieszczenia w planie i profilu. Wskaźnik zagęszczenia obsypki 95-97% wg Proctora.

#### 5.5.7. Zasyпка wykopu

Zasypkę należy wykonać gruntem rodzimym i jej górną powierzchnię ukształtować ze spadkami poprzecznymi w kierunku do środka wykopu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed wykonaniem zasyпки Wykonawca przedstawi do zaakceptowania Kierownikowi Projektu badania gruntu proponowanego do tego celu.

Sukcesywnie podczas wykonywania zasyпки należy demontować umocnienie ścian wykopu.

Zagęszczanie zasyпки można przeprowadzić jednowarstwowo po doprowadzeniu gruntu do wilgotności optymalnej.

Dla odcinków układanych pod jezdnią zasypkę wykonać piaskiem o właściwościach jak dla podłoża przy czym zagęszczanie prowadzić wielowarstwowo co 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia min. 97 % wg Proctora.

#### 5.5.8. Połączenie kanału ze studnią

Włączenie rur kanalizacyjnych do studni za pomocą rury krótkiej (metoda standardowa). Przejście szczelne należy osadzić w kince w strefie granicznej, tak by pierwsza rura miała całkowitą swobodę ruchu. Krótki odcinek rury powinien mieć długość nie większą niż  $2xD_n$  (ale max 2,0 m) i nie mniejszą niż  $1xD_n$  (ale min 1,0 m). Krótka rura połączeniowa podczas instalowania powinna być ustawiona w jednej osi z konstrukcją betonową, aby zapewnić maksymalną elastyczność połączenia. Podsypka i zasyпка rury krótkiej powinna być zagęszczona do 90% wg Proctora i na połączeniu ze studnią sięgać do 60% średnicy rury. Wszystkie roboty związane z wykonaniem podłączenia należy wykonywać zgodnie z zleceniami producenta rur.

#### 5.5.9. Połączenie kaskadowe kanału

Na podłączeniu rur przy różnicy wysokości większej niż 0,5 m należy wykonać kaskadę zewnętrzną z rur i kształtek GRP zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 5.5.10. Demontaż istniejącego uzbrojenia

Sieć kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem przewidzianą do demontażu należy usunąć, w trakcie prowadzenia robót, zgodnie z zakresem określonym na planach sytuacyjnych. W przypadku gdy demontaż będzie niemożliwy ze względów technicznych (a pozostawione kanały i studnie nie będą kolidowały z pozostałym projektowanym uzbrojeniem, w tym z drogami) zgodnie z pismem MPWiK w Lublinie (pismo znak TRT/5001/126/06 z dnia 17.04.2007r.) studnie należy zlikwidować poprzez demontaż co najmniej 1 kręgu. Wyłączone z eksploatacji odcinki sieci oraz likwidowane studnie przewidzieć do zamulenia.

### 5.6. Wykonywanie przykanalików

Wylot przykanalika z studzienki ściekowej winien być wykonany jako elastyczny. Można zastosować typowe tuleje do rur GRP  $\phi 200$ . Przykanaliki należy układać na podsypce piaskowej i obsypać piaskiem. Zasypkę wykopów przykanalików przeprowadzić należy piaskiem do wysokości podbudowy tłuczniowej ulicy. Piasek należy zagęścić do 100% wg Proctora. Przykanaliki z wpustu do studzienki kanalizacyjnej należy układać ze spadkiem podanym w Dokumentacji Projektowej.

Przy podłączeniu przykanalików do studni rewizyjnych i różnicy wysokości większej niż 0,5 m należy wykonać kaskadę wewnętrzną z rur i kształtek PE100 SDR17 Dz160 oraz Dz225 mm. Przejście z rur GRP na PE (GRP Dn/Dz 200/220,5 oraz PE Dz225) za pomocą łącznika (manszety) FLEX-SEAL z EPDM w korpusie stalowym – zgodnie z dokumentacją projektową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wskazaniem podanymi w ST.

Badanie materiałów użytych do budowy na podstawie atestów producentów, porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne

Badanie zasypki kanalizacji gruntem nieprzepuszczalnych polega na sprawdzeniu zasypki zgodnie z ST D.02.03.01. Ponadto należy sprawdzić zgodność ukształtowania górnej warstwy zasypki z Dokumentacją Projektową.

## 6.2. Kontrola, pomiary i badania

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej OST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT



### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Przed zasypaniem kanał winien być zinwentaryzowany przez uprawnionego Geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne będące w zasobach.

Roboty objęte ST odbiera Kierownik Projektu na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki kanalizacyjne oraz wpadowe,
- wykonane wyloty oraz wloty kanalizacji,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest metr (m) wykonanej kompletnej kanalizacji odpowiedniego przekroju:

- a) kanalizacja z rur GRP Dn200 mm – (przykanaliki),
- b) kanalizacja z rur GRP Dn800, 600, 500, 400 oraz 300 mm,

### 9.3. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa stanowi cenę uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie wszystkich elementów składowych kanalizacji, w tym wykonanie studni kanalizacyjnych i ściekowych, osadników.

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji oraz przykanalików obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą ST,
- zakup wszystkich materiałów wraz z dostarczeniem na plac budowy, składowaniem, i ubezpieczeniem placu budowy,
- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie wykopów z odwiezieniem gruntu na wysypisko,
- umocnienie ścian wykopu wraz z ich późniejszą rozbiórką,
- wykonanie wykopów i przekopów kontrolnych,
- ewentualne zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- podsypka piaskowa pod kanału, studnie rewizyjne, studzienki ściekowe,
- montaż kanału, studzienek kanalizacyjnych, wpadowych i ściekowych
- uszczelnienie wylotów przykanalików,
- obsypka kanału i zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- dokonanie wszystkich niezbędnych odbiorów branżowych,
- niezbędne badania laboratoryjne, pomiary i badania kontrolne,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|                |   |
|----------------|---|
| PN-68/B-06050  | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  |
| BN-83/8836-02  | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| PN-92/B-10735  | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| PN-92/B-10729  | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.  |
| PN-87/B-010700 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.  |
| PN-85/B-01700  | Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.  |
| PN-88/B-06250  | Beton zwykły.   |
| PN-85/B-23010  | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.   |
| PN-90/B-14501  | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| PN-79/B-06711  | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.   |
| PN-86/B-01802  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.  |
| PN-80/B-01800  | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.   |
| PN-90/B-04615  | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.   |
| PN-74/B-24620  | Lepik asfaltowy stosowany na zimno.   |
| PN-74/B-24622  | Roztwór asfaltowy do gruntowania.   |
| PN-76/B-12037  | Cegła kanalizacyjna.  |
| BN-86/8971-08  | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.  |
| PN-64/H-74086  | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.  |
| PN-EN-124      | Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie. |
| BN-62/8738-03  | Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.  |
| PN-83/6616-12  | Uszczelki gumowe. Ogólne wymagania i badania.   |
| PN-S-02204     | Odwodnienie dróg.   |
| PN-EN 1852-1   | Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji.  |

### 10.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. (Dz. U. Nr 212) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112),
- Dziennik Ustaw nr 62 poz 628 – „Ustawa o odpadach”,
- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa,
- Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II: Instalacje sanitarne i przemysłowe - Arkady 1987r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – COBRTI INSTAL Warszawa 2003,
- Instrukcja instalowania rurociągów podziemnych opracowane przez AMIANTIT,
- Asortyment rur kanalizacyjnych z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym, firmy AMIANTIT,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401),

