

## SPIS TREŚCI

|     |                                                                                                                                |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I   | SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE .....                                                                    | 6  |
| 1   | WSTĘP .....                                                                                                                    | 6  |
| 1.1 | Przedmiot ST .....                                                                                                             | 6  |
| 1.2 | Zakres stosowania ST .....                                                                                                     | 6  |
| 1.3 | Zakres robót objętych ST 00.00 wg Wspólnego Słownika Zamówień ( zgodnie z Rozporządzeniem (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia ..... | 6  |
| 1.4 | Określenia podstawowe .....                                                                                                    | 7  |
| 1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                                                                         | 11 |
| 2   | MATERIAŁY .....                                                                                                                | 15 |
| 3   | SPRZĘT .....                                                                                                                   | 17 |
| 4   | TRANSPORT .....                                                                                                                | 17 |
| 5   | WYKONANIE ROBÓT .....                                                                                                          | 17 |
| 5.1 | Ogólne zasady wykonywania Robót .....                                                                                          | 17 |
| 5.2 | Wykaz urządzeń technicznych niezbędnych do wykonania robót .....                                                               | 17 |
| 6   | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                                                                   | 18 |
| 6.1 | Program Zapewnienia Jakości ( PZJ) .....                                                                                       | 18 |
| 6.2 | Zasady kontroli jakości Robót .....                                                                                            | 19 |
| 6.3 | Pobieranie próbek .....                                                                                                        | 19 |
| 6.4 | Badania i pomiary .....                                                                                                        | 19 |
| 6.5 | Raporty z badań .....                                                                                                          | 19 |
| 6.6 | Badania prowadzone przez Inżyniera .....                                                                                       | 19 |
| 6.7 | Atesty jakości materiałów i urządzeń .....                                                                                     | 20 |
| 7   | OBMIAR ROBÓT .....                                                                                                             | 20 |
| 7.1 | Ogólne zasady obmiaru robót .....                                                                                              | 20 |
| 8   | ODBIÓR ROBÓT .....                                                                                                             | 20 |
| 9   | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                                                                       | 21 |
| 10  | PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                                                                        | 21 |
| II  | SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01.01 – ROBOTY POMIAROWE .....                                                        | 22 |
| 1   | WSTĘP .....                                                                                                                    | 22 |
| 1.1 | Przedmiot ST .....                                                                                                             | 22 |
| 1.2 | Zakres stosowania ST .....                                                                                                     | 22 |
| 1.3 | Zakres Robót objętych ST .....                                                                                                 | 22 |
| 1.4 | Określenia podstawowe .....                                                                                                    | 22 |
| 1.5 | Ogólne wymagania dotyczące Robót .....                                                                                         | 22 |
| 2   | MATERIAŁY .....                                                                                                                | 22 |
| 3   | SPRZĘT .....                                                                                                                   | 22 |
| 4   | TRANSPORT .....                                                                                                                | 22 |
| 5   | WYKONANIE ROBÓT .....                                                                                                          | 22 |
| 5.1 | Ogólne warunki wykonania Robót .....                                                                                           | 22 |
| 5.2 | Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci i dróg .....                                                           | 23 |
| 5.3 | Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych .....                                                                             | 23 |
| 5.4 | Kolejność wykonywania robót geodezyjnych .....                                                                                 | 23 |
| 6   | OBMIAR ROBÓT .....                                                                                                             | 23 |
| 7   | ODBIÓR PRAC GEODEZYJNYCH .....                                                                                                 | 23 |
| III | SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01.02 – ZABEZPIECZENIE ZIELENI .....                                                  | 24 |
| 1   | WSTĘP .....                                                                                                                    | 24 |
| 1.1 | Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....                                                                                       | 24 |
| 1.2 | Zakres stosowania ST .....                                                                                                     | 24 |
| 1.3 | Zakres robót objętych Specyfikacją .....                                                                                       | 24 |
| 1.4 | Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....                                                                            | 24 |
| 1.5 | Określenia podstawowe .....                                                                                                    | 24 |
| 1.6 | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                                                                         | 24 |
| 2   | MATERIAŁY .....                                                                                                                | 24 |
| 3   | SPRZĘT .....                                                                                                                   | 24 |
| 4   | TRANSPORT .....                                                                                                                | 24 |
| 5   | WYKONANIE ROBÓT .....                                                                                                          | 24 |
| 5.1 | Ogólne zasady wykonania robót .....                                                                                            | 24 |
| 5.2 | Zabezpieczenie koron, pni i korzeni wszystkich roślin rosnących na placu budowy i w bezpośrednim sąsiedztwie .....             | 24 |

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

|     |                                                                                                        |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3 | Wykonanie i pielęgnacja zieleni .....                                                                  | 25 |
| 6   | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                                                                            | 25 |
| 7   | OBMIAŁ ROBÓT .....                                                                                     | 25 |
| 8   | ODBIÓR ROBÓT .....                                                                                     | 25 |
| 9   | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                                               | 26 |
| 10  | PRZEPISY ZWIĄZANE.....                                                                                 | 26 |
| IV  | SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 02.00 – ROBOTY ZIEMNE .....                                   | 27 |
| 1   | WSTĘP.....                                                                                             | 27 |
| 1.1 | Przedmiot ST. ....                                                                                     | 27 |
| 1.2 | Zakres stosowania ST. ....                                                                             | 27 |
| 1.3 | Zakres robót objętych ST.....                                                                          | 27 |
| 1.4 | Określenia podstawowe. ....                                                                            | 27 |
| 1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót. ....                                                                 | 27 |
| 2   | MATERIALY.....                                                                                         | 27 |
| 3   | SPRZĘT.....                                                                                            | 28 |
| 4   | TRANSPORT.....                                                                                         | 28 |
| 5   | WYKONANIE ROBÓT.....                                                                                   | 28 |
| 5.1 | Ogólne warunki wykonania robót.....                                                                    | 28 |
| 6   | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                                                                            | 29 |
| 6.1 | System kontroli jakości robót. ....                                                                    | 29 |
| 7   | ODBIÓR ROBÓT.....                                                                                      | 29 |
| 8   | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                                               | 29 |
| 9   | PRZEPISY ZWIĄZANE.....                                                                                 | 29 |
| V   | SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZABEZPIECZENIE GEOSIATKĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ PRZED SPĘKANIAМИ ODBITYMI..... | 30 |
| 1   | WSTĘP.....                                                                                             | 30 |
| 1.1 | Przedmiot OST.....                                                                                     | 30 |
| 1.2 | Zakres stosowania OST .....                                                                            | 30 |
| 1.3 | Zakres robót objętych OST.....                                                                         | 30 |
| 1.4 | Określenia podstawowe .....                                                                            | 30 |
| 1.5 | Ogólne wymagania dotyczące robót.....                                                                  | 31 |
| 2   | Materiały.....                                                                                         | 31 |
| 2.1 | Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....                                                             | 31 |
| 2.2 | Geosiatka .....                                                                                        | 31 |
| 2.3 | Lepiszczą do przyklejenia geosiatki.....                                                               | 31 |
| 2.4 | Materiały do uszczelnienia pęknięć .....                                                               | 31 |
| 2.5 | Taśmy asfaltowo-kauczukowe.....                                                                        | 31 |
| 2.6 | Taśmy uszczelniające pęknięcia nawierzchni .....                                                       | 32 |
| 2.7 | Materiały do robót nawierzchniowych.....                                                               | 32 |
| 3   | Sprzęt.....                                                                                            | 32 |
| 3.1 | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                                                               | 32 |
| 3.2 | Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą.....                                                | 32 |
| 3.3 | Sprzęt do frezowania.....                                                                              | 32 |
| 3.4 | Układarki geosiatek .....                                                                              | 33 |
| 3.5 | Skrapiarki.....                                                                                        | 33 |
| 3.6 | Inny sprzęt.....                                                                                       | 33 |
| 4   | TRANSPORT .....                                                                                        | 33 |
| 4.1 | Ogólne wymagania dotyczące transportu .....                                                            | 33 |
| 4.2 | Transport geosiatek.....                                                                               | 33 |
| 4.3 | Transport innych materiałów .....                                                                      | 33 |
| 5   | wykonanie robót .....                                                                                  | 33 |
| 5.1 | Ogólne zasady wykonania robót .....                                                                    | 33 |
| 5.2 | Zasady wykonywania robót .....                                                                         | 33 |
| 5.3 | Rozebranie nawierzchni.....                                                                            | 33 |
| 5.4 | Wypełnienie spękań w nawierzchni.....                                                                  | 34 |
| 5.5 | Oczyszczenie powierzchni przewidzianej do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki.....              | 34 |
| 5.6 | Ułożenie geosiatki.....                                                                                | 34 |
| 5.7 | Sposób wykonania napraw przy użyciu geosiatki.....                                                     | 36 |
| 5.8 | Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej .....                                              | 39 |
| 6   | kontrola jakości robót .....                                                                           | 39 |
| 6.1 | Ogólne zasady kontroli jakości robót.....                                                              | 39 |

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

|      |                                                                                                          |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2  | Badania przed przystąpieniem do robót.....                                                               | 39 |
| 6.3  | Badania w czasie robót .....                                                                             | 39 |
| 7    | obmiar robót .....                                                                                       | 39 |
| 7.1  | Ogólne zasady obmiaru robót .....                                                                        | 39 |
| 7.2  | Jednostka obmiarowa.....                                                                                 | 39 |
| 8    | odbiór robót .....                                                                                       | 40 |
| 8.1  | Ogólne zasady odbioru robót .....                                                                        | 40 |
| 8.2  | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....                                                   | 40 |
| 9    | podstawa płatności .....                                                                                 | 40 |
| 9.1  | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....                                                      | 40 |
| 9.2  | Cena jednostki obmiarowej.....                                                                           | 40 |
| 10   | przepisy związane .....                                                                                  | 40 |
| 10.1 | Ogólne specyfikacje techniczne (OST) .....                                                               | 40 |
| 10.2 | Inne dokumenty .....                                                                                     | 41 |
| VI   | SPECYFIKACJA TECHNICZNA PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....                 | 42 |
| 1    | WSTĘP.....                                                                                               | 42 |
| 1.1  | Przedmiot SST.....                                                                                       | 42 |
| 1.2  | Zakres stosowania SST.....                                                                               | 42 |
| 1.3  | Zakres robót objętych SST.....                                                                           | 42 |
| 1.4  | Określenia podstawowe.....                                                                               | 42 |
| 1.5  | Określone wymagania dotyczące robót.....                                                                 | 42 |
| 2    | MATERIALY.....                                                                                           | 42 |
| 2.1  | Rodzaje i właściwości materiałów.....                                                                    | 42 |
| 2.2  | Źródła materiałów.....                                                                                   | 42 |
| 2.3  | Wymagania dla materiałów .....                                                                           | 42 |
| 3    | SPRZĘT.....                                                                                              | 42 |
| 3.1  | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....                                                                  | 42 |
| 3.2  | Sprzęt do wykonania robót.....                                                                           | 43 |
| 4    | TRANSPORT.....                                                                                           | 43 |
| 5    | WYKONANIE ROBÓT.....                                                                                     | 43 |
| 5.1  | Ogólne zasady wykonania robót.....                                                                       | 43 |
| 5.2  | Podłoże pod podbudowę .....                                                                              | 43 |
| 5.3  | Wytwarzanie mieszanki kruszywa.....                                                                      | 43 |
| 5.4  | Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa.....                                                        | 43 |
| 5.5  | Utrzymanie podbudowy.....                                                                                | 43 |
| 6    | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                                                                              | 43 |
| 6.1  | Ogólne zasady kontroli jakości robót.....                                                                | 43 |
| 6.2  | Badania przed przystąpieniem do robót.....                                                               | 43 |
| 6.3  | Badania w czasie robót.....                                                                              | 43 |
| 6.4  | Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy .....                                                  | 44 |
| 6.5  | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.....                                       | 44 |
| 7    | Obmiar robót.....                                                                                        | 44 |
| 8    | Odbiór robót.....                                                                                        | 45 |
| 9    | Podstawa płatności.....                                                                                  | 45 |
| 10   | Przepisy związane.....                                                                                   | 45 |
| VII  | ST – 03.03 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA i WYRÓWNAWCA..... | 46 |
| 1    | WSTĘP.....                                                                                               | 46 |
| 1.1  | Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....                                                                  | 46 |
| 1.2  | Zakres stosowania SST .....                                                                              | 46 |
| 1.3  | Zakres robót objętych SST.....                                                                           | 46 |
| 1.4  | Określenia podstawowe .....                                                                              | 46 |
| 1.5  | Ogólne wymagania dotyczące robót.....                                                                    | 47 |
| 2    | MATERIALY.....                                                                                           | 47 |
| 2.1  | Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....                                                               | 47 |
| 2.2  | Lepiszczą asfaltowe .....                                                                                | 47 |
| 2.3  | Kruszywo .....                                                                                           | 48 |
| 2.4  | Środek adhezyjny.....                                                                                    | 49 |
| 2.5  | Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi .....                                                     | 49 |
| 2.6  | Materiały do złączenia warstw konstrukcji.....                                                           | 49 |

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3     | SPRZĘT .....                                                                                                            | 49 |
| 3.1   | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                                                                                | 49 |
| 3.2   | Sprzęt stosowany do wykonania robót .....                                                                               | 49 |
| 4     | TRANSPORT .....                                                                                                         | 49 |
| 4.1   | Ogólne wymagania dotyczące transportu .....                                                                             | 49 |
| 4.2   | Transport materiałów .....                                                                                              | 49 |
| 5     | WYKONANIE ROBÓT .....                                                                                                   | 50 |
| 5.1   | Ogólne zasady wykonania robót .....                                                                                     | 50 |
| 5.2   | Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej .....                                                                      | 50 |
| 5.3   | Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej .....                                                                        | 52 |
| 5.4   | Przygotowanie podłoża .....                                                                                             | 52 |
| 5.5   | Próba technologiczna .....                                                                                              | 53 |
| 5.6   | Odcinek próbny .....                                                                                                    | 53 |
| 5.7   | Połączenie międzywarstwowe .....                                                                                        | 53 |
| 5.8   | Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej .....                                                                         | 54 |
| 5.9   | Połączenia technologiczne .....                                                                                         | 54 |
| 6     | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                                                                            | 55 |
| 6.1   | Ogólne zasady kontroli jakości robót .....                                                                              | 55 |
| 6.2   | Badania przed przystąpieniem do robót .....                                                                             | 55 |
| 6.3   | Badania w czasie robót .....                                                                                            | 55 |
| 6.4   | Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki .....                                                      | 56 |
| 7     | OBMIAR ROBÓT .....                                                                                                      | 58 |
| 7.1   | Ogólne zasady obmiaru robót .....                                                                                       | 58 |
| 7.2   | Jednostka obmiarowa .....                                                                                               | 58 |
| 8     | ODBIÓR ROBÓT .....                                                                                                      | 58 |
| 9     | PODSTAWA PŁATNOŚCI .....                                                                                                | 58 |
| 9.1   | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....                                                                     | 58 |
| 9.2   | Cena jednostki obmiarowej .....                                                                                         | 58 |
| 9.3   | Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących .....                                                       | 58 |
| 10    | PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                                                                 | 58 |
| 10.1  | Ogólne specyfikacje techniczne (OST) .....                                                                              | 58 |
| 10.2  | Normy .....                                                                                                             | 58 |
| 10.3  | Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury) .....                                                | 60 |
| 10.4  | Inne dokumenty .....                                                                                                    | 60 |
| VIII  | SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....                                                                               | 61 |
| 1     | Wstęp .....                                                                                                             | 61 |
| 1.1   | Przedmiot ST .....                                                                                                      | 61 |
| 1.2   | Zakres stosowania ST .....                                                                                              | 61 |
| 1.3   | Zakres robót objętych ST .....                                                                                          | 61 |
| 1.4   | Określenia podstawowe .....                                                                                             | 61 |
| 1.5   | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                                                                  | 61 |
| 2     | Materiały .....                                                                                                         | 61 |
| 2.1   | Warunki ogólne stosowania materiałów .....                                                                              | 61 |
| 2.2   | Stosowane materiały .....                                                                                               | 61 |
| 2.2.6 | Prefabrykaty - tzn. krawężniki muszą posiadać certyfikaty zgodności Producenta z PN lub Aprobata Techniczną IBDiM ..... | 62 |
| 2.2.7 | Wytrzymałość na ścislenie i nasiąkliwość krawężników betonowych .....                                                   | 62 |
| 2.2.8 | Mrozoodporność, ścieralność i wygląd zewnętrzny krawężników betonowych .....                                            | 62 |
| 3     | Sprzęt .....                                                                                                            | 62 |
| 3.1   | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                                                                                | 62 |
| 3.2   | Dobór sprzętu .....                                                                                                     | 62 |
| 4     | Transport .....                                                                                                         | 62 |
| 4.1   | Ogólne wymagania dotyczące transportu .....                                                                             | 62 |
| 4.2   | Transport materiałów .....                                                                                              | 62 |
| 5     | Wykonanie robót .....                                                                                                   | 62 |
| 5.1   | Ogólne zasady wykonania robót .....                                                                                     | 62 |
| 5.2   | Wykonanie koryta .....                                                                                                  | 62 |
| 5.3   | Wykonanie ławy podkrawężnikowej .....                                                                                   | 63 |
| 5.4   | Ustawienie krawężników .....                                                                                            | 63 |
| 5.5   | Wymagania jakościowe wykonania .....                                                                                    | 63 |
| 5.5.2 | Krawężniki .....                                                                                                        | 63 |

|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                           |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 6     | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....                                               | 63 |
| 6.1   | Ogólne zasady kontroli jakości robót.....                                 | 63 |
| 6.2   | Kontrola jakości materiałów .....                                         | 63 |
| 6.3   | Kontrola jakości wykonania.....                                           | 63 |
| 7     | Obmiar robót.....                                                         | 63 |
| 7.1   | Ogólne zasady obmiaru robót .....                                         | 63 |
| 7.2   | Jednostka obmiarowa .....                                                 | 63 |
| 8     | Odbiór robót .....                                                        | 64 |
| 8.1   | Ogólne zasady odbioru robót .....                                         | 64 |
| 8.2   | Odbiór ław .....                                                          | 64 |
| 8.3   | Odbiór krawężników - rodzaje badań .....                                  | 64 |
| 9     | Podstawa płatności.....                                                   | 64 |
| 9.1   | Ogólne zasady dotyczące płatności.....                                    | 64 |
| 9.2   | Cena jednostkowa .....                                                    | 64 |
| 10    | Przepisy związane.....                                                    | 64 |
| 10.1  | Normy .....                                                               | 64 |
| IX    | SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 04.01 KANALIZACJA DESZCZOWA..... | 65 |
| 1.    | WSTĘP .....                                                               | 65 |
| 1.1.  | Przedmiot ST.....                                                         | 65 |
| 1.2.  | Zakres stosowania ST.....                                                 | 65 |
| 1.3.  | Zakres robót objętych ST .....                                            | 65 |
| 1.4.  | Określenia podstawowe.....                                                | 65 |
| 1.5.  | Ogólne wymagania dotyczące robót .....                                    | 66 |
| 2.    | MATERIAŁY .....                                                           | 66 |
| 2.1.  | Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....                               | 66 |
| 2.2.  | Przewody rurowe.....                                                      | 66 |
| 2.3.  | Studzienki kanalizacyjne .....                                            | 66 |
| 2.5.  | Materiał filtracyjny i podsypka dla drenażu .....                         | 67 |
| 2.6.  | Składowanie materiałów .....                                              | 67 |
| 3.    | SPRZĘT .....                                                              | 67 |
| 3.1.  | Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....                                  | 67 |
| 3.2.  | Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej.....                           | 67 |
| 4.    | TRANSPORT .....                                                           | 68 |
| 4.1.  | Ogólne wymagania dotyczące transportu.....                                | 68 |
| 4.2.  | Transport rur.....                                                        | 68 |
| 4.3.  | Transport włazów kanałowych.....                                          | 68 |
| 4.4.  | Transport kruszyw.....                                                    | 68 |
| 5.    | WYKONANIE ROBÓT .....                                                     | 68 |
| 5.1.  | Ogólne zasady wykonania robót .....                                       | 68 |
| 5.2.  | Roboty przygotowawcze .....                                               | 68 |
| 5.3.  | Roboty ziemne.....                                                        | 68 |
| 5.4.  | Wykonanie drenażu korytkowego .....                                       | 69 |
| 5.5.  | Przygotowanie podłoża .....                                               | 69 |
| 5.6.  | Roboty montażowe.....                                                     | 69 |
| 6.    | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....                                              | 72 |
| 6.1.  | Ogólne zasady kontroli jakości robót .....                                | 72 |
| 6.2.  | Kontrola, pomiary i badania .....                                         | 72 |
| 7.    | OBMIAR ROBÓT .....                                                        | 73 |
| 7.1.  | Ogólne zasady obmiaru robót.....                                          | 73 |
| 7.2.  | Jednostka obmiarowa .....                                                 | 73 |
| 8.    | ODBIÓR ROBÓT.....                                                         | 73 |
| 8.1.  | Ogólne zasady odbioru robót.....                                          | 73 |
| 8.2.  | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....                     | 73 |
| 9.    | PODSTAWA PŁATNOŚCI.....                                                   | 73 |
| 9.1.  | Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....                        | 73 |
| 9.2.  | Cena jednostki obmiarowej.....                                            | 73 |
| 10.   | PRZEPISY ZWIĄZANE .....                                                   | 74 |
| 10.1. | Normy .....                                                               | 74 |
| 10.2. | Inne dokumenty.....                                                       | 74 |

## **I SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 00.00 – WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST – 00.00) „Wymagania ogólne” są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach inwestycji: „Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim”

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

Zakres robót obejmuje:

- Budowę kanalizacji sanitarnej
- Budowę sieci wodociągowej
- Odtworzenie nawierzchni w miejscach prowadzenia robót budowlanych

#### **1.3 Zakres robót objętych ST 00.00 wg Wspólnego Słownika Zamówień ( zgodnie z Rozporządzeniem (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia**

W ramach inwestycji objętych niniejszą ST należy wykonać:

- Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami
- Odbudowa nawierzchni betonowej

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami technicznymi:

| Lp. | Nr ST      | Nazwa ST                                                                  | Działy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | ST – 00.00 | Wymagania ogólne                                                          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.  | ST – 01.00 | Roboty przygotowawcze                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.  | ST – 01.01 | Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych                                 | <b>45000000-7:</b> 45111200-0, 45231000-5, 45232000-2<br><b>74000000-9:</b> 74313130-6                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.  | ST – 01.02 | Zabezpieczenie ziemi                                                      | <b>45000000-7:</b> 45111200-0, 45112710-5,<br><b>74000000-9:</b> 74313130-6                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.  | ST – 02.00 | Roboty ziemne                                                             | <b>45000000-7:</b> 45100000-8, 45500000-2, 45110000-1, 45120000-2, 45220000-5                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.  | ST-03.00   | Odtworzenie nawierzchni                                                   | <b>45000000-7:</b> 45111000-8, 45111213-4, 45111230-9, 45111250-5, 45111290-7, 45111291-4, 45112000-5, 45112210-7, 45112210-0, 45112300-8, 45112310-1, 45112330-7, 45112500-0, 45112700-2, 45112710-5, 45112730-1, 45233140-2, 45233141-9, 45233142-6, 45233220-7, 45233223-8, 45233226-3, 45233252-0, 45500000-2,<br><b>74000000-9:</b> 74313130-6 |
| 7.  | ST – 03.01 | Zabezpieczenie geosiatką nawierzchni asfaltowej przed spękaniami odbitymi |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.  | ST-03.02   | Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie                | <b>45233000-9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9.  | ST-03.03   | Nawierzchnia z betonu asfaltowego                                         | <b>45233000-9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10. | ST-03.04   | Krawężniki betonowe                                                       | 45 233200-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11. | ST – 04.00 | Roboty montażowe sieci kanalizacyjnej                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12. | ST – 04.01 | Kanały i przykanaliki –kanalizacja sanitarna                              | <b>45000000-7:</b> 45230000-8, 45231100-6, 45231110-9, 45231113-0, 45231300-8, 45232130-2, 45232410-9, 45232411-6, 45232420-2, 45232440-8, 45500000-2,<br><b>74000000-9:</b> 74313130-6                                                                                                                                                             |

#### **1.4 Określenia podstawowe**

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

**Projektant** – osoba będąca autorem Dokumentacji Projektowej i posiadająca uprawnienia do wykonywania w/w dokumentacji

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydanych przez odpowiednią jednostkę upoważnioną do udzielenia aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 2 z późniejszymi zmianami).

**Certyfikat zgodności** – Dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

**System kanalizacyjny** – sieci rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji

**System grawitacyjny** – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

**Dokumentacja wykonawcza** – projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**Odgąłęzienie** - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

#### **Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

**Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

**Studzienka kaskadowa (spadowa)** - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

**Wylot** - element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika.

**Komin włazowy** - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

**Płyta przykrycia studzienki** – płyta żelbetowa przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

**Kineta** – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Spocznik** - element dna studzienki kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

**Dren** - sącze podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

**Geowłóknina (lub włóknina)** - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

**Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

**Raporty dzienne** - oznaczają książkę codziennych wpisów, gdzie zapisuje się wszystkie szczegóły dotyczące nakładów robocizny, materiałów sprzętu jak i wykonywanych przez Wykonawcę robót.

**Wspólny słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003r.

**Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Nawierzchnia** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża, może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

**Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

**Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

**Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.



- Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** - zespół czynności zmierzający do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.
- Grupy, klasy, kategorie robót** - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu nr 2195/2002 z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L340 z 16.12.2002r. z późn. zm.).
- Inspektor nadzoru inwestycyjnego** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.
- Istotne wymagania** - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.
- Przedmiar Robót** - oznacza dokumenty o takich nazwach objęte Wykazem.
- Roboty** - oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

**Plac Budowy**- oznacza miejsca, gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca, wyraźnie w Kontrakcie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

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

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

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

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

**Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

**Geodezyjne czynności w budownictwie** - polegają na:

- a) Inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej
- b) Opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- c) Geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- d) Geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- e) Geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych lub elementów ulegających zakryciu,
- f) Pomiarach przemieszczeń obiektu i jego podłoża oraz odkształceń,
- g) Pomiarze stanu wyjściowego obiektów wymagających w trakcie użytkowania okresowego badania przemieszczeń i odkształceń.

Skróty używane w niniejszej ST należy rozumieć następująco:

- ST – Specyfikacja Techniczna
- DP – Dokumentacja Projektowa
- PZJ – Program Zapewniający Jakość
- PN – Polska Norma
- PN – EN – Polska Norma oparta na standardach europejskich
- BN – Branżowa Norma
- Dz.U. – Dziennik Ustaw
- DTR – Dokumentacja Techniczno – Ruchowa

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami ST, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru budowlanego.

#### **1.4.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w **Kontrakcie**, przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów państwowych, Dziennik Budowy a także Księgę Obmiaru Robót oraz 2 egzemplarze Dokumentacji Projektowej i 2 egzemplarze ST.

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.4.2. Dokumentacja Budowy – dokumentacja projektowa**

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa Budowlanego i Kontraktu, stanowią:

- Dokumentacja załączona do Dokumentów Przetargowych: Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;
- Dokumentacja Projektowa będąca w posiadaniu Zamawiającego: Projekty Budowlane i Wykonawcze przedmiotu zamówienia – do wglądu w siedzibie inwestora – Miasta i Gminy Gryfów Śląski

#### **1.4.3. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę w ramach Ceny Kontraktowej.**

- Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi **harmonogram robót**. Koszty tego harmonogramu należy uwzględnić w cenie kontraktu.
- Wykonawca winien przedstawić Plan Bezpieczeństwa do akceptacji przez Inżyniera. Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r Dz.U. Nr 120, poz. 1126 i zawierać takie informacje jak:
  - Stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy
  - Stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej
  - Plan działania w związku z organizacją ruchu
  - Działania przeciwpożarowe
  - Działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP
  - Zabezpieczenie placu budowy i utrzymanie porządku
  - Działania w zakresie magazynowania materiałów, paliw, itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi
  - Inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.
- Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację „**projekt placów budowy i Zaplecza Wykonawcy**”.
- Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację „**Projekt Organizacji ruchu zastępczego dla robót wykonywanych w pasie drogowym dróg gminnych**” i uzyskać, zgodnie z obowiązującymi procedurami, stosowne pozwolenia na zajęcie pasa drogowego. W zależności od potrzeb i postępu robót Projekt organizacji ruchu zastępczego powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Koszty ewentualnych zmian w projekcie należy uwzględnić w cenie kontraktu.
- Wykonawca sporządzi **Dokumentację Powykonawczą**, w tym dokumentację geodezyjno – wykonawczą, dla realizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopii mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### **1.4.4 Zgodność Robót ze Specyfikacjami Technicznymi i Dokumentacją Projektową**

Specyfikacja Projektowa i Dokumentacja Projektowa oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązują ustalenia ujęte w części PN. „Warunki Szczególne Kontraktu”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien niezwłocznie powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały będą zgodne ze ST i DP. Dane określone w ST i DP będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów, urządzeń i elementów budowli muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a odchylenia nie mogą przekraczać określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy Materiał lub Roboty nie będą w pełni zgodnie z ST lub DP i wpłynie to niezadowalająco na jakość, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy i Robót poza placem budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia do czasu na ukończenia i rozliczenia ostatecznego.

Wszystkie ewentualne zmiany w zatwierdzonym projekcie „Organizacji ruchu zastępczego” wprowadzone przez Wykonawcę, przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia i uzgodni projekt zamienny z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe-całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową; w Cenę Kontraktową włączony winien być też koszt wykonania poszczególnych obiektów zaplecza, drogi montażowe (tymczasowe), koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów niezbędnych dla zaplecza budowy; w Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnej likwidacji tych przyłączy po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w mediów należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie warunków technicznych, dokonanie przyłączy, przeprowadzenie ewentualnych niezbędnych prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Wykonawca w ramach Kontraktu, po zakończeniu Robót, ma uprzątnąć plac budowy i doprowadzić go do stanu pierwotnego.

#### **1.4.6. Tablic informacyjne o prowadzonej budowie**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic

informacyjnych jest uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

#### **1.4.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót 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 na terenie i wokół terenu Robót oraz będzie unikać uszkodzeń, w szczególności istniejącego zadrzewienia, a także 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, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych, stosując środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami lub innymi substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu
  - możliwością powstania pożaru.

Praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń środowiska naturalnego poza Placem budowy.

- Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.4.8 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony ppoż. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt ppoż., wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych zaplecza oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **1.4.9 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót, będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po ich zakończeniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych ich wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca winien otrzymać zgodę na ich użycie od właściwych organów administracji państwowej.

#### **1.4.10 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i /lub urządzeń podziemnych lub naziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i /lub urządzeń, a także Inżyniera. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego /Inżyniera i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### **1.4.11 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

#### **1.4.12 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, by pracownicy nie wykonywali prac 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 wypełnianiem tych wymogów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.4.13 Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie winno być prowadzone w taki sposób, by wszystkie elementy Budowy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie Robót, to na polecenie Inżyniera powinien je rozpocząć nie później niż w 24 h po otrzymaniu polecenia j w.

#### **1.4.14 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystywania opatentowanych urządzeń lub metod i będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne niezbędne dokumenty.

#### **1.4.15 Sprawy organizacyjne**

Z chwilą przejęcia terenu Wykonawca odpowiada za niego przed właścicielem terenu i Zamawiającym.

Po zakończeniu inwestycji Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić teren do stanu pierwotnego. Przy przekazaniu terenu Wykonawca opisze w protokole udostępniony teren, sposób zabezpieczenia wykopów i wszelkie szczegółowe ustalenia dla tego terenu (ujęte w załączonych do PB uzgodnieniach). Wykonawca powiadomi pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac i przewidywanym terminie ich zakończenia.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków uzgodnień wydanych przez zainteresowane jednostki, będące właścicielami bądź użytkownikami terenów i urządzeń, na których prowadzone będą prace sieciowe.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem powyższych wymogów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### **1.4.16 Odbiory techniczne.**

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami i ponosi opłaty za udział tych przedstawicieli w odbiorach. Wszystkie formalności z tym związane Wykonawca jest zobowiązany załatwić własnym staraniem, a koszty nie podlegają odrębnej zapłacie i są ujęte w Cenie Kontraktowej.

Odbiory techniczne muszą spełniać wymagania stawiane przez „*Prawo Budowlane*”, a w szczególności:

- Przepisy techniczno - budowlane wg art. 7
- Zasady i tryb dopuszczania wyrobów budowlanych do stosowania w budownictwie wg art. 10
- Próby i sprawdzenia instalacji, urządzeń technicznych, protokołów odbioru robót zanikających lub podlegających zakryciu; przygotowanie dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej wg art. 22
- Pozytywna opinia n/w instytucji wg art. 56:
  - Inspekcji Ochrony Środowiska
  - Inspekcji Sanitarnej
  - Państwowej Inspekcji Pracy
  - Państwowej Straży Pożarnej
- Doprowadzenie do należytego stanu i porządku terenu budowy wg art.57

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny:

Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.

Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

### **2.2 Źródła szukania materiałów**

Co najmniej na 3 tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie jednych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu Robót.

### **2.3 Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowo - jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca ponosi koszty, w tym opłaty, wynagrodzenia i inne związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu po zakończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie, będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera. Z wyjątkiem uzyskania pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.4 Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości, a wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku prowadzenia inspekcji wytwórni przez Inżyniera będzie on miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz Producenta, jak również wolny dostęp, w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### **2.5 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inżyniera stosowna korekta ich kosztów.

Każdy rodzaj Robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.6 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, by tymczasowo składowane materiały, do czasu aż będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót, dla których są przeznaczone i były dostępne dla Inżyniera do kontroli. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania Materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **2.7 Wariantowe stosowanie materiałów**

W przypadku możliwości wariantowego zastosowania materiałów innych, lecz w klasie ujętej w T lub DP, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed zastosowaniem lub w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagało badań prowadzonych przez Inżyniera. Ostatecznie wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.



## **2.8 Pochodzenie materiałów**

Wszystkie zastosowane materiały muszą pochodzić z Polski lub kraju UE. Odpowiednie Certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inżyniera przed wbudowaniem.

## **3 SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4 TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 *Ogólne zasady wykonywania Robót.***

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładane wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania Robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2 *Wykaz urządzeń technicznych niezbędnych do wykonania robót.***

#### **5.2.1 Wykonanie robót pomiarowych.**

- niwelator,
- dalmierz,
- teodolit.

#### **5.2.2 Wykonanie robót ziemnych.**

- Koparki podsiębierne.
- Spycharki gaśienicowe.
- Samochody samowyladowcze.
- Ażurowe umocnienia ścian.
- Pale szalunkowe.
- Zagęszczarki.
- Równiarka samojezdna.
- Samochód dostawczy.
- Samochód samowyladowczy.
- Ubijak spalinowy.

- Pompa przeponowa spalinowa.
- Pompa wirnikowa spalinowa.
- Walec.
- Wyciąg budowlany.
- Wyciąg do urobku ziemi.
- Kocioł do gotowania lepiku.
- Piła spalinowa.

### **5.2.3 Wykonanie robót przy budowie sieci kanalizacji grawitacyjnej.**

- Samochód samowyładowczy.
- Samochód dostawczy.
- Ubijak spalinowy.
- Samochód skrzyniowy.
- żuraw samochodowy.
- Walec wibracyjny.
- Spawarka spalinowa.
- Spawarka elektryczna.
- Ciągnik kołowy.
- Przyczepa dłuźycowa.
- Sprężarka powietrzna.
- Agregat prądotwórczy.
- Zgrzewarka doczołowa do rur PE.
- Maszyna do wierceń poziomych.
- Zespół prądotwórczy.

### **5.2.4 Wykonanie robót ziemnych.**

- Koparki podsiębierne.
- Spycharki gąsienicowe.
- Samochody samowyładowcze.
- Zagęszczarki.
- Równiarka samojezdna.
- Samochód dostawczy.
- Samochód samowyładowczy.
- Ubijak spalinowy.
- Walec.
- Rozkładarka masy bitumicznej

### **5.2.5 Wykonanie robót drogowych odtworzeniowych.**

- Spycharki gąsienicowe.
- Walec wibracyjny.
- Równiarka samojezdna.
- Samochód samowyładowczy.
- Walec.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty przez Inżyniera programu zapewnienia jakości PZJ, w którym przedstawi on zamierzony sposób

wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z DP, T oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

### **6.2 Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, by osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów i zapewni on odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, badania, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do wykonania potrzebnych prób i badań materiałów i Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może żądać od Wykonawcy prowadzenia badań celem zademonstrowania, że ich poziom jest zadowalający. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że wykonane one zostały zgodnie z DP i T. Minimalne wymagania co do zakresu i częstotliwości badań są ujęte w ST oraz normach i wytycznych. W przypadku braku ich określenia jw., Inżynier ustali jaki zakres jest konieczny, by zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, certyfikaty itp., że stosowane urządzenia i sprzęt posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymogom stosownych norm.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do Terenu Budowy i elementów Robót i będzie przekazywać Wykonawcy wszelkie niedociągnięcia dotyczące sprzętu, badań, zaopatrzenia, pracy personelu lub metod prowadzenia Robót. Koszty związane z prowadzeniem i organizowaniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### **6.3 Pobieranie próbek**

Próbki pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie prowadził dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek dostarczane przez Wykonawcę zostaną zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w T, DP, stosować można wytyczne krajowe lub inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejsca i terminie pomiaru lub badania, a po ich wykonaniu przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżynierowi.

### **6.5 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów jak najszybciej, lecz nie później niż w terminie określonym w **PZJ**, na formularzach przez niego zaakceptowanych.

### **6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka niezbędna pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta.

Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, oceni zgodność materiałów i Robót ze T na podstawie wyników badań, dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić

badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeśli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, lub oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z DP i T. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesie Wykonawca.

#### **6.7 Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające Atest Producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami T i DP. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez T, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producentów, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań Wykonawca dostarczy Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty na urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostaną stwierdzone niezgodności ich właściwości z DP lub T to zostaną one odrzucone.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót, zgodnie z DP i T, w jednostkach ujętych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed ich wykonaniem. Wyniki obmiaru zostaną wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdziekolwiek w T lub DP, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku uwzględnienia i ukończenia wszystkich Robót. Błędne lub uzupełnione dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Procedura Przejęcia Robót**

Zgodnie z warunkami Kontraktu proces zakończenia Kontraktu odbywa się wg następujących etapów:

- **Wystawienia Świadcstwa Przejęcia** – Gdy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona, Wykonawca przedstawi wniosek o wystawienie przez Inżyniera Świadcstwa Przejęcia. Inżynier w ciągu 21 dni od otrzymania wniosku jw., wystawia Wykonawcy Świadcstwo Przejęcia lub wydaje polecenie wyszczególniające roboty, które winny być wykonane przed wystawieniem Świadcstwa. Wykonawca ma prawo otrzymać Świadcstwo Przejęcia w ciągu 21 dni od dnia ukończenia tych Robót.
- **Wystawienie twierdzenia Ukończenia** – Nie później niż na 84 dni po wydaniu Świadcstwa Przejęcia, Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi Stwierdzenie Ukończenia z towarzyszącymi dokumentami, zatwierdzonymi przez Inżyniera.
- **Wystawienie Świadcstwa Wypełnienia Gwarancji** – W ciągu 28 dni po upływie Okresu Gwarancyjnego Inżynier wystawia Świadcstwo Wypełnienia Gwarancji.
- **Wystawienie twierdzenia Ostatecznego** – W ciągu 56 dni po wystawieniu Świadcstwa Wypełnienia Gwarancji, Wykonawca winien przedstawić Inżynierowi do analizy projekt stwierdzenia ostatecznego wraz z dokumentami towarzyszącymi. Po uzgodnieniu Wykonawca przedkłada Inżynierowi Stwierdzenie Ostateczne.
- **Wystawienie Potwierdzenia** – Po przedłożeniu Stwierdzenia Ostatecznego, Wykonawca winien przedłożyć Zamawiającemu pisemne Potwierdzenie, że kwota wymieniona w

Stwierdzeniu Ostatecznym przedstawia uregulowanie wszystkich płatności, przewidzianych Kontraktem.

- **Wystawienie Końcowego Świadcstwa Płatności** – W ciągu 28 dni po otrzymaniu Stwierdzenia Ostatecznego oraz pisemnego Potwierdzenia, Inżynier winien wystawić Zamawiającemu Końcowe Świadcstwo Płatności.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Należy, w uzgodnieniu z Zamawiającym, określić czy rozliczenie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonane roboty. Należy określić sposób rozliczania robót tymczasowych a także prac towarzyszących.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przejściowe świadectwa płatności są wystawiane przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego na podstawie „wykazu robót wykonanych częściowo”. Podstawa płatności będą ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w kosztorysie ofertowym, będącym załącznikiem do umowy. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Specyfikacje techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować, jako integralną część i należały je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszelkich obowiązujących norm przy wykonywaniu robót określonych w Kontrakcie oraz stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

## **II SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01.01 – ROBOTY POMIAROWE**

### **1 WSTĘP.**

#### **1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych powierzchniowych i liniowych w ramach inwestycji: „**Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim**”.

#### **1.2 Zakres stosowania ST.**

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

#### **1.3 Zakres Robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty pomiarowe przy liniowych oraz powierzchniowych robotach ziemnych, drogowych oraz sieciowych.

#### **1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz Dokumentacją Techniczną.

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

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2 MATERIAŁY.**

Materiałami stosowanymi przy wyznaczeniu punktów charakterystycznych terenu budowy oraz roboczych punktów wysokościowych wg zasad niniejszej ST są:

- paliki drewniane o Ø 15-20mm i długości 1,5 do 1,6m
- pręty stalowe o Ø 12mm i długości 30cm
- farba.

### **3 SPRZĘT.**

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem punktów głównych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem rzędnych oraz reperów roboczych będą wykonane specjalistycznym sprzętem geodezyjnym (niwelator, dalmierz, teodolit). Sprzęt stosowany do wyznaczeń powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

### **4 TRANSPORT.**

Materiały (paliki drewniane, pręty stalowe, farba) mogą być przewożone dowolnym transportem.

### **5 WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonania Robót.**

Ogólne warunki wykonania prac geodezyjnych podano w ST S-00.0.00. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne (charakterystyczne) wykopów i nasypów, sieci oraz punkty wysokościowe (repery robocze).

**5.2 Wyznaczenie punktów wysokościowych i sytuacyjnych sieci i dróg.**

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

**5.3 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych.**

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego sieci i drogi.

**5.4 Kolejność wykonywania robót geodezyjnych.**

- wytyczenie głównych osi wykopów i nasypów, trasy sieci, dróg oraz lokalizacji studni (sytuacyjne i wysokościowe),
- wykonanie pomiarów sprawdzających rzędne, spadki drogi, rurociągów rozmieszczenie i ukształtowanie nasypów należy wykonać przed rozpoczęciem kolejnych etapów robót lub zasypaniem wykopów.

## **6 OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru przy prowadzeniu liniowych robót ziemnych w terenie jest 1 metr. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST S-0.0.00. „Wymagania ogólne”.

## **7 ODBIÓR PRAC GEODEZYJNYCH.**

**7.1. Ogólne zasady odbioru prac podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.**

Odbiór prac, związanych z powierzchniowymi robotami oraz wyznaczeniem trasy liniowych robót w terenie, następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inwestorowi.

### **III SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 01.02 – ZABEZPIECZENIE ZIELENI**

## **1 WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ochroną zieleni na czas wykonywania robót wykonywanych w ramach projektu inwestycji pn. „Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

### **1.2 *Zakres stosowania ST***

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

### **1.3 *Zakres robót objętych Specyfikacją***

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem w ramach robót przygotowawczych ochroną i zabezpieczeniem zieleni na czas wykonywania robót.

### **1.4 *Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną***

#### **1.4.1 Klasyfikacja robót budowlanych objętych ST-01.02**

45000000-7 Roboty budowlane

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

74000000-9 Usługi profesjonalne w zakresie architektury, inżynierii, budowy, prawa, księgowości oraz inne

74313130-6 - Usługi technicznego nadzoru budowlanego

### **1.5 *Określenia podstawowe***

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.6 *Ogólne wymagania dotyczące robót***

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2 MATERIAŁY**

Materiały do ochrony i pielęgnacji zieleni.

## **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4

### **4.2 *Transport sprzętu i materiałów***

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2 *Zabezpieczenie koron, pni i korzeni wszystkich roślin rosnących na placu budowy i w bezpośrednim sąsiedztwie.***

Roślinność istniejąca w pasie robót powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to



powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Zabezpieczenie roślin na terenie budowy należy wykonać następująco:

- Odkryte części korzeni podlewać oraz okrywać matami.
- Korzenie odcięte o znacznej grubości, zabezpieczać obudową ażurową z desek do wysokości 2.0 m.
- Nie dopuścić do obsypywania pni ziemią z wykopów.

Materiałów budowlanych oraz sprzętu nie należy ustawiać pod koronami drzew a ziemię i urobek z wykopów nie odkładać na pnie drzew.

Roboty ziemne oraz inne roboty związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew, mogą być wykonywane wyłącznie w sposób nie szkodzący drzewom, zgodnie z art. 47c. Ust.1 ustawy z dnia 16.X.1991r. o ochronie przyrody - tekst jednolity ( Dz. U. z 2001r. Nr 99 poz. 1079 ze zmianami ).

W celu ochrony drzew oprócz wytycznych jak wyżej należy zastosować metodę tzw. ekranu korzeniowego, pozwalającą na regenerację systemu korzeniowego przez zespół zabiegów specjalistycznych (impregnacja ran, odżywanie, nawadnianie, wzbogacanie podłoża w rejonie wykopów).

Dla wszystkich roślin - ograniczenie skutków posuszy należy uzyskać przez:

- wykonanie krótkich odcinków wykopów,
- prowadzenie robót poza sezonem wegetacyjnym,
- podlewanie drzew i krzewów, których część została uszkodzona ( powyżej 30% ),
- zraszanie drzew w bardzo niesprzyjających warunkach meteorologicznych.

### **5.3 Wykonanie i pielęgnacja zieleni**

W przypadku wystąpienia konieczności przesadzenia bądź nasadzenia nowych krzewów w miejscu zniszczonych należy:

- krzewy sadzić w dołach 0,5 x 0,5m zaprawionych ziemią humusową,
- posadzone krzewy pielęgnować w okresie gwarancyjnym, przewidywana pielęgnacja będzie polegała na nawożeniu i podlewaniu w okresie letnim.

Zniszczone w czasie budowy trawniki należy odtworzyć.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2 Kontrola jakości prac ochrony zieleni.**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie stanu zdrowotnego zieleni.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z ochroną i pielęgnacją drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka
- dla krzewów – hektar

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p-ktu. 7 Cena wykonania robót obejmie:

- Pielęgnację zieleni.
- Zabezpieczenie pni i systemu korzeniowego.
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 16.04.2004r o ochronie przyrody - tekst jednolity (Dz.U. z 2004, Nr 92 poz.880).

## **IV SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 02.00 – ROBOTY ZIEMNE**

### **1 WSTĘP.**

#### **1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych oraz zagospodarowania terenu dla zadania pn. „**Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim**”.

#### **1.2 Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót ziemnych dla realizacji zakresu określonego w specyfikacjach technicznych

- rozebranie nawierzchni
  - Betonowych
  - Nieulepszonych
  - Ulepszonych
- karczowanie krzaków i podszycia
- wywiezienie gruzu
- wykonanie wykopów mechanicznie i ręcznie
- umocnienia ścian wykopów
- wykonanie obsypki i podsypki
- zasypywanie wykopów
- podwieszenia kabli energ. i telek.
- odwodnienie wykopów (igłofiltry, studzienki drenażowe, rurociągi stalowe, pompa)
- zagęszczenie ubijakami

#### **1.4 Określenia podstawowe.**

**Głębokość wykopu** – odległość między terenem a osią koryta gruntowego w wykopie, mierzona w kierunku pionowym,

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

**Wywóz gruntu** - odległość wg ustaleń oferenta do miejsca składowania.

**Dowóz gruntu** - odległość wg ustaleń oferenta, z jakiej dostarczy grunt nadający się do zagęszczenia.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu badana zgodnie z normą BN-77/8931-12.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2 MATERIAŁY.**

- Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypywania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko.

#### **Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.**

- Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inspektora.

### **3 SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST S-00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.3

### **4 TRANSPORT.**

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, na miejscu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

### **5 WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1 *Ogólne warunki wykonania robót.***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z projektem technicznym i poleceniami Inspektora Nadzoru. W przypadku wystąpienia konieczności usunięcia humusu należy zdjąć warstwę i przyzować na składowisku, a po zakończeniu robót rozścielić w miejscu, z którego został zgarnięty. W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych postępować zgodnie z pkt. 2.

Grunt z wykopów częściowo przeznaczony może być do zasypania wykopów, a jego nadmiar odwieźć na składowisko. W przypadku wystąpienia na trasie wykopów elementów małej architektury (płoty, ogrodzenia) należy je zdemontować, a po wykonaniu robót odtworzyć. Ogólne warunki wykonania robót ziemnych podano w ST S-00.00. „Warunki Ogólne”.

- wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów.

Odchylenia rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych, nie powinny być większe niż 1cm. Szerokość i głębokość wykopów pod elementy sieci kanalizacyjnej nie powinna różnić się od projektowanych, więcej niż 5cm. Spadek dna rowów przewodowych powinien być zgodny z zaprojektowanym, z dokładnością do 0,05%.

- wykonanie wykopów.

Wykopy wykonywać jako szalowane wąskoprzestrzenne i skarpowe. W drogach, gruntach suchych i półzwartych wykopy należy wykonywać o ścianach pionowych zabezpieczonych szalunkiem ażurowym. Przed rozpoczęciem wykopu należy usunąć wierzchnią warstwę humusu i przyzować ją w pobliżu miejsca prowadzenia robót, a nadmiar odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu, wykonanego ręcznie, należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-3 cm. Przy wykopie mechanicznym, dno wykopu ustala się na poziomie 20 cm wyższym od projektowanego. Nie wybraną warstwę gruntu usunąć ręcznie. Z dna wykopu należy usunąć kamienie, korzenie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonania podłoża. W trakcie wykonywania wykopów nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia) rodzimego podłoża dna wykopu. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inspektora) sprawdzić, czy charakter gruntu odpowiada wytycznym, wg przekazanego Wykonawcy projektu. Grunt z wykopów należy odwieźć i składować poza pasem drogowym. Bezpośrednio po wykonaniu wykopu, należy w miejscach ruchu pieszego ustawić kładki pomostowe dla pieszych. **Podsypka i obsypka rurociągów oraz zasypywanie wykopów.**

Zważywszy na stwierdzoną litologię gruntów podłoża przyjęto, że co najmniej 80,0 % gruntu niezbędnego do wykonania podsypki i obsypki trzeba będzie pozyskać i dowieźć z zewnątrz.

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami kolejno zagęszczonego gruntu. Pod rurociągi wykonać podłoże piaskowe grubości 0,1 0m oraz obsypkę o grubości 0,20m.

Szczególnie starannie należy zagęścić grunt wokół rury i na wysokości 0,30m ponad rurę. Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych. Ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przekryciu powyżej 1,0m. Materiałem zasyпки powinien być grunt mineralny bez grud i kamieni, drobno lub średnioziarnisty. Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna być uwzględniona ze współczynnikiem spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu założonego zagęszczenia w zależności od stosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm 20\%$ . Sprawdzenie wilgotności należy dokonywać laboratoryjnie. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika lub stopnia zagęszczenia. Ustala się minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w pasie drogowym:

- dla warstwy do głębokości 2m - 1,00  
Poza pasem drogowym wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia powinna wynosić:

- dla obsypki (30cm powyżej rury) - 0,97
- dla zasyпки - 0,50

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor nie zezwoli na ponowienie próby ponownego zagęszczenia warstwy.

Przed zagęszczeniem należy wyrównać powierzchnię najwyższej warstwy zasypowej.

#### **Humusowanie i obsianie terenu**

W miejscach przeznaczonych na tereny zielone należy rozścielić warstwę humusu o grubości 15cm, a następnie wyprofilować i wyrównać jego powierzchnię.

Miejsca pod trawniki należy wzbogacić nawozem mineralnym, a następnie zabronować, obsiać trawą i uwałować.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 System kontroli jakości robót.**

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- Dziennika Budowy,
- Protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

## **7 ODBIÓR ROBÓT.**

Ogólne zasady odbioru prac podano w ST S-00.00. „Wymagania ogólne” i normach wg pkt. 9.

## **8 PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płatność nastąpi zgodnie z warunkami specjalnymi zawartymi w Specyfikacji Przetargowej.

## **9 PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.  
PN-74/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.  
PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.  
PN-B-06050 - Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  
PN-B-10736 - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych.

**V SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ZABEZPIECZENIE GEOSIATKĄ NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ**  
**PRZED SPĘKANIAM I ODBITYMI**

**1 WSTĘP**

**1.1 Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowych przed spękaniami odbitymi w ramach realizacji inwestycji „Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim”

**1.2 Zakres stosowania OST**

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

**1.3 Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nowych i przebudowywanych nawierzchni asfaltowych z geosiatkami opóźniającymi powstawanie, w warstwie ścieralnej i wiążącej, spękań odbitych zlokalizowanych w miejscach:

- nieszczelności podbudowy i warstw nawierzchni leżących niżej,
- szczelin (dylatacji) płyt betonowych,
- połączeń różnych rodzajów nawierzchni,
- poszerzeń istniejących nawierzchni.

Ustalenia OST dotyczą geosiatek z tworzyw sztucznych.

**1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1. Geosyntetyk** - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodżianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

**1.4.2. Geosiatka** - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi (patrz zał. 1).

**1.4.3. Nawierzchnia asfaltowa** - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.

**1.4.4. Pęknięcie odbite** - pęknięcie (spękanie) warstwy powierzchniowej nawierzchni, będące odwzorowaniem istniejących pęknięć i nieciągłości warstw w materiale podbudowy, propagowanych w górę w wyniku koncentracji naprężeń i nieciągłości struktury materiału, prowadzących do lokalnego przekroczenia wytrzymałości granicznej. (Pęknięcia odbite zwykle występują w nawierzchniach asfaltowych posadowionych na podbudowach związanych hydraulicznie lub starych i popękanych nawierzchniach asfaltowych).

**1.4.5. Remont (odnowa) drogi** - wykonywanie robót remontowych przywracających pierwotny stan drogi, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych.

**1.4.6. Zalewa uszczelniająca** - specjalny materiał asfaltowy, stosowany „na gorąco” lub materiał z mas stosowanych „na zimno” do uszczelniania pęknięć i wypełniania szczelin.

**1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2      *Materiały***

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2      *Geosiatka***

Geosiatka powinna mieć właściwości zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub SST oraz aprobatą techniczną IBDiM.

W przypadku braku wystarczających danych, przy wyborze geosiatki można korzystać z ustaleń podanych w załącznikach 2, 3 i 4 w zakresie:

- zasad wyboru geosiatki do robót nawierzchniowych,
- funkcji geosiatki w nawierzchni asfaltowej,
- wymagań i zaleceń materiałowo-konstrukcyjnych dla geosiatek.

Geosiatka może być składowana na placu budowy pod warunkiem, że jest nawinięta na tuleję lub rurę w wodoszczelnej nieuszkodzonej folii, którą zaleca się zdejmować przed momentem wbudowania.

Rolki geosiatki należy składować w suchym miejscu, na czystej i gładkiej powierzchni oraz nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej. Nie wolno składować rolek skrzyżowanych oraz wyjątkowo można zezwolić na składowanie rolek nie owiniętych folią przez okres dłuższy niż jeden tydzień.

Przy składowaniu geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

### **2.3      *Lepiszczą do przyklejenia geosiatki***

Do przyklejenia geosiatki należy stosować:

- a) kationową emulsję asfaltową modyfikowaną polimerem, szybkorozpadową wg EmA-99 [14], posiadającą aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się emulsję K1-70MP,
- b) polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13], posiadający aprobatę techniczną IBDiM; zaleca się asfalty: DE 150 C i DE 250 C.

### **2.4      *Materiały do uszczelnienia pęknięć***

Do uszczelnienia pęknięć i szczelin nawierzchni istniejącej należy stosować:

- zalewę asfaltową „na gorąco” lub masę uszczelniającą na zimno,
  - ew. gruntownik, sznur uszczelniający itd.,
- według ustaleń:
- OST D-05.03.15 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych [9],
  - OST D-06.03.16 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni betonowych [10],
  - OST D-05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego [6].

### **2.5      *Taśmy asfaltowo-kauczukowe***

Przy wykonywaniu robót należy stosować asfaltowo-kauczukowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm<sup>2</sup>,
- c) dobrą giętkością w temperaturze -20°C na wałku Ø 10 mm,
- d) wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- e) odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,

f) odpornością na starzenie się.

Taśmy służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

### **2.6 Taśmy uszczelniające pęknięcia nawierzchni**

Do przykrywania powierzchniowych pęknięć w nawierzchni, węższych od 5 mm, można stosować dostępne na rynku taśmy uszczelniające, będące siatką wzmocnioną warstwą elastomeroasfaltu grubości 1,5 mm i różnej szerokości dostosowanej do wymiarów uszkodzonego miejsca, np. 50, 75 lub 100 mm.

### **2.7 Materiały do robót nawierzchniowych**

Materiały do wykonania warstwy lub warstw asfaltowych powinny odpowiadać wymaganiom OST właściwym dla ustalonego rodzaju nawierzchni, przykrywającego geosiatkę, np. betonu asfaltowego [7].

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### **3.2 Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą**

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działające urządzenia, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m<sup>3</sup> powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garbkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych,
- odkurzacze przemysłowe.

### **3.3 Sprzęt do frezowania**

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Do poszerzania pęknięć w nawierzchni zaleca się stosować frezarki mechaniczne z frezami palcowymi lub tarczowymi, zapewniające wykonanie poszerzeń zgodnie z przebiegiem pęknięcia, o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości i szerokości, o pionowych ściankach bocznych.



### **3.4 Układarki geosiatek**

Do układania geosiatek na podłożu można stosować układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosiatki ze szpuli.

### **3.5 Skrapiarki**

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do asfaltu i do emulsji asfaltowej. Do większości robót można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości ( $l/m^2$ ).

### **3.6 Inny sprzęt**

Pozostały sprzęt stosowany do robót powinien odpowiadać wymaganiom OST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

## **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### **4.2 Transport geosiatek**

Geosiatki należy transportować w rolkach owiniętych polietylenową folią. Folia ma na celu zabezpieczenie geosiatki przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie, a także zabezpiecza składowaną geosiatkę przed negatywnym działaniem ultrafioletowego promieniowania słonecznego. Podczas transportu należy chronić materiał przed zawilgoceniem i zabrudzeniem. Rolki powinny być ułożone poziomo, nie więcej niż w trzech warstwach. W czasie wyładowywania geosiatki ze środka transportu nie należy dopuścić do porozrywania lub podziurawienia opakowania z folii.

Przy transporcie geosiatki należy przestrzegać zaleceń producenta.

### **4.3 Transport innych materiałów**

Transport pozostałych materiałów powinien odpowiadać wymaganiom OST, wymienionych w niniejszej specyfikacji.

## **5 wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### **5.2 Zasady wykonywania robót**

Konstrukcja i sposób zabezpieczenia geosiatką nawierzchni asfaltowej przed spękaniem odbitymi powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, SST i ustaleniami producenta geosiatek. W przypadku braku wystarczających danych należy korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Przy zabezpieczaniu geosiatkami nawierzchni asfaltowych przed spękaniem odbitymi, mogą występować następujące czynności:

- rozebranie, przewidzianej do naprawy, warstwy (lub warstw) nawierzchni asfaltowej z ewentualnym frezowaniem istniejącej nawierzchni asfaltowej,
- wypełnienie spęków w istniejącej nawierzchni zalewą asfaltową,
- oczyszczenie powierzchni przewidzianej do ułożenia geosiatki,
- skropienie lepiszczem,
- ułożenie geosiatki i przymocowanie jej do podłoża,
- ułożenie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej na rozebranym fragmencie jezdni lub na całej szerokości jezdni.

### **5.3 Rozebranie nawierzchni**

Roboty rozbiórkowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Roboty rozbiórkowe nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom OST D-01.02.04 [2].

W przypadku stosowania frezarek drogowych, nawierzchnia (lub jej fragmenty) powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową, SST lub niniejszą OST.

W przypadku konieczności sfrezowania warstwy starej nawierzchni, należy wykonać te prace w sposób gwarantujący pozostawienie jak najmniejszych rowków, nie większych niż 10 mm, po przejściu wieloostrzowego narzędzia frezującego, tak aby zapewnić maksymalnie równą i poziomą powierzchnię.

Frezowanie nawierzchni przed naprawą powinno odpowiadać wymaganiom OST D-05.03.11 [8].

#### **5.4 Wypełnienie spękań w nawierzchni**

Wypełnienie spękań (pęknięć) i szczelin w nawierzchni należy wykonywać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub niniejszej OST.

Pęknięcia węższe niż 3÷5 mm mogą być, za zgodą Inżyniera, tylko oczyszczone lub przykryte taśmą uszczelniającą według techniki podanej w załączniku 6.

Pęknięcia o szerokości większej od 5 mm należy poszerzyć do wymaganej przez dokumentację projektową lub specyfikację techniczną, szerokości i głębokości. Poszerzenie zaleca się wykonać frezarką z frezem palcowym lub tarczowym, wzdłuż przebiegu pęknięcia, ze stałą szerokością i głębokością oraz z pionowymi ściankami bocznymi.

Pęknięcie, po ew. poszerzeniu go frezarką, dokładnym oczyszczeniu, ew. zagruntowaniu gruntownikiem, należy wypełnić zalewą asfaltową lub masą uszczelniającą wg ustaleń:

- OST D-05.03.15 [9], gdy pęknięcie wypełnia się w nawierzchni asfaltowej,
- OST D-05.03.16 [10], gdy pęknięcie wypełnia się w nawierzchni betonowej,
- OST D-05.03.04a [6], gdy wypełnia się szczelinę nawierzchni betonowej.

#### **5.5 Oczyszczenie powierzchni przewidzianej do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki**

Przygotowanie powierzchni do skropienia lepiszczem i ułożenia geosiatki, zakłada:

- dokładne usunięcie ze starej nawierzchni wszystkich zanieczyszczeń, nie będących integralną jej częścią (takich jak: luźne kawałki i odpryski asfaltu, przyłączone do nawierzchni kawałki błota, gliny itp.);
- oczyszczenie całej nawierzchni (najkorzystniej obrotową, mechaniczną, wirującą drucianą szczotką) do stanu, w którym zapewnione zostanie pozostawienie na podłożu starej nawierzchni jedynie elementów związanych w sposób trwały;
- bardzo dokładne oczyszczenie kraterów, przestrzeni wgłębnych: pęknięć, spękań, powierzchni bocznych i dna;
- odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub, o ile na to pozwalają warunki miejscowe, strumieniem sprężonego powietrza z przemieszczalnego wentylatora, o możliwie dużym wydmuchu powietrza;
- zmycie nawierzchni strumieniem wody pod ciśnieniem;
- uzupełnienie starego podłoża mieszką mineralno-asfaltową w miejscach, gdzie występują znaczne jego ubytki (wskazane jest również pokrycie ich powierzchni ciekłą substancją wiążącą);
- powtórne odkurzanie całej nawierzchni odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

#### **5.6 Ułożenie geosiatki**

##### **5.6.1. Czynności przygotowawcze**

Sposób naprawy nawierzchni geosiatką powinien odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej. W przypadku niepełnych danych można ustalić zasady naprawy według danych załącznika 5.

Ułożenie geosiatki powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosiatki, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą. Szerokość po przycięciu powinna umożliwić połączenie sąsiednich pasm siatki z zakładem. Początkowo nie należy wykonywać wcięć na wpusty uliczne i studzienki, gdyż należy je wykonać dopiero po naciągnięciu i zamocowaniu siatki. Przygotowane rolki siatki należy rozłożyć wzdłuż odcinka drogi, na którym będą prowadzone prace.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, na przygotowanym podłożu. Przy większym zakresie robót zaleca się wykonanie projektu (rysunku), ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładów, mocowania do podłoża itp.

Geosiatkę można układać ręcznie lub za pomocą układarki przez rozwijanie ze szpuli.

Wszystkie siatki muszą być ułożone na powierzchni równej lub wyrównanej warstwą profilującą; równość powierzchni jest warunkiem integralności całego układu. Nierówności takie jak koleiny lub wyżłobienia o głębokości większej niż 10 mm powinny być wypełnione, a wszystkie zanieczyszczenia jezdni usunięte lub splukane wodą.

Nierówności mierzone w kierunku podłużnym i poprzecznym, pod 4-metrową łatą, nie powinny być większe od 5 mm.

#### **5.6.2. Sposób ułożenia geosiatki**

Układanie geosiatek plecionych przewiduje następujące czynności, jeśli dokumentacja projektowa, SST lub zalecenie producenta nie przewiduje inaczej:

- geosiatki powinny być układane na powłoce z asfaltu drogowego lub na warstwie emulsji w ilości określonej przez producenta, np. 400-450 g/m<sup>2</sup>; skropienie lepiszczem powinno odpowiadać wymaganiom OST D-04.03.01 [3],
- geosiatkę rozwija się i układa bez sfalowań na przygotowanej powierzchni, wstępnie naprężając w czasie układania przez podnoszenie rolki i naciąganie siatki,
- siatki plecione rozłożone z rolki wzdłuż osi przymocowuje się na początku kołkami stalowymi wbijanymi w dolną warstwę, ew. śrubami z nakrętką osadzonymi wewnątrz kołków,
- geosiatki łączy się na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 150 mm. W celu połączenia zakładów pasm geosiatki zaleca się ją skropić lepiszczem w ilości 300 g/m<sup>2</sup>,
- geosiatki napręża się przy użyciu urządzenia naciągającego, np. belki oraz pojazdu, stopniowo do wydłużenia max. 0,2% lub 200 mm na 100 m. Ma to na celu zapewnienie prawidłowej pracy siatki w nawierzchni oraz uniknięcie przesunięcia lub sfalowania podczas układania na niej mieszanki przez rozściełarkę,
- po naprężeniu siatki można w niej wyciąć otwory na wpusty i studzienki, tak aby pozostało 10 cm do obrysu tych urządzeń,
- jeżeli geosiatki układane są na spoinach, brzeg siatki powinien być przesunięty w stosunku do spoiny o min. 500 mm,
- przy promieniach krzywizny większych od 600 m geosiatki układa się bez specjalnych zabiegów. Na odcinkach, gdzie promienie krzywizny są mniejsze od 600 m, ułożenie geosiatek powinno być dostosowane do przebiegu trasy przez nacinanie ich i przybicie krawędzi stalowymi kołkami.

Przy stosowaniu geosiatek ciągnionych obowiązują następujące różnice wykonawcze:

- ilość emulsji asfaltowej do skropienia powinna odpowiadać wymaganiom producenta i np. wynosić 1400-2000 g/m<sup>2</sup>,

- początek siatki umocowuje się przy zastosowaniu perforowanej taśmy stalowej i stalowych kołków wbitych do dolnej warstwy bitumicznej przy pomocy specjalnego urządzenia; odstęp pomiędzy kołkami wynosi 1-2 oczek siatki, zależnie od twardości nawierzchni,
- geosiatki zaleca się układać na dłuższym odcinku drogi, np. ok. 8 rolek połączonych ze sobą przy pomocy łączników zaciskowych na zakład, który w kierunku podłużnym wynosi co najmniej 200 mm, a w kierunku poprzecznym co najmniej 100 mm,
- siatka powinna być naprężona i utrzymana w poziomie, bez sfałowań. Rozciąganie przeprowadza się stopniowo, aż do wydłużenia max. 0,5% lub 500 mm na 100 m. Następnie krawędź geosiatki przymocowuje się do warstwy dolnej przy pomocy kołków stalowych, a włókna podłużne łączy się z kolejną siatką przy pomocy łączników zaciskowych.

#### 5.6.3. Zalecenia uzupełniające (wg [15])

W wypadku układania geosiatki na górnej powierzchni jezdni pod nowe warstwy asfaltowe, powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna mieć szerokość większą od szerokości pasa geosiatki o  $0,10 \div 0,15$  m z każdej strony. Powierzchnia skrapiana lepiszczem powinna być czysta - wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. powinny zostać usunięte przed skropieniem. Części geosiatki zanieczyszczone smarami i olejami należy wyciąć. Miejsca te należy powtórnie skropić wraz z brzegiem otaczającej geosiatki, a następnie wkleić w nie prostokątną łatę z geosiatki o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem około 0,10 m.

Jeśli stosowany jest elastomeroasfalt upłynniony, zawierający rozpuszczalnik, to geosiatkę należy rozkładać po odparowaniu rozpuszczalnika. Jeśli używana jest emulsja elastomeroasfaltowa, to geosiatkę należy rozkładać po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej na ułożonej geosiatce należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i rozdarcia geosiatki.

Niedopuszczalne jest układanie warstwy geosiatki na pęknięciach o nieustabilizowanych krawędziach.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geosiatka nie może być mokra, rozkładana na mokrej powierzchni lub pozostawiona na noc bez przykrycia warstwą asfaltową.

Konieczne jest zapewnienie prawidłowego przyklejenia geosiatki do podłoża. Jeśli uzyskanie tego nie jest możliwe z jakiegokolwiek powodu (np. istnieją fale), to należy zrezygnować z zastosowania tej technologii, bowiem niewłaściwe jej wykonanie może być powodem zniszczenia nawierzchni (np. fale mogą zniszczyć połączenia warstw).

Powstałe fale siatki można, za zgodą Inżyniera, zneutralizować, posypując siatkę mieszanką mineralno-asfaltową drobnoziarnistą, np. grubości 5 mm, a następnie ostrożnie ją ubijając.

Temperatura wykonawstwa robót jest limitowana dopuszczalną temperaturą robót asfaltowych. W przypadku stosowania do nasycania i przyklejania geosiatki emulsji elastomeroasfaltowej kationowej lub elastomeroasfaltu na gorąco, temperatura powietrza powinna być nie niższa niż  $15^{\circ}\text{C}$ , a temperatura skrapianej nawierzchni powinna być nie niższa niż  $10^{\circ}\text{C}$ .

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonej geosiatce. Wyjątkowo może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się z małą prędkością, bez gwałtownego przyspieszania, hamowania i skręcania.

### 5.7 *Sposób wykonania napraw przy użyciu geosiatki*

#### 5.7.1. Główne sposoby wykonania robót

Przy wykonywaniu napraw z zastosowaniem geosiatki, zabezpieczających przed spękaniem odbitymi, występują następujące główne sposoby wykonania robót:

1. naprawa płytką pojedynczego pęknięcia odbitego, gdy krawędzie pęknięcia są dobrze podparte,

2. naprawa głęboka pojedynczego pęknięcia odbitego, gdy nie ma dobrego podparcia krawędzi pęknięcia,
3. naprawa powierzchniowa pęknięć odbitych z ułożeniem nowych warstw asfaltowych,
4. zabezpieczenie nawierzchni asfaltowej w strefie spękań.

**5.7.2. Naprawa płytka pojedynczego pęknięcia odbitego, gdy krawędzie pęknięcia są dobrze podparte (wg [15])**

Naprawa płytka z zastosowaniem geosiatki ułożonej w lokalnie wyciętym pasie warstwy ścieralnej jest rozwiązaniem przeznaczonym głównie dla opóźnienia wystąpienia na powierzchni warstwy asfaltowej, spękań odbitych od poprzecznych, termicznych spękań sztywnej podbudowy, w sytuacji gdy krawędzie pęknięcia są dobrze podparte, a sfrezowanie warstwy ścieralnej na całej długości odcinka nie jest konieczne.

Czynności związane z naprawą nawierzchni obejmują:

- lokalne sfrezowanie asfaltowej warstwy ścieralnej do głębokości 3 cm poniżej jej spodu, pasem szerokości 1m, symetrycznie wobec istniejącego pęknięcia poprzecznego, wg wymagań OST D-05.03.11 [8],
- poszerzenie frezarką pęknięcia do szerokości co najmniej 12 mm i głębokości 15 mm, wypełnienie go zalewą asfaltową, wg wymagań OST D-05.03.15 [9],
- skropienie powierzchni sfrezowanego pasa lepiszczem, wg wymagań OST D-04.03.01 [3],
- ułożenie siatki i przymocowanie jej do podłoża,
- uszczelnienie bocznych, pionowych ścian wyciętego pasa taśmą klejącą asfaltowo-kauczkową,
- wypełnienie wyciętego pasa betonem asfaltowym lub innym materiałem o składzie i właściwościach zbliżonych do właściwości istniejącej warstwy ścieralnej, wg wymagań odpowiedniej OST, np. D-05.03.17 [11] (przykład podano w zał. 7 rys. 1),
- w wypadku, gdy przewidziane jest ułożenie nowych warstw asfaltowych, na wykonanej naprawie układa się kolejny pas siatki o długości 2 m na powierzchni skropionej lepiszczem asfaltowym w ustalonej ilości i przykrywa nową warstwą lub warstwami asfaltowymi (przykład podano w zał. 7 rys. 2).

**5.7.3. Naprawa głęboka pojedynczego pęknięcia odbitego, gdy nie ma dobrego podparcia krawędzi pęknięcia (wg [15])**

Naprawa głęboka z zastosowaniem geosiatki jest rozwiązaniem przeznaczonym do napraw pęknięć odbitych od nieciągłości w sztywnej podbudowie (stabilizacji cementem, chudym betonem), w przypadku braku podparcia krawędzi tej nieciągłości. Naprawa ta, obejmująca ewentualną naprawę podłoża, może być także stosowana do lokalnych napraw spękań zmęczeniowych.

Czynności związane z naprawą nawierzchni obejmują:

- lokalne sfrezowanie bitumicznej warstwy ścieralnej (około 6 cm) na szerokości całego przekroju poprzecznego i długości pasa 2,0 m, symetrycznie wobec istniejącego pęknięcia poprzecznego lub pęknięć zmęczeniowych, wg wymagań OST D-05.03.11 [8],
- sfrezowanie pozostałych warstw nawierzchni do głębokości podłoża, na szerokości całego przekroju poprzecznego i długości pasa 1 m, wg wymagań OST D-05.03.11 [8],
- w razie potrzeby usunięcie przewilgoconego i zanieczyszczonego podłoża gruntowego i zastąpienie go kruszywem naturalnym stabilizowanym mechanicznie, dobrze zagęszczonym, wg wymagań OST D-04.04.01 [4],
- wypełnienie pasa sfrezowanego na długości 1 m materiałem jak na podbudowę i warstwę wiążącą, wg wymagań odpowiedniej OST (przykład podano w zał. 7 rys. 3),
- skropienie powierzchni zagęszczonych warstw lepiszczem, wg wymagań OST D-04.03.01 [3],
- ułożenie siatki i przymocowanie jej do podłoża,

- uszczelnienie bocznych, pionowych ścian wyciętego pasa taśmą klejącą asfaltowo-kauczukową,
- wypełnienie pozostałej części wyciętego pasa o długości 2 m betonem asfaltowym lub innym materiałem o składzie i właściwościach zbliżonych do właściwości istniejącej warstwy ścieralnej, wg wymagań odpowiedniej OST, np. D-05.03.17 [11],
- w wypadku, gdy przewidziane jest ułożenie asfaltowych warstw renowacyjnych, na wykonanej naprawie układa się kolejny pas siatki o długości 3 m na powierzchni skropionej lepiszczem asfaltowym w ustalonej ilości i przykrywa nową warstwą lub warstwami asfaltowymi (przykład podano w zał. 7 rys. 4).

#### **5.7.4. Naprawa powierzchniowa pęknięć odbitych z ułożeniem nowych warstw asfaltowych (wg [15])**

Naprawa powierzchniowa pod nowe warstwy asfaltowe z zastosowaniem geosiatki jest rozwiązaniem przeznaczonym do opóźnienia wystąpienia na powierzchni nowej warstwy asfaltowej, spękań odbitych od nieciągłości poprzecznych i podłużnych spękań w dolnych warstwach, jeśli przewidziana jest regulacja całej powierzchni istniejącej jezdni przez frezowanie lub ułożenie warstwy profilującej.

Czynności związane z naprawą nawierzchni obejmują (przykład podano w zał. 7 rys. 5):

- w przypadku napraw spękań poprzecznych - lokalizacja i trwałe oznaczenie miejsc spękań poza pasem drogowym,
- wyrównanie powierzchni jezdni frezowaniem (wg wymagań OST D-05.03.11 [8] lub profilowaniem warstwą profilującą (wg wymagań OST D-04.08.01 [5]); w przypadku zastosowania warstwy profilującej przed jej położeniem należy spękania wypełnić emulsją lub zalewą (wg wymagań OST D-05.03.15 [9] lub D-05.03.16 [10]); jeżeli po sfrezowaniu otrzymuje się powierzchnię o głębokich rowkach, to należy ją dodatkowo powierzchniowo zamknąć cienką warstwą mineralno-asfaltową, wg OST D-04.08.01 [5],
- skropienie (wg wymagań OST D-04.03.01 [3]) miejsc nieciągłości warstw lepiszczem asfaltowym (emulsją asfaltową lub asfaltem) modyfikowanym elastomerem; łączna szerokość skropienia wynosi 1,20 m symetrycznie w stosunku do pęknięcia (jest o 0,10 m szersza od pasa geosiatki z każdej strony); w przypadku, gdy powierzchnia jezdni jest pokryta gęstymi spękaniami poprzecznymi, należy przewidzieć skropienie lepiszczem i ułożenie geosiatki na całej powierzchni spękanego odcinka,
- ułożenie geosiatki, przy czym szerokość poprzecznego zakładu w kierunku rozkładania geosiatki powinna wynosić 0,20 m, a szerokość zakładu podłużnego powinna wynosić co najmniej 0,15 m,
- rozłożenie nowej mieszanki mineralno-asfaltowej w jednej lub więcej warstwach, wg wymagań odpowiedniej OST, np. D-05.03.05 [7].

#### **5.7.5. Zabezpieczenie geosiatką nawierzchni asfaltowej w strefie spękań (wg opracowania Politechniki Krakowskiej, Instytut Dróg, Kolei i Mostów)**

Zabezpieczenie geosiatką nawierzchni asfaltowej polega na ułożeniu siatki na całej powierzchni jezdni lub na wybranych jej częściach. Przykrywane fragmenty powierzchni dotyczą lokalnych spękań, spoin konstrukcyjnych, zasypki wykopów instalacyjnych, spoin pomiędzy istniejącą jezdnią a jej poszerzeniem, przejścia pomiędzy drogą a konstrukcją mostu, przejścia pomiędzy odcinkami o niejednorodnej nośności podłoża, spoin w nawierzchni z betonu cementowego itp. Stosowanie geosiatek w konstrukcji wzmocnienia nie jest jednak skuteczne, jeżeli spękaniami istniejącej warstwy ścieralnej towarzyszą ugięcia pionowe pod obciążeniem.

Sposób wykonania zabezpieczeń obejmuje czynności analogiczne do poprzednio omówionych, nawiązujące do rozpatrywanego przypadku wzmocnienia nawierzchni asfaltowej:

1. nad przekopem instalacyjnym (przykład - zał. 8, rys. 1),
2. w strefie zmiany nośności podłoża gruntowego (przykład - zał. 8, rys. 2),

3. w strefie spoiny roboczej (przykład - zał. 8, rys. 3),
4. w strefie zmiany konstrukcji nawierzchni (przykład - zał. 8, rys. 4),
5. w strefie poszerzenia nawierzchni (przykłady - zał. 8, rys. 5 a, b),
6. na podbudowie z gruntu stabilizowanego cementem (przykład - zał. 8, rys. 6),
7. położonej na istniejącej nawierzchni z betonu cementowego (przykład - zał. 8, rys. 7).

### **5.8 Układanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej**

Warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej zaleca się układać natychmiast po ułożeniu geosiatki. Na rozwiniętą geosiatkę należy najechać tyłem od czoła i rozkładać mieszankę zgodnie z zaleceniami technologicznymi odpowiednich OST, np. D-05.03.05 [7]. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości i kierunku. Zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania na nie przykrytej siatce.

Ręczne układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych, w sposób odpowiadający wymaganiom OST D-05.03.17 [11].

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

## **6 Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3 Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

## **7 Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej geosiatką powierzchni nawierzchni.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów                                           | Częstotliwość badań              | Wartości dopuszczalne          |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1   | Sprawdzenie robót rozbiórkowych nawierzchni (ocena wizualna z ew. pomiarem) | Co 25 m w osi i przy krawędziach | Max. 10 mm rowki po frezowaniu |
| 2   | Sprawdzenie wypełnienia spękań w nawierzchni (wg OST D-05.03.04a [6])       | Każdą szczelinę lub spękanie     | Wg OST [6]                     |
| 3   | Sprawdzenie oczyszczenia podłoża (Ocena wizualna wg p. 5.5 niniejszej OST)  | Całe podłoże                     | Brak luźnych odprysków i kurzu |
| 4   | Badanie skropienia lepizszcem podłoża (wg OST D-04.03.01 [3])               | Całe podłoże                     | Wg OST [3]                     |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

|   |                                                                                                                                    |                                                                |                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 5 | Ew. sprawdzenie uszczelnienia bocznych ścian wycięcia taśmą klejącą asfaltowo-kauczukową (ocena wizualna wg p. 5.7 niniejszej OST) | Wycięte pasy nawierzchni                                       | Wg p. 5.7                                                      |
| 6 | Badanie ułożenia geosiatki (ocena wizualna wg p. 5.6 niniejszej OST)                                                               | Cała siatka                                                    | Wg p. 5.6                                                      |
| 7 | Badanie warstwy lub warstw nawierzchni asfaltowej (wg odpowiedniej OST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp.)                 | Wg odpowiedniej OST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp. | Wg odpowiedniej OST, np. D-05.03.05 [7], D-05.03.17 [11], itp. |

## 8 odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- wypełnienie spękań w istniejącej nawierzchni i równość podłoża,
- skropienie lepiszczem podłoża,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych,
- rozłożenie geosiatki bez fałd z przymocowaniem do podłoża i wycięciem otworów na studzienki.

## 9 podstawa płatności

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni asfaltowej z geosiatką obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera, obejmujące roboty rozbiórkowe, wypełnienie spękań, oczyszczenie podłoża, skropienie lepiszczem, rozłożenie geosiatki, ułożenie nawierzchni asfaltowej, itp.,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

## 10 przepisy związane

### 10.1 Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-01.02.04 Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów (podspecyfikacja w zbiorze D-01.00.00 Roboty przygotowawcze)
3. D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych (podspecyfikacja w zbiorze D-04.01.01÷04.03.01 Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie)
4. D-04.04.00÷04.04.03 Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie
5. D-04.08.01 Wyrównanie podbudowy mieszankami mineralno-



|                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

- |                |                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                | asfaltowymi (podspecyfikacja w zbiorze D-04.08.00 Wyrównanie podbudowy)                 |
| 6. D-05.03.04a | Wypełnienie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego                                 |
| 7. D-05.03.05  | Nawierzchnia z betonu asfaltowego                                                       |
| 8. D-05.03.11  | Recykling (podspecyfikacja „Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno”)               |
| 9. D-05.03.15  | Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych |
| 10. D-05.03.16 | Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni betonowych   |
| 11. D-05.03.17 | Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych                                               |
| 12. D-05.03.18 | Remont cząstkowy nawierzchni betonowych                                                 |

#### **10.2 Inne dokumenty**

13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001.

## **VI SPECYFIKACJA TECHNICZNA PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1 WSTĘP.**

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, na jezdni dla zadania „**Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim**”

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

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie na całej jezdni drogi, wykonywanej odcinkami w jednej warstwie, o średniej grubości 7 cm.

#### **1.4 *Określenia podstawowe.***

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

#### **1.5 *Określone wymagania dotyczące robót.***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją, SST i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2 MATERIAŁY.**

#### **2.1 *Rodzaje i właściwości materiałów.***

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8mm.

Do wykonania podbudowy należy użyć kruszyw według PN-B-11112 [8] "Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych".

#### **2.2 *Źródła materiałów***

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła poboru materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

#### **2.3 *Wymagania dla materiałów***

##### **2.3.1 *Uziarnienie kruszywa***

Krzywa uziarnienia kruszywa - określona według PN-B-06714-15 [3].

##### **2.3.2 *Właściwości kruszywa***

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w normach PN-B-06714-15 [3], PN-B-06714-16 [4], PN-B-04481 [1], BN-64/8931-01 [26]. PN-B-06714-42 [12], PN-B-06714-18 [6], PN-B-06714-19 [7], PN-B-06714-37 [10], PN-B-06714-39 [11], PN-B-06714-28 [9], PN-S-06102 [21].

### **3 SPRZĘT**

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

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:  
walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

## **4 TRANSPORT**

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób zabezpieczający kruszywo przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **5.2 Podłoże pod podbudowę**

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.02.01 podczas wykonywania koryta na poszerzeniach.

Przed wykonaniem podbudowy, wszelkie nierówności, powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównanie i zagęszczenie. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej prawidłowe wykonanie.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy.

### **5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa**

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### **5.4 Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa.**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwach o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 (metoda II).

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien być nie mniejszy niż  $I_s = 1,0$ .

### **5.5 Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematycznie pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi Nadzoru.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

### **6.3 Badania w czasie robót.**

- Częstotliwość badań:

uziarnienie i wilgotność mieszanki – dla każdej działki dziennej,  
zagęszczenie – dla każdego obszaru podbudowy,  
właściwości kruszywa – dla każdej partii kruszywa

- 6.3.2. Uziarnienie mieszanki – powinno być zgodne z pkt. 2.3, próbki należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.
- 6.3.3. Wilgotność mieszanki – powinna odpowiadać optymalnej, z tolerancją +10%, -20%.
- 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy – zagęszczenie powinno odbywać się aż do osiągnięcia wskaźnika 1,0. Zagęszczenie należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 lub wg BN-64/8931-02 (w uzasadnionych przypadkach).

#### **6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**

##### **6.4.1 Równość podbudowy**

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04, co 20 m podbudowy.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością jeden raz na 100 m.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:

- 10 mm - dla podbudowy zasadniczej

##### **6.4.2 Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy raz na 100 m podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją oraz innymi odnośnymi przepisami z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### **6.4.3 Rzędne podbudowy**

Rzędne należy sprawdzać co 100 m.

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

##### **6.4.4 Ukształtowanie osi podbudowy**

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

##### **6.4.5 Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm..

##### **6.4.6 Grubość podbudowy**

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu, co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m<sup>2</sup> podbudowy.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:

- dla podbudowy zasadniczej:  $\pm 2$ cm.

#### **6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych niż określone w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy, dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponownie zagęszczenie.

Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy.

Koszty napraw i pomiarów poniesie Wykonawca.

## **7 Obmiar robót.**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy, zgodnie z obmiarem w terenie lub 1m<sup>3</sup> wbudowanego materiału kamiennego na wyrównanie podbudowy.

## **8 Odbiór robót.**

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

## **9 Podstawa płatności.**

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

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- badania i pomiary kontrolne,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10 Przepisy związane.**

Normy:

1. PN-B-06714-12 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń”,
2. PN-B-06714-15 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego”,
3. PN-B-06714-16 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn”,
4. PN-B-06714-18 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości”,
5. PN-B-06714-19 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności”,
6. PN-B-06714-26 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczenia organiczne”,
7. PN-B-06714-42 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles”,
8. PN-B-11111 „Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka”,
9. PN-B-11112 „Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych”,
10. PN-S-06102 „Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie”,
11. PN-S-96023 „Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego”,
12. BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia”,
13. BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łata i planografem”,
14. „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBDiM 1997.

## **VII ST – 03.03 – SPECYFIKACJA TECHNICZNA NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

### **1 WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego w ramach realizacji inwestycji „**Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim**”

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |
|-----------------|-------------------------------------------|
| KR 1-2          | AC11W <sup>2)</sup> , AC16W               |
| KR 3-4          | AC16W, AC22W                              |
| KR 4-5          | AC16W, AC22W                              |

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

<sup>2)</sup> Dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR3÷KR6

#### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

**1.4.3.** Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.5.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

**1.4.6.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.7.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.8.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.9.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.10.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.11.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

**1.4.12.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.13.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.14.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.15.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**1.4.16.** Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej  
PMB - polimeroasfalt,  
D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),  
C - kationowa emulsja asfaltowa,  
NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

MOP - miejsce obsługi podróży.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2** *Lepiszczą asfaltowe*

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACS | Gatunek lepiszcza |                |
|-----------------|---------------|-------------------|----------------|
|                 |               | asfalt drogowy    | polimeroasfalt |
| KR1 – KR2       | AC11W, AC16W  | 50/70             | -              |
| KR3 – KR4       | AC16W, AC22W  | 35/50, 50/70      | PMB 25/55-60   |
| KR5 – KR6       | AC16W AC22W   | 35/50             | PMB 25/55-60   |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

| Lp.                           | Właściwości                                                    | Metoda badania | Rodzaj asfaltu     |       |       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|-------|-------|
|                               |                                                                |                | 35/50              | 50/70 |       |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE     |                                                                |                |                    |       |       |
| 1                             | Penetracja w 25°C                                              | 0,1 mm         | PN-EN 1426 [21]    | 35÷50 | 50÷70 |
| 2                             | Temperatura mięknienia                                         | °C             | PN-EN 1427 [22]    | 50÷58 | 46÷54 |
| 3                             | Temperatura zapłonu, nie mniej niż                             | °C             | PN-EN 22592 [62]   | 240   | 230   |
| 4                             | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż            | % m/m          | PN-EN 12592 [28]   | 99    | 99    |
| 5                             | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | % m/m          | PN-EN 12607-1 [31] | 0,5   | 0,5   |
| 6                             | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż               | %              | PN-EN 1426 [21]    | 53    | 50    |
| 7                             | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż             | °C             | PN-EN 1427 [22]    | 52    | 48    |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE |                                                                |                |                    |       |       |
| 8                             | Zawartość parafiny, nie więcej niż                             | %              | PN-EN 12606-1 [30] | 2,2   | 2,2   |
| 9                             | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż           | °C             | PN-EN 1427 [22]    | 8     | 9     |
| 10                            | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż                 | °C             | PN-EN 12593 [29]   | -5    | -8    |

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

| Wymaganie podstawowe                                                        | Właściwość                                                              | Metoda badania                      | Jednostka         | Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------|-------|
|                                                                             |                                                                         |                                     |                   | 25/55 – 60                                       |       |
|                                                                             |                                                                         |                                     |                   | wymaganie                                        | klasa |
| 1                                                                           | 2                                                                       | 3                                   | 4                 | 5                                                | 6     |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych                    | Penetracja w 25°C                                                       | PN-EN 1426 [21]                     | 0,1 mm            | 25-55                                            | 3     |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych                      | Temperatura mięknięcia                                                  | PN-EN 1427 [22]                     | °C                | ≥ 60                                             | 6     |
| Kohezja                                                                     | Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)                            | PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]   | J/cm <sup>2</sup> | ≥ 2 w 5°C                                        | 3     |
|                                                                             | Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)                      | PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]   | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                 | 0     |
|                                                                             | Wahadło Vialit (metoda uderzenia)                                       | PN-EN 13588 [54]                    | J/cm <sup>2</sup> | NPD <sup>a</sup>                                 | 0     |
| Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]) | Zmiana masy                                                             |                                     | %                 | ≥ 0,5                                            | 3     |
|                                                                             | Pozostała penetracja                                                    | PN-EN 1426 [21]                     | %                 | ≥ 40                                             | 3     |
|                                                                             | Wzrost temperatury mięknięcia                                           | PN-EN 1427 [22]                     | °C                | ≤ 8                                              | 3     |
| Inne właściwości                                                            | Temperatura zapłonu                                                     | PN-EN ISO 2592 [63]                 | °C                | ≥ 235                                            | 3     |
| Wymagania dodatkowe                                                         | Temperatura łamliwości                                                  | PN-EN 12593 [29]                    | °C                | ≤ -12                                            | 6     |
|                                                                             | Nawrót sprężysty w 25°C                                                 | PN-EN 13398 [51]                    | %                 | ≥ 50                                             | 5     |
|                                                                             | Nawrót sprężysty w 10°C                                                 |                                     |                   | NPD <sup>a</sup>                                 | 0     |
|                                                                             | Zakres plastyczności                                                    | PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9        | °C                | TBR <sup>b</sup>                                 | 1     |
|                                                                             | Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia                 | PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]    | °C                | ≤ 5                                              | 2     |
|                                                                             | Stabilność magazynowania. Różnica penetracji                            | PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]    | 0,1 mm            | NPD <sup>a</sup>                                 | 0     |
|                                                                             | Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31] | PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]  | °C                | TBR <sup>b</sup>                                 | 1     |
|                                                                             | Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]       | PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51] | %                 | ≥ 50                                             | 4     |
|                                                                             | Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]       |                                     |                   | NPD <sup>a</sup>                                 | 0     |

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszaninę. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

## 2.3 Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2, tablica 2.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.



#### **2.4 Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### **2.5 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

#### **2.6 Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### **3 SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

#### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

### **4 TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

#### **4.2 Transport materiałów**

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5i 6

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 7, 8, 9 - projektowanie empiryczne i tablicach 10,11 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie empiryczne) [65]

| Właściwość                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Przesiew, [% (m/m)] |     |                     |     |                     |     |                     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AC11W<br>KR1-KR2    |     | AC16W<br>KR1-KR2    |     | AC16W<br>KR3-KR6    |     | AC22W<br>KR3-KR6    |     |
| Wymiar sita #, [mm]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | od                  | do  | od                  | do  | od                  | do  | od                  | do  |
| 31,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                   | -   | -                   | -   | -                   | -   | 100                 | -   |
| 22,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                   | -   | 100                 | -   | 100                 | -   | 90                  | 100 |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 100                 | -   | 90                  | 100 | 90                  | 100 | 65                  | 80  |
| 11,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 90                  | 100 | 65                  | 80  | 65                  | 80  | -                   | -   |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60                  | 80  | -                   | -   | -                   | -   | -                   | -   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30                  | 50  | 25                  | 40  | 25                  | 30  | 25                  | 33  |
| 0,125                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                   | 18  | 5                   | 15  | 5                   | 10  | 5                   | 10  |
| 0,063                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,0                 | 8,0 | 3,0                 | 8,0 | 3,0                 | 7,0 | 3,0                 | 7,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B <sub>min4,6</sub> |     | B <sub>min4,4</sub> |     | B <sub>min4,4</sub> |     | B <sub>min4,2</sub> |     |
| <sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$ |                     |     |                     |     |                     |     |                     |     |

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie funkcjonalne) [65]

| Właściwość                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Przesiew, [% (m/m)] |      |                     |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|---------------------|------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AC16W<br>KR3-KR6    |      | AC22W<br>KR3-KR6    |      |
| Wymiar sita #, [mm]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | od                  | do   | od                  | do   |
| 31,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                   | -    | 100                 | -    |
| 22,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 100                 | -    | 90                  | 100  |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 90                  | 100  | -                   | -    |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10                  | 50   | 10                  | 50   |
| 0,063                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,0                 | 12,0 | 2                   | 11,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B <sub>min3,0</sub> |      | B <sub>min3,0</sub> |      |
| <sup>*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$ |                     |      |                     |      |

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

| Właściwość                    | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC11W                                        | AC16W                                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń               | PN-EN 12697-8 [33], p. 4 | V <sub>min3,0</sub><br>V <sub>max6,0</sub>   | V <sub>min3,0</sub><br>V <sub>max6,0</sub>   |
| Wolne przestrzenie            | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń               | PN-EN 12697-8 [33],      | VFB <sub>min65</sub><br>VFB <sub>min80</sub> | VFB <sub>min60</sub><br>VFB <sub>min80</sub> |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”**

|                                                    |                               |                                                                                       |               |               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| wypełnione lepiszczem                              |                               | p. 5                                                                                  |               |               |
| Zawartość wolnych przestrzeni mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 5                                                              | $VMA_{min16}$ | $VMA_{min16}$ |
| Odporność na działanie wody                        | C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | $ITSR_{80}$   | $ITSR_{80}$   |

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie empiryczne) [65]

| Właściwość                     | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania                                                              | AC16W                            | AC22W                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni  | C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń               | PN-EN 12697-8 [33], p. 4                                                              | $V_{min4,0}$<br>$V_{max7,0}$     | $V_{min4,0}$<br>$V_{max7,0}$     |
| Odporność na deformacje trwałe | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]  | $WTS_{AIR0,3}$<br>$PRD_{AIR5,0}$ | $WTS_{AIR0,3}$<br>$PRD_{AIR5,0}$ |
| Odporność na działanie wody    | C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń               | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | $ITSR_{80}$                      | $ITSR_{80}$                      |

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie empiryczne) [65]

| Właściwość                     | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania                                                              | AC16P                            | AC22P                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni  | C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń               | PN-EN 12697-8 [33], p. 4                                                              | $V_{min4,0}$<br>$V_{max7,0}$     | $V_{min4,0}$<br>$V_{max7,0}$     |
| Odporność na deformacje trwałe | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]  | $WTS_{AIR0,1}$<br>$PRD_{AIR3,0}$ | $WTS_{AIR0,1}$<br>$PRD_{AIR3,0}$ |
| Odporność na działanie wody    | C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń               | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | $ITSR_{80}$                      | $ITSR_{80}$                      |

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

| Właściwość                                       | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania                                                              | AC16P                            | AC22P                            |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni                    | C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń               | PN-EN 12697-8 [33], p. 4                                                              | $V_{min3,0}$<br>$V_{max7,0}$     | $V_{min3,0}$<br>$V_{max7,0}$     |
| Odporność na deformacje trwałe                   | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]  | $WTS_{AIR0,3}$<br>$PRD_{AIR5,0}$ | $WTS_{AIR0,3}$<br>$PRD_{AIR5,0}$ |
| Odporność na działanie wody                      | C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń               | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | $ITSR_{80}$                      | $ITSR_{80}$                      |
| Sztywność                                        | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz                                     | $S_{min9000}$                    | $S_{min9000}$                    |
| Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz                                     | $\epsilon_{6-115}$               | $\epsilon_{6-115}$               |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, przy ruchu KR5 ÷ KR6 (projektowanie funkcjonalne) [65]

| Właściwość                                       | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania                                                              | AC16P                            | AC22P                            |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni                    | C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń               | PN-EN 12697-8 [33], p. 4                                                              | $V_{\min 4,0}$<br>$V_{\max 7,0}$ | $V_{\min 4,0}$<br>$V_{\max 7,0}$ |
| Odporność na deformacje trwałe                   | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]  | $WTS_{AIR0,1}$<br>$PRD_{AIR3,0}$ | $WTS_{AIR0,1}$<br>$PRD_{AIR3,0}$ |
| Odporność na działanie wody                      | C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń               | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | $ITSR_{80}$                      | $ITSR_{80}$                      |
| Sztywność                                        | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz                                     | $S_{\min 11000}$                 | $S_{\min 11000}$                 |
| Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż | C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$         | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temp. 10°C, częstość 10Hz                                     | $\epsilon_{6-115}$               | $\epsilon_{6-115}$               |

### 5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz  $190^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskiwała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

| Lepiszczce asfaltowe | Temperatura mieszanki [ $^\circ\text{C}$ ] |
|----------------------|--------------------------------------------|
| Asfalt 35/50         | od 155 do 195                              |
| Asfalt 50/70         | od 140 do 180                              |
| PMB 25/55-60         | od 140 do 180                              |

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

| Klasa drogi | Element nawierzchni                                                                            | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm] |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| A, S, GP    | Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania                                       | 9                                                      |
|             | Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza                                               | 10                                                     |
| G           | Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza | 10                                                     |
| Z, L, D     | Pasy ruchu                                                                                     | 12                                                     |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

## 5.5 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

## 5.6 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

## 5.7 Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### 5.8 *Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej*

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Rodzaj robót        | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|---------------------|--------------------------------------|----------------|
|                     | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca     | 0                                    | +2             |
| Warstwa wyrównawcza | 0                                    | +2             |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC [65]

| Typ i wymiar mieszanki       | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| AC11W, KR1÷KR2 <sup>E)</sup> | 4,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 3,0 ÷ 6,0                                          |
| AC16W, KR1÷KR2 <sup>E)</sup> | 5,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 3,0 ÷ 6,0                                          |
| AC16P, KR3÷KR6 <sup>E)</sup> | 5,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 4,0 ÷ 7,0                                          |
| AC22P, KR3÷KR6 <sup>E)</sup> | 7,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 4,0 ÷ 7,0                                          |
| AC16P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup> | 5,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 3,0 ÷ 7,0                                          |
| AC22P, KR3÷KR4 <sup>F)</sup> | 7,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 3,0 ÷ 7,0                                          |
| AC16P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup> | 5,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 4,0 ÷ 7,0                                          |
| AC22P, KR5÷KR6 <sup>F)</sup> | 7,0 ÷ 10,0                                        | ≥ 98                      | 4,0 ÷ 7,0                                          |

<sup>E)</sup> projektowanie empiryczne,

<sup>F)</sup> projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

### 5.9 *Połączenia technologiczne*

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3 Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.3.3. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych [65]

| Lp. | Rodzaj badań                                    |
|-----|-------------------------------------------------|
| 1   | Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup> |
| 1.1 | Uziarnienie                                     |
| 1.2 | Zawartość lepiszcza                             |
| 1.3 | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego    |
| 1.4 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki  |
| 2   | Warstwa asfaltowa                               |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

|                                                                                                                                                                                                       |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 2.1                                                                                                                                                                                                   | Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>         |
| 2.2                                                                                                                                                                                                   | Spadki poprzeczne                           |
| 2.3                                                                                                                                                                                                   | Równość                                     |
| 2.4                                                                                                                                                                                                   | Grubość lub ilość materiału                 |
| 2.5                                                                                                                                                                                                   | Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup> |
| 2.6                                                                                                                                                                                                   | Właściwości przeciwpoślizgowe               |
| <sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |                                             |
| <sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki                                                                                                                                           |                                             |

### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystać przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

## 6.4 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 17.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

| Warunki oceny                                                                                                                                                                                                                                                               | Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości                                                                                                                                                                                                                           |                                    |
| 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub                                                                                                                                                                                                  |                                    |
| – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub                                                                                                                                                                                          | ≤ 10                               |
| 2. – mały odcinek budowy                                                                                                                                                                                                                                                    | ≤ 15                               |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości                                                                                                                                                                                                                                          | ≤ 15                               |
| <sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ściernalna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15% |                                    |

## 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

## 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 %(v/v).

## 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

## 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

## 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchył.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednolity, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### **9.3 *Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących***

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 *Ogólne specyfikacje techniczne (OST)***

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2 *Normy***

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

- |     |                |                                                                                                                                                              |
|-----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | PN-EN 933-10   | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)     |
| 12. | PN-EN 1097-2   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                       |
| 13. | PN-EN 1097-3   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości                                                          |
| 14. | PN-EN 1097-4   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                          |
| 15. | PN-EN 1097-5   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                          |
| 16. | PN-EN 1097-6   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości                                                 |
| 17. | PN-EN 1097-7   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna                                    |
| 18. | PN-EN 1097-8   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia                                                         |
| 19. | PN-EN 1367-1   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                              |
| 20. | PN-EN 1367-3   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 21. | PN-EN 1426     | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą                                                                                                    |
| 22. | PN-EN 1427     | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula                                                                   |
| 23. | PN-EN 1428     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej                                          |
| 24. | PN-EN 1429     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie       |
| 25. | PN-EN 1744-1   | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna                                                                                                  |
| 26. | PN-EN 1744-4   | Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody                    |
| 27. | PN-EN 12591    | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych                                                                                              |
| 28. | PN-EN 12592    | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności                                                                                                   |
| 29. | PN-EN 12593    | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa                                                                                     |
| 30. | PN-EN 12606-1  | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna                                                                 |
| 31. | PN-EN 12607-1  | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT                                   |
|     | i              | Jw. Część 3: Metoda RFT                                                                                                                                      |
|     | PN-EN 12607-3  |                                                                                                                                                              |
| 32. | PN-EN 12697-6  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną    |
| 33. | PN-EN 12697-8  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni                   |
| 34. | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem       |
| 35. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę                            |
| 36. | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury                                        |
| 37. | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza                                       |
| 38. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie                                              |
| 39. | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek                                         |
| 40. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych                                                                                 |

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA dla zadania „Remont drogi Oldzańskiej i Polnej w Gryfowie Śląskim”

- |                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41.                                                                            | PN-EN 12846                                                                     | na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych                                                                                       |
| 42.                                                                            | PN-EN 12847                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym                                                |
| 43.                                                                            | PN-EN 12850                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych                                                                             |
| 44.                                                                            | PN-EN 13043                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych                                                                              |
| 45.                                                                            | PN-EN 13074                                                                     | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu       |
| 46.                                                                            | PN-EN 13075-1                                                                   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie                                                             |
| 47.                                                                            | PN-EN 13108-1                                                                   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 48.                                                                            | PN-EN 13108-20                                                                  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy                                                                                    |
| 49.                                                                            | PN-EN 13179-1                                                                   | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu                                                                                      |
| 50.                                                                            | PN-EN 13179-2                                                                   | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierscienia i Kuli                                       |
| 51.                                                                            | PN-EN 13398                                                                     | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna                                                       |
| 52.                                                                            | PN-EN 13399                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych                                                                  |
| 53.                                                                            | PN-EN 13587                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów                                                          |
| 54.                                                                            | PN-EN 13588                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości                                                 |
| 55.                                                                            | PN-EN 13589                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego                                                       |
| 56.                                                                            | PN-EN 13614                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem                                                 |
| 57.                                                                            | PN-EN 13703                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem                            |
| 58.                                                                            | PN-EN 13808                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji                                                                                           |
| 59.                                                                            | PN-EN 14023                                                                     | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych                                                                     |
| 60.                                                                            | PN-EN 14188-1                                                                   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami                                                                  |
| 61.                                                                            | PN-EN 14188-2                                                                   | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco                                                                                     |
| 62.                                                                            | PN-EN 22592                                                                     | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno                                                                                      |
| 63.                                                                            | PN-EN ISO 2592                                                                  | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda                                                 |
| 64.                                                                            | WT-1                                                                            | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda                                                                            |
| <b>10.3 Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)</b> |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| 65.                                                                            | WT-2                                                                            | Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008                            |
| 66.                                                                            | WT-3                                                                            | Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych                                                                              |
| 67.                                                                            | WT-3                                                                            | Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych                                                                              |
| <b>10.4 Inne dokumenty</b>                                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| 68.                                                                            | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. | w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)                                     |
| 69.                                                                            | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.              | Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997                                                                    |

**VIII SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D - 03.04.00 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące prowadzenia i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężników betonowych ulicznych w ramach zadania: „**Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim**”

### **1.2 Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy w zlecaniu i wykonaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą ułożenia krawężników betonowych ulicznych 20x30x100 cm na ławie betonowej z oporem, które zostały umieszczone pozycjach przedmiaru i kosztorysu.

Lokalizacja robót zgodna z Dokumentacją Projektową.

### **1.4 Określenia podstawowe**

1.4.1. **Krawężnik betonowy uliczny** - element prefabrykowany betonowy ograniczający konstrukcję jezdni, chodniki dla pieszych itp.

1.4.2. **Ława nośna** - służy do umocowania krawężnika oraz przenosi obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. **Podsypka** - warstwa wyrównawcza ułożona na ławie

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w D-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt. 1.5.

## **2 Materiały**

### **2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne, pkt 2.

### **2.2 Stosowane materiały**

2.2.1. Beton zwykły kl. B25 do produkcji krawężników.

Beton zwykły kl. B20 do wykonania ławy podkrawężnikowej.

Beton winien spełniać wymagania normy PN-88/B-06250.

2.2.2. Piasek do podsypki i zaprawy

Do podsypki piaskowo-cementowej wskazany jest piasek gruby, do zaprawy - piasek średni. Wymagania dla piasku - wg normy PN-79/B-06711.

2.2.3. Cement

Do betonu i podsypki - cement portlandzki wg PN-B-19701, klasy nie niższej niż „32,5”.

Do zaprawy - cement portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 marki „35”.

#### **2.2.4. Woda**

Do betonu, podsypki, zaprawy należy stosować wodę czystą np. z wodociągu.

Wymagania - wg PN-88/B-32250.

#### **2.2.5. Krawężniki betonowe**

Krawężniki uliczne 20x30x100 cm z betonu B25.

#### **2.2.6. Prefabrykaty - tzn. krawężniki muszą posiadać certyfikaty zgodności Producenta z PN lub Aprobata Techniczną IBDiM.**

#### **2.2.7. Wytrzymałość na ściskanie i nasiąkliwość krawężników betonowych**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach nie mniejsza niż 60 MPa.

Nasiąkliwość krawężników betonowych winna odpowiadać normie PN-88/B-06250 i wynosić nie więcej niż 5 %.

#### **2.2.8. Mrozoodporność, ścieralność i wygląd zewnętrzny krawężników betonowych**

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania jest wystarczająca gdy:

- próba nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5 %,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych  $\leq 20$  %.

Ścieralność krawężników określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna być  $\leq 4$  mm.

Wygląd zewnętrzny - krawężniki winny mieć strukturę zwartą bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia powinna być czysta, równa i szorstka, a krawędzie równe i proste. Wklęsnięcia nie powinny przekraczać 3 mm.

### **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

#### **3.2 Dobór sprzętu**

Roboty związane z wykonaniem ławy podkrawężnikowej i ustawieniem krawężników wykonywać ręcznie. Wykonanie mieszanki betonowej na ławy podkrawężnikowe w betoniarce.

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości mieszanki. Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

Cięcia prefabrykatów betonowych wykonać piłą do betonu.

Do ustawienia krawężników należy stosować sprzęt i narzędzia zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru .

### **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

#### **4.2 Transport materiałów**

Do transportu kruszyw mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

W przypadku dowozu gotowej mieszanki betonowej z wytwórni należy użyć mieszalników samochodowych zwanych "gruszkami".

Krawężniki należy przewozić samochodami skrzyniowymi zabezpieczając materiał przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

### **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

#### **5.2 Wykonanie koryta**

Po wykonaniu wytyczenia linii krawężnikowej należy wykonać koryta dla ułożenia ławy podkrawężnikowej.

Podłoże pod ławę podkrawężnikową winno być zagęszczone, wskaźnik zagęszczenia dna wykopu winien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

Wykonanie koryta jako wykopu wąskoprzestrzennego o szerokości do 40 cm i głębokości 50 cm.

### **5.3 Wykonanie ławy podkrawężnikowej**

Ułożenie szalowania dla ławy podkrawężnikowej z oporem.

Wykonanie ławy z betonu B20. Beton rozścielać i wyrównywać warstwami. W odstępach, co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Szczeliny starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem. Przed zalaniem masę zalewową podgrzać do temperatury 150-170°C.

### **5.4 Ustawienie krawężników**

Ustawienie krawężników betonowych na gotowej ławie wykonać na podsypce cementowo-piaskowej grub. 5 cm. Stosunek piasku do cementu - 4:1.

### **5.5 Wymagania jakościowe wykonania**

#### **5.5.1. Ławy betonowe**

Beton B15 na ławy podkrawężnikowe powinien być zgodny z PN-88/B-06250.

Wymiary ławy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Tolerancja wymiarów może wynosić:

- dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowanej,
- dla szerokości ławy  $\pm 20$  % szerokości projektowanej.

Szerokość ławy z oporem 40 i 60 cm, wysokość części oporowej 20 cm.

#### **5.5.2. Krawężniki**

Światło krawężnika od strony jezdni powinno wynosić 0-12 cm, zgodnie z dokumentacją projektową. Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi. Tylne ścianki oporu krawężnika od strony chodnika po ustawieniu powinny być obsypane piaskiem, żwirem, tłuczniem lub gruntem przepuszczalnym, ubitym i skompresowanym. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm. Spoiny krawężników wypełnić zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2 z cementu portlandzkiego marki „35”. Nad szczelinami dylatacyjnymi ław w odstępach, co 50 m spoiny zalewać bitumiczną masą zalewową. Na łukach w planie ustawiać krawężniki łukowe lub krawężniki krótkie odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonywać z krawężników prostych.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wbudowane materiały tzn. krawężniki betonowe, beton na ławy itp. powinny spełniać wymagania podane w p. 2.

### **6.3 Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i czy zostały spełnione wymagania podane w p. 5.5.

## **7 Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest *m (metr)* wykonanego krawężnika i zawiera wszystkie elementy składowe wymienione w niniejszej ST.

Długość krawężnika wylicza się po osi jego faktycznego ułożenia.

## **8 Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8

### **8.2 Odbiór ław**

Odbioru ław jako robót zanikających dokonuje się przed ustawieniem krawężników.

Badania należy przeprowadzić na każde 100 m gotowej ławy.

**8.2.1.** Zgodność profilu podłużnego górnej krawędzi ławy z Dokumentacją Projektową. Jako dopuszczalne przyjmuje się odchylenia  $\pm 1$  cm na każde 100 m ławy.

**8.2.2.** Wysokość (grubość) ław oraz szerokość górnych powierzchni ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów podano w p. 5.5.1.

**8.2.3.** Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch dowolnych punktach, na każde 100 m ławy, 3-metrowej łaty brukarskiej.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

### **8.3 Odbiór krawężników - rodzaje badań**

**8.3.1.** Odchylenia krawężników w planie od linii projektowanej

Dopuszcza się odchylenia  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

**8.3.2.** Odchylenia niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej

Dopuszcza się odchylenia  $\pm 1$  cm na każde 100 m wykonanego krawężnika.

**8.3.3.** Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika 3-metrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

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

## **9 Podstawa płatności**

### **9.1 Ogólne zasady dotyczące płatności**

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

### **9.2 Cena jednostkowa**

Płaci się za *m (metr)* wykonanego krawężnika.

Cena obejmuje:

- wytyczenie krawężnika,
- wbicie szpilek stalowych i rozpięcie sznurka brukarskiego,
- transport materiałów,
- wykonanie koryta pod fundament krawężnika,
- wykonanie ław podkrawężnikowych (z dylatacjami),
- ułożenie krawężnika na podsypce cementowo-piaskowej,
- zalanie spoin krawężnika,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

PN-B-06711 Piasek do betonów i zapraw.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

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

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

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań



## **IX SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST – 04.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej w ramach inwestycji: „**Remont drogi w ulicach Oldzańskiej i Polnej Gryfowie Śląskim**”

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. Projektowany układ kanalizacji sanitarnej obejmuje budowę:

- kanału grawitacyjnego  $\phi$  400 mm z PP SN 8 w ilości 181,1 mb
- przyłączy do wpustów  $\phi$  200 mm PP SN 8 o łącznej długości 26mb
- studzienek tworzywowych DN 1000 w ilości 5 szt.
- Studzienek ściekowych betonowych z osadnikiem DN 500 w ilości 8 szt.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

**1.4.2.** Przewody rurowe

**1.4.2.1.** Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

**1.4.2.2.** Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

**1.4.2.3.** Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym

**1.4.2.4.** Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.

**1.4.3.** Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

**1.4.3.1.** Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

**1.4.3.2.** Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.3.5. Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna o średnicy 400 mm z PVC lub PP, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- 1.4.4. Elementy studzienek i komór**
- 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kinetą – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### **2.2. Przewody rurowe**

#### **2.2.1. Rury kanalizacyjne PP**

Rury kanalizacyjne PP o średnicy 160÷400 mm są stosowane do budowy kanalizacji deszczowej.

### **2.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych zaleca się:

- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi
- kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne

W przypadku ścieków agresywnych należy stosować odpowiednie materiały chemoodporne lub izolacyjne.

Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włazowej powinna wynosić 1,20m wyjątkowo dopuszcza się 1,0m a wysokość komory roboczej 2,0m.

## **2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

## **2.5. Materiał filtracyjny i podsypka dla drenażu**

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,
- piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480,
- piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na  $\text{SO}_3$  większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28. Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

## **2.6. Składowanie materiałów**

### **2.6.1. Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.6.2. Kręgi**

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.6.3. Włazy kanałowe i stopnie**

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

### **2.6.4. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu do zapuszczania grodzic
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **4.3. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **4.4. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

### **5.3. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

#### **5.4. Wykonanie drenażu korytkowego**

Wykop rowka drenarskiego w dnie umocnionego wykopu należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej do studzienki zbiorczej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich, dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka. Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurekach. Na budowie należy użyć tylko jednego rodzaju materiału. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek.

Geowłókniny mogą być zastosowane do owinięcia przewodu dziurkowanego, owinięcia kruszywa.

#### **5.5. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 30 cm łącznie z ułożeniem rur drenarskich odwadniających, zgodnie z dokumentacją projektową.

W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 30 cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

#### **5.6. Roboty montażowe**

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy 0,20 i 0,25 m - 5 ‰,
  - dla kanałów o średnicy 0,30 m i 0,40m - 3 ‰
  - dla odgałęzień o średnicy 0,16 m – 15 ‰
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 ‰, zaś dla rur PVC 25 ‰.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

#### **5.6.1. Kanały**

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur kamionkowych kielichowych.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelkami poliuretanowymi w przypadku stosowania rur kamionkowych,

Rury kanałowe kamionkowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

#### **5.6.2. Odgałęzienia**

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia z kanałem na trójnik),
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub włączenia bocznego na trójnik,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 15 ‰
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licząc przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia odgałęzień z dwóch stron do kanału zbiorczego na trójnik powinny być usytuowane w odległości min. 2,0 m od siebie.

#### **5.6.3. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów  $\phi$  0,20÷ 0,40 m należy wykonać o średnicy 1000mm.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### **5.6.4. Studzienki na odgałęzieniach**

Studzienki na odgałęzieniach należy wykonać z tworzyw sztucznych jako gotowy wyrób o konstrukcji teleskopowej, składający się z pokrywy, trzonu i kinety połączeniowej. Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 400 mm. Odgałęzienia w tych studzienkach należy łączyć kielichami z uszczelkami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 30 cm, po ułożeniu kanału. Grunt zasypki wokół studzienki wymaga starannego zagęszczenia warstwami 20÷30 cm.

Montażu studzienek należy dokonać zgodnie z instrukcją montażową producenta

#### **5.6.5. Izolacje**

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

#### **5.6.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **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 ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

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,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

##### **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 przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,



- odchylenie spadku ułożonego przewodu 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 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, 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 przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie drenażu korytkowego,
- wykonanie włączeń do czynnej sieci kanalizacyjnej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |     |                     |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-EN 1610          | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych                                                                                                                                                                         |
| 2.  | PN-81/B-03020       | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie                                                                                                                          |
| 3.  | PN-B-10736          | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.                                                                                                         |
| 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-12037          | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna                                                                                                                                                                       |
| 7.  | PN-EN-295           | Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej                                                                                                                                   |
| 8.  | PN-B-14501          | Zaprawy budowlane zwykłe                                                                                                                                                                                           |
| 9.  | PN-H-74051-00       | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania                                                                                                                                                                         |
| 10. | PN-EN 124           | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością                                                   |
| 11. | PN-H-74051-02       | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)                                                                                                                                                               |
| 12. | PN-H-74086          | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych                                                                                                                                                                          |
| 13. | PN-B-10729          | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne                                                                                                                                                                             |
| 14. | PN-EN 1917          | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe                                                                                                           |
| 15. | PN-B-24620          | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno                                                                                                                                                               |
| 16. | PN-85/C-89205       | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.                                                                                                                                                       |
| 17. | PN-EN 752-1:2000    | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje                                                                                                                                                       |
| 18. | PN-EN 752-2:2000    | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.                                                                                                                                                                       |
| 19. | PN-EN 1401-1:1999   | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.      |
| 20. | PN-EN1401-3:1999(U) | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji. |

### **10.2. Inne dokumenty**

1. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.